

636.084

BAD

m



Mengoptimalkan Pemanfaatan
**Sumber Daya Genetik
Nusantara**

Tanaman dan Ternak

MERESPON KEBIJAKAN KETAHANAN PANGAN

EDITOR:

M.Syakir, Haris Syahbuddin, Trip Alihamsyah
Agus Muharam, Ermin Widjaja, Widia Siska, Rachmat Hendayana

MENGOPTIMALKAN PEMANFAATAN
Sumber Daya Genetik Nusantara
Tanaman dan Ternak
MERESPON KEBIJAKAN KETAHANAN PANGAN

Editor:

M. Syakir
Haris Syahbuddin
Trip Alihamsyah
Agus Muharam
Ermin Widjaja
Widia Siska
Rachmat Hendayana

MILIK/KOLEKSI
PERPUSTAKAAN BALAI
BESAR PENELITIAN VETERINER
NO:



Mengoptimalkan Pemanfaatan Sumber Daya Genetik Nusantara
Tanaman dan Ternak: Merespon Kebijakan Ketahanan Pangan

@ IAARD PRESS, 2018

Hak Cipta dilindungi oleh Undang-undang
Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, 2018

Katalog Dalam Terbitan

BADAN PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN PERTANIAN

Mengoptimalkan Pemanfaatan Sumber Daya Genetik Nusantara Tanaman dan
Ternak: Merespon Kebijakan Ketahanan Pangan /M. Syakir, dkk.

IAARD Press, 2018

xi, 717 hlm.; 17,5 x 24 cm

1. Sumber Daya Genetik 2. Tanaman , Ternak
 2. Judul II. M. Syakir, dkk
-

ISBN 978-602-6954-25-1

IAARD PRESS

Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian
Jl. Ragunan No 29 Pasar Minggu Jakarta, 12540
Telp. +62 21 7806202, Faks. + 62 21 7800644
Email: iaardpress @litbang.pertanian.go.id

Anggota IKAPI No. 445/DKI/2012

KATA PENGANTAR

Mengoptimalkan Pemanfaatan Sumber Daya Genetik Nusantara Tanaman dan Ternak (SDGNT) merupakan langkah lebih lanjut dari kegiatan penguatan SDG yang telah dilakukan tahun sebelumnya.

Disadari bahwa SDGNT memiliki peran strategis dalam mendukung kinerja pembangunan pertanian, utamanya terkait dengan pemeliharaan sumberdaya alam hayati dan menjaganya dari kepunahan. Hal itu ditunjukkan besarnya perhatian pemerintah terhadap SDGNT dengan menerbitkan Peraturan Menteri Pertanian No: 67/Permentan/OT.140/12/2006 Tentang Pelestarian Dan Pemanfaatan Sumber Daya Genetik Tanaman. Didalam Permentan tersebut dijelaskan bahwa Sumber Daya Genetik Tanaman merupakan kekayaan negara yang tidak ternilai harganya, keberadaanya tersebar di berbagai tempat, dan merupakan bahan dasar yang penting untuk dimanfaatkan dalam kegiatan pemuliaan untuk memperoleh varietas tanaman unggul baru.

Dalam tataran implementasi, SDGNT ini dijadikan salah satu kegiatan yang sifatnya "on-top" dilaksanakan di Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP). Tata kelola kegiatan SDGNT di BPTP berada di bawah koordinasi Balai Besar Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian (BBP2TP). Secara teknis, arahan kegiatan SDGNT tersebut mengacu pada BB Biogen sesuai dengan tugas dan fungsinya.

Buku bunga rampai ini dengan topik "Sumber Daya Genetik Tanaman Dan Ternak: Mengoptimalkan Eksistensi Sumberdaya Genetik Nusantara Merespon Kebijakan Ketahanan Pangan", merupakan kumpulan naskah karya tulis tentang SDGNT yang diajukan peneliti lingkup Badan Litbang Pertanian berdasarkan pengalamannya melakukan kegiatan SDGNT di lapangan.

Materi dalam buku bunga rampai ini memuat antara lain keanekaragaman dan potensi plasma nutfah dan aksesi tanaman dan ternak dan optimalisasi SDGNT serta prospeknya mendukung ketahanan pangan. Naskah yang dimuat, telah mengalami penyuntingan substansi dan format yang dilakukan dewan editor. Sebelum masuk pada uraian inti dikemukakan *prolog* yang mengantarkan isi materi yang dibahas dalam bunga rampai ini dan nanti di akhir seluruh Bab disajikan sintesis materi yang disajikan dalam bentuk *epilog*.

Semoga bunga rampai ini dapat memberikan sumbangan berharga bagi pengembangan SDG Tanaman dan Ternak ke depan.

Bogor, Juli 2018

Editor

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
PROLOG.....	1
1. KEANEKARAGAMAN DAN POTENSI PLASMA NUTFAH TANAMAN LOKAL BANTEN <i>Zuraida Yursak, Pepi Nur Susilawati, dan Ulima D Amanda</i>	3
2. POTENSI DAN PEMANFAATAN SAGU SEBAGAI SUMBERDAYA PANGAN DAN INDUSTRI <i>Siti Sehat Tan</i>	16
3. BURU HOTONG POTENSI PANGAN LAHAN KERING DAN SUMBER PANGAN KAYA MANFAAT <i>Siti Sehat Tan dan Rima Purnamayani</i>	30
4. PELUANG PENGEMBANGAN TALAS BOGOR BERDASARKAN PRODUKSI DAN PANGSA PASAR <i>Didu Wahyudi</i>	42
5. PEMANFAATAN TANAMAN JAWAWUT DALAM TRADISI PETANI LOKAL DI BENGKULU <i>Andi Ishak, Miswarti, Wawan Eka Putra, dan Jhon Firison</i>	56
6. PADI LOKAL SEBAGAI SUMBER PANGAN FUNGSIONAL <i>Siti Dewi Indrasari dan Kristamtini</i>	68
7. POTENSI BERAS HITAM SEBAGAI SALAH SATU SUMBER DAYA GENETIK SPESIFIK D.I. YOGYAKARTA <i>Setyorini Widayanti dan Kristamtini</i>	78
8. KERAGAMAN PERTUMBUHAN DAN PRODUKTIVITAS BEBERAPA PADI LOKAL RAWA PASANG SURUT PROVINSI JAMBI <i>Jumakir dan Julistia Bobihoe</i>	90
9. POTENSI DAN KENDALA PENGEMBANGAN PADI LOKAL LAHAN KERING DI KALIMANTAN TIMUR <i>Sumarmiyati dan Noor Roufiq Ahmadi</i>	102
10. PENGELOLAAN PLASMA NUTFAH SICANTIK PADI LOKAL LAMPUNG ASAL PRINGSEWU <i>Rr. Ernawati</i>	114

11. ADAPTASI SEPULUH VARIETAS KEDELAI PADA LAHAN SAWAH DI PRINGSEWU, LAMPUNG <i>Danarsi Diptaningsari, Firdausil Akhyar Ben</i>	122
12. PENGELOLAAN DAN PEMANFAATAN SUMBER DAYA GENETIK UBI KAYU LOKAL SEBAGAI KOMODITAS PANGAN DI MALUKU <i>Risma Fira Suneth dan Marietje Pesireron</i>	128
13. PEMANFAATAN PANGAN LOKAL <i>DISCOREA ALATA</i> L UNTUK PEMBUATAN KUE KERING DENGAN FORTIFIKASI KENARI <i>Ulfa Majid dan Marietje Pesireron</i>	134
14. KETAHANAN PANGAN MASYARAKAT BERBASIS PERTANIAN PADI LOKAL DI LOMBOK UTARA <i>Fitrahtunnisa</i>	150
15. PROSPEK PENGEMBANGAN SORGUM SEBAGAI SUMBER PANGAN BERGISI DI NUSA TENGGARA TIMUR <i>Evert Y Hosang</i>	160
16. KERAGAMAN PADI LOKAL SEBAGAI SUMBER KETAHANAN PANGAN SECARA BERKELANJUTAN <i>Baharudin dan Ermin Widjaja</i>	170
17. PROSPEK PENGEMBANGAN PANGAN FUNGSIONAL BERBASIS UMBI LOKAL DI PROVINSI SULAWESI UTARA <i>Meivie Lintang, Payung Layuk, G.H. Joseph</i>	183
18. CABAI HIAS SUMBERDAYA GENETIK BERMANFAAT GANDA <i>Christina Astri Wirasti dan Kristamtini</i>	197
19. VARIETAS TAHAN DAN BUDIDAYA RAMAH LINGKUNGAN SEBAGAI PENGENDALI PENYAKIT CENDAWAN UTAMA PADA TANAMAN CABAI <i>Yayuk A. Bety dan Sutoyo</i>	207
20. KONSERVASI CABAI LOKAL BANYUASIN DENGAN PERBAIKAN TEKNOLOGI BUDIDAYA <i>Syahri, Kgs. Abdul Kodir dan Renny Utami Somantri</i>	221
21. PENGEMBANGAN SALAK GULA PASIR DENGAN PERBAIKAN BUDIDAYA DI TABANAN – BALI <i>I N. Adijaya dan IGK.Dana Arsana</i>	235
22. KERAGAMAN JERUK PAMELO DI INDONESIA <i>Nirmala F. Devy</i>	247
23. INVENTARISASI SUMBERDAYA GENETIK PISANG DI JAWA TIMUR <i>Rita Indrasti</i>	261

24. KARAKTERISTIK JERUK DI PROVINSI BENGKULU <i>Miswarti, Siti Rosmanah dan Wawan Eka Putra</i>	271
25. DUWET DAN KLAYU : SUMBER DAYA GENETIK LOKAL BERMANFAAT UNTUK KESEHATAN <i>Kristamtini, Siti Dewi Indrasari, dan Endang Wisnu Wiranti</i>	283
26. KERAGAMAN DAN MANFAAT PISANG, BUAH TROPIKA TIDAK MENGENAL MUSIM <i>Endang Wisnu Wiranti dan Kristamtini</i>	293
27. POTENSI DAN PENGEMBANGAN SUMBER DAYA GENETIK NANAS DI LAHAN GAMBUT PROVINSI JAMBI <i>Desi Hernita dan Eva Salvia</i>	301
28. IDENTIFIKASI DUA KULTIVAR LOKAL ALPUKAT DAN KONDISI BUDIDAYANYA DI KABUPATEN SEMARANG <i>Intan Gilang Cempaka, dan Arif Susila</i>	313
29. POTENSI DURIAN LOKAL JAWA TENGAH <i>Vina Eka Aristya, Agus Supriyo dan Afrizal Malik</i>	323
30. DAMPAK PERUBAHAN IKLIM TERHADAP SUMBERDAYA GENETIK TANAMAN BUAH TAHUNAN LOKAL <i>Vina Eka Aristya, Agus Supriyo dan Afrizal Malik</i>	337
31. PETA POPULASI DAN SUMBER DAYA GENETIK SUKUN DI JAWA TIMUR <i>Sudarmadi Purnomo</i>	349
32. POTENSI DAN KERAGAMAN DURIAN DI KALIMANTAN BARAT <i>Agus Subekti</i>	365
33. PENGEMBANGAN DAN PENGELOLAAN NENAS PARIGI SPESIFIK BARITO SELATAN KALIMANTAN TENGAH <i>Susilawati</i>	375
34. PEMANFAATAN PISANG TONGKA LANGIT SEBAGAI PANGAN FUNGSIONAL DALAM MENDUKUNG KETAHANAN PANGAN DI MALUKU <i>Ulfa Majid dan Marietje Pesireron</i>	387
35. GANDARIA SEBAGAI BUAH EKSOTIK SUMBERDAYA GENETIK DI AMBON <i>Marietje Pesireron</i>	393
36. KARAKTERISASI MANGGA LOKAL DI KABUPATEN LOMBOK UTARA NUSA TENGGARA BARAT <i>Eka Widiastuti, Muji Rahayu dan Lia Hadiawati</i>	405

37. KARAKTERISTIK DAN SIFAT FISIKOKIMIA TEPUNG PISANG GOROHO SULAWESI UTARA <i>Layuk Payung , Meivie Lintang, Joula Sondakh, dan Janne H. W.Rembang ..</i>	423
38. BUAH KERANJI dan UPAYA KONSERVASINYA DI SUMATERA SELATAN <i>Kiagus Abdul Kodir dan Yuana Juwita.....</i>	431
39. KERAGAMAN DAN POTENSI PEMANFAATAN <i>IMPATIENS SP.</i> DI INDONESIA <i>Nirmala F. Devy dan Hardiyanto.....</i>	439
40. PEMANFAATAN SUMBER DAYA GENETIK TANAMAN PIRDOT SEBAGAI OBAT TRADISIONAL SUKU BATAK TOBA <i>Yennita Sihombing.....</i>	447
41. POTENSI PEMANFAATAN SUMBER DAYA GENETIK ANDALIMAN SEBAGAI <i>FOOD ADDITIVE</i> TRADISIONAL SUKU BATAK TOBA <i>Yennita Sihombing dan Lintje Hutahaeen.....</i>	457
42. POTENSI PENGEMBANGAN AREN DALAM PERSPEKTIF KESESUAIAN LAHAN <i>Widia Siska</i>	467
43. SUMBER DAYA GENETIK TEBU LOKAL KERINCI SEBAGAI UNGGULAN DATARAN TINGGI MENDUKUNG SWASEMBADA GULA DI PROVINSI JAMBI <i>Julistia Bobihoe, Araz Meilin dan Endrizal</i>	481
44. PENGELOLAAN DAN PENANGANAN MUTU BAHAN TANAM TERHADAP PENINGKATAN PRODUKSI BENIH KAKAO <i>Baharudin</i>	495
45. UPAYA PELESTARIAN SUMBER DAYA GENETIK MELALUI KAWASAN RUMAH PANGAN LESTARI (STUDY KASUS DI KABUPATEN JEPARA) <i>Sri Karyaningsih.....</i>	525
46. MEMAHAMI MASYARAKAT LOKAL SUMBA MEMULIAKAN TANAMAN PANGAN <i>Yohanis Ngongo dan Evert Y Hosang</i>	535
47. POTENSI PLASMA NUTFAH SPESIFIK LOKASI PAPUA <i>Yuliantoro Baliadi, Mariana. Ondikeleuw dan Sitti Raodah Garuda</i>	547
48. KERAGAMAN DAN POTENSI PENGEMBANGAN SUMBER DAYA GENETIK MENDUKUNG KONSERVASI, KETAHANAN PANGAN DAN KELESTARIAN LINGKUNGAN DI KABUPATEN KERINCI <i>Idha Widi Arsanti, Desi Hernita, Takdir Mulyadi.....</i>	565
49. PENGELOLAAN SUMBERDAYA GENETIK TANAMAN DI SULAWESI TENGGARA <i>Muh. Asaad dan Sarjoni</i>	577

50. PENGETAHUAN LOKAL ETNIS BATAK DALAM PENGGUNAAN SUMBER DAYA GENETIK TUMBUHAN LOKAL UNTUK PENGOLAHAN SUSU KERBAU <i>Sortha Simatupang dan F. Irena Napitupulu</i>	587
51. POTENSI AYAM MERAWANG SEBAGAI SUMBER DAYA GENETIK LOKAL ASLI BANGKA BELITUNG <i>Nuraini dan Tri Wahyuni</i>	597
52. MENJAGA SUMBER DAYA GENETIK SAPI BALI MELALUI PENINGKATAN PRODUKTIVITAS TERNAK SAPI <i>Ni Luh Gede Budiari dan IGK Dana Arsana</i>	611
53. NUTRIEN RUMPUT KEBAR (<i>Biophytum petersianum Klotzsch</i>) BERPOTENSI MEMPERBAIKI KINERJA SISTEM REPRODUKSI TERNAK <i>Ermin Widjaja</i>	625
54. PERFORMA SAPI LOKAL KATINGAN KALIMANTAN TENGAH PADA MANAJEMEN EKSTENSIF TRADISIONAL <i>Bambang Ngaji Utomo dan Ermin Widjaja</i>	637
55. TINGKAH LAKU SEXUAL SAPI LOKAL KATINGAN JANTAN PADA MANAJEMEN EKSTENSIF TRADISIONAL <i>Bambang Ngaji Utomo</i>	649
56. IDENTIFIKASI DALAM UPAYA PELESTARIAN ITIK DAMIAKING DI PROVINSI BANTEN <i>Dewi Haryani</i>	657
57. FAKTOR PENURUNAN POPULASI ITIK KERINCI ASLI DI PROVINSI JAMBI <i>Sari Yanti Hayanti, Zubir dan Bustami</i>	665
58. EKSISTENSI KAMBING LAKOR DAN DOMBA KISAR SEBAGAI SUMBER DAYA GENETIK TERNAK DI KABUPATEN MALUKU BARAT DAYA <i>Nurfaizin dan PR Matitaputty</i>	673
59. PEMANFAATAN UBI JALAR LOKAL DAN PROSPEK PENGEMBANGANNYA DI JAWA TENGAH <i>Afrizal Malik</i>	689
EPILOG	702
INDEKS.....	704
KONTRIBUTOR	708

PROLOG

Tidak diragukan lagi, Indonesia sebagai negara mega-biodiversity merupakan pusat keanekaragaman sumber daya genetik (SDG) Tanaman dan Ternak di dunia. Dalam hal SDG Tanaman dan Ternak, Indonesia menempati urutan ke 3 setelah Brazil dan Meksiko. Namun demikian dalam perkembangannya Indonesia senantiasa dihadapkan pada tantangan pemanfaatannya yang belum optimal. Potensi SDG yang tersebar di seluruh wilayah provinsi di Indonesia, belum banyak dikembangkan, bahkan banyak SDG yang punah karena tindakan penebangan hutan yang masive.

Buku ini yang memaparkan hasil pemikiran dan gagasan para peneliti lingkup Badan Litbang Pertanian tentang keberadaan SDG di masing-masing wilayah proses identifikasi, karakterisasi dan beberapa diantaranya konservasi merupakan salah satu wujud perhatian untuk mempertahankan bahkan mengoptimalkan peran SDG di nusantara ini untuk mendukung ketahanan pangan nasional.

SDG yang dipaparkan dalam buku ini tidak terbatas tanaman, akan tetapi juga ternak. Cara pengungkapannya oleh penulis bervariasi. Sebagian penulis ada yang secara khusus menyoroti SDG berbasis jenis tanaman dan atau jenis ternak yang menjadi sumberdaya genetik, ada yang mengungkap SDG dari lingkup agroekosistem, dan ada juga diantaranya yang mengungkap SDG menurut basis wilayah administratif.

Disamping keragaman yang terjadi pada aspek tersebut, variasinya terjadi juga dalam hal cakupan kegiatan yang menjadi ranah studi SDG. Untuk SDG berbasis tanaman, terdapat paparan terkait dengan potensi dan keanekaragaman plasma nutfah yang isinya menggambarkan keberadaan jenis plasma nutfah dan aneka ragamnya. Ada juga yang menyampaikan peta populasi tanaman yang menjadi plasma nutfah, inventarisasinya, pemanfaatan SDG untuk pangan, pengembangan dan pengelolaan, karakterisasi, tingkat pengetahuan lokal berbasis etnik, dan persepsi masyarakat.

SDG tanaman tersebar di beberapa pulau di seluruh Indonesia. Jenis SDG tanaman yang diuraikan meliputi: sagu, buru hotong, talas bogor, jawawut, padi lokal, kedelai, ubi kayu, ubi jalar, discorea, sorgum, umbi lokal, cabai lokal, salak gula pasir, jeruk pamelon, pisang, duwet dan klayu, alpukat, sukun, buah tahunan, durian, nenas, mangga, tanaman pirdot, andaliman, aren, tebu lokal, kakao.

Sementara itu terkait SDG berbasis ternak, pengungkapannya selain memaparkan eksistensi SDG ternak, juga ada paparan ditinjau dari sisi kearifan lokal pengelolaan budidaya dan tingkah laku seksual ternak lokal. Di subsektor ternak, jenis yang dibahas meliputi kerbau, sapi lokal, itik damiang, itik kerinci, domba kisar, kambing lokal.

Keragaman gaya pemaparan yang ditampilkan oleh masing-masing penggagas dalam buku ini semua diakomodasi, namun tetap dilakukan penyelarasan kontekstualnya sehingga meskipun gaya pemaparannya berbeda tetapi tidak kehilangan aspek substansinya. Disamping itu ada harapan agar pembaca dapat menikmatinya, tanpa "trauma monoton".

Bagi para pemangku kepentingan di subsektor tanaman pangan, perkebunan, hortikultura, dan peternakan, buku ini akan bermanfaat untuk menentukan kebijakan penanganan kepunahan sumberdaya genetik ke depan. Dan yang juga penting, buku ini merupakan dokumentasi untuk meningkatkan kepedulian masyarakat terhadap plasma nutfah atau sumber daya genetik, baik yang berbasis tanaman maupun ternak.

KEANEKARAGAMAN DAN POTENSI PLASMA NUTFAH TANAMAN LOKAL BANTEN

**Zuraida Yursak, Pepi Nur Susilawati,
dan Ulima D Amanda**

PENDAHULUAN

Banten merupakan salah satu Provinsi di Indonesia yang memiliki keragaman dan potensi plasma nutfah flora dan fauna sangat besar. Keragaman wilayah, topografi, tanah, ketersediaan air, dan iklim telah membentuk tanaman untuk tumbuh dan beradaptasi pada lokasi yang spesifik.

Kondisi tersebut merupakan salah satu refleksi posisi Indonesia yang berada di antara dua samudera dan dua benua serta merupakan negara kepulauan dengan topografi yang sangat beragam menjadikan iklim Indonesia sangat dinamis dan kompleks. Pengaruh lokal dan gangguan siklon tropis sangat berpengaruh terhadap keragaman iklim Indonesia (Badan Litbang Pertanian, 2013). Secara umum Indonesia dibagi lima bulanan, hal ini mengacu pada kenyataan bahwa bulan April dan Oktober dinyatakan sebagai bulan transisi. Adanya pergantian musim tersebut menciptakan iklim kondusif untuk berkembangnya keanekaragaman sumberdaya lahan dan keanekaragaman hayati (Aldrian, 2000).

Kultivar yang mempunyai toleransi yang baik pada keadaan setempat dikenal dengan varietas lokal (*landrace*) (Rais, 2004). Pemanfaatan serta pengelolaan plasma nutfah lokal Banten belum dilakukan secara bijaksana dan terkoordinir. Hal ini disebabkan sedikitnya program Pemerintah Daerah yang berkaitan dengan pelestarian, pengelolaan dan pemanfaatan plasma nutfah lokal. Disisi lain belum terbentuknya komisi daerah plasma nutfah menyebabkan regulasi pengelolaan plasma nutfah di Provinsi Banten sangat lemah.

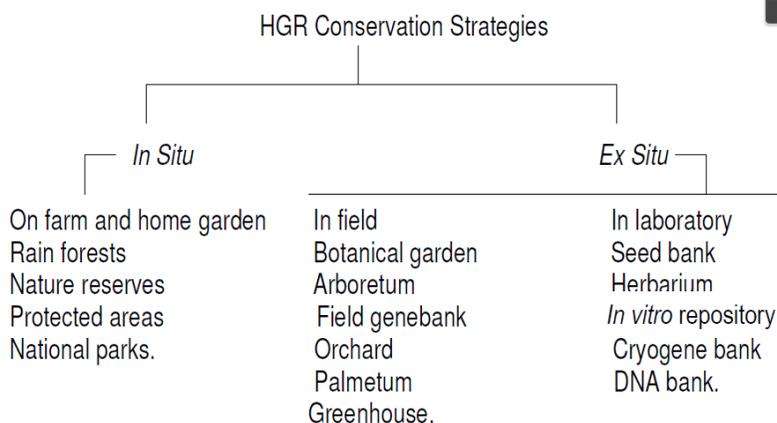
Regulasi pengelolaan plasma nutfah oleh Pemerintah Daerah Provinsi Banten harus diupayakan agar erosi plasma nutfah tidak terjadi secara besar-besaran. Menurut Arsanti dan Susanto (2015) terjadi erosi sumber daya genetik disebabkan beberapa faktor yang meliputi : 1) tingginya konversi lahan untuk tanaman pangan semusim atau perladangan, tanaman perkebunan, penggundulan hutan untuk diambil kayunya, dan pertambangan; 2) rendahnya kesadaran masyarakat sekitar akan arti keragaman; 3) belum adanya pengetahuan untuk membudidayakan, memberikan nilai tambah, dan membawa sumber daya genetik lokal ke pasar; 4) serta belum adanya dukungan pemerintah untuk melakukan konservasi sumberdaya genetik.

Sebagai langkah awal dalam penyelamatan sumber daya genetik, sejak tahun 2012 telah dilakukan eksplorasi, identifikasi dan rejuvenasi plasma nutfah lokal Banten oleh BPTP Banten bekerja sama dengan Pemerintah Daerah dan *stake holders* lainnya. Eksplorasi merupakan langkah awal dalam program pemuliaan tanam untuk merakit varietas baru (Natawijaya *et al*, 2009; Bhuyan *et al*, 2007; Neeraja *et al*, 2005).

Menurut Hanarida, *et.al.*, (2005) kegiatan eksplorasi, karakterisasi, rejuvenasi, dan dokumentasi dapat dilakukan sebagai salah satu upaya dalam mengantisipasi erosi gen tanaman. Plasma nutfah lokal merupakan salah satu kekayaan genetik yang dapat digunakan dalam program pemuliaan tanaman sehingga menghasilkan varietas tanaman yang lebih baik. Penggunaan plasma nutfah lokal dalam program pemuliaan tanaman ditujukan untuk memperluas latar belakang genetik dari varietas unggul yang akan dihasilkan (Berthaud *et.al.*, 2001 and Cooper *et.al.*, 2001).

Strategi Konservasi Plasma Nutfah

Konservasi plasma nutfah perlu dilakukan untuk mengurangi terjadinya erosi sumberdaya genetik lokal. Strategi konservasi plasma nutfah dapat dilakukan secara in-situ dan ex-situ (Gambar 1). Konservasi in-situ melalui penanaman di kebun milik petani, hutan lindung ataupun taman nasional. Konservasi ex-situ dikembangkan dengan dua strategi yaitu di lahan dan laboratorium (Ogbu, 2010).



Gambar 1. Strategi konservasi sumber daya genetik (Ogbu, 2010)

Konservasi plasma nutfah tanaman di Provinsi Banten sebagian besar dilakukan secara in-situ oleh para pelaku/petani setempat. Konservasi padi lokal secara in-situ dilakukan oleh petani-petani di pedalaman Baduy. Begitu juga dengan konservasi durian, dimana pohon induk dikembangkan oleh petani dan pelaku durian seperti di kebun koleksi milik Bapak Hendi (Kabupaten Lebak), Bapak Arif (Kabupaten Pandeglang).

Konservasi secara ex-situ sudah mulai diinisiasi oleh BPTP Banten dan Pemerintah Daerah. Konservasi milik BPTP berupa koleksi bibit durian, manggis serta benih padi lokal. Koleksi bibit durian dan manggis diperoleh dalam bentuk sambung entres yang dipelihara di Kebun Koleksi SDG BPTP Banten. Sedangkan konservasi benih padi dikembangkan dengan dua cara, pertama dengan melakukan peremajaan/rejuvenasi melalui penanaman ulang setiap 2 tahun sekali dan kedua dengan cara menitipkan koleksi benih di Seed Bank plasma nutfah Balai Besar PADI.

Tabel 1. Konservasi dalam bentuk kebun koleksi buah-buahan di Provinsi Banten

No.	Nama Kebun Koleksi	Kec/ Kabupaten	Jenis Komoditas Dominan
1.	Kebun koleksi Bp. Hendi	Kec. Leuwidamar Lebak	Durian, Rambutan
2.	Kebun koleksi BPP	Leuwidamar-Lebak	Durian, Rambutan
3.	Kebun Koleksi BBI Hortikultura	Pandeglang	Durian, Rambutan
4.	Kebun Koleksi Bp.H. Ahmad	Cadasari Pandeglang	Durian
5.	Kebun Koleksi Bp. Swami	Juhut Pandeglang	Durian
6.	Kebun Koleksi Bp.Abas	Baros, Serang	Durian
7.	Kebun Koleksi Bp. Chaerudin	Tangerang	Rambutan
8.	Kebun Koleksi Ibu Nene	Tangerang	Rambutan
9.	Kebun Koleksi KP Singamerta	Ciruas-Serang	Manggis, Durian

PEMANFAATAN PLASMA NUTFAH TANAMAN

Pemanfaatan plasma nutfah dalam rangka perlindungan plasma nutfah lokal dapat dilakukan dengan proses pendaftaran pada komisi pelepasan varietas (PVT) Kementerian Pertanian. Pendaftaran varietas dapat melindungi eksploitasi plasma nutfah oleh pihak luar untuk kepentingan komersial probadi/perusahaan tertentu.

Pemanfaatan plasma nutfah tanaman lokal Banten masih sangat kecil dibandingkan potensi yang sebenarnya sampai dengan tahun 2016 baru terdaftar lima jenis tanaman (Durian, Rambutan, Padi, jambu air dan Philodendron) (Tabel 2). Disisi lain pendaftaran varietas sangat penting dilakukan untuk menjaga varietas lokal dari erosi genetik, kepunahan serta pemanfaatan oleh pihak luar. Diharapkan dengan pendaftaran varietas lokal Pemerintah Daerah akan memiliki kepedulian terhadap pengembangan plasma nutfah secara bijaksana.

Tabel 2. Plasma nutfah tanaman lokal Banten yang sudah dimanfaatkan

No.	Komoditas	Nomor register atau No SK	Lokasi	Keterangan
1.	Rambutan Tangkue	PI/RM/k/0176-0201	Kab. Lebak	Terdaftar
2.	Rambutan Parakan	Rm.N/BT/11020/04/2009	Kab. Tangerang	Terdaftar
3.	Durian si Lodong	-	Pandeglang	Terdaftar
4.	Durian Si Seupah	108/Kpts/SR.120/D.2.7/12/2014	Pandeglang	Terdaftar
5.	Durian Si Radio	Dr.Lk./BT/113/2016	Pandeglang	Terdaftar
6.	Durian si bening	Dr. Lk/BT/117/2016	Pandeglang	Terdaftar
7.	Jambu air var. Cincalo Weha	2096/Kpts/SR.120/5/2009	Kota Tangerang	Terdaftar
8.	Padi Kewal SR 1	24/PVL/2009	Kab. Serang	Terdaftar
9.	Padi Kewal SR 2	25/PVL/2009	Kab. Serang	
10.	Padi Kewal SR 3	26/PVL/2009	Kab. Serang	
11.	Philodendron selloum Ratu	-	Kota Tangerang	Terdaftar
12.	Talas Beneng	-	Pandeglang	Proses pendaftaran

HASIL IDENTIFIKASI

Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Banten merupakan salah satu institusi Kementerian Pertanian yang berada di Daerah. Salah satu mandat BPTP adalah melakukan pendampingan teknologi bagi Pemerintah Daerah. Sejak tahun 2012 BPTP melakukan karakterisasi, identifikasi plasma nutfah Lokal Banten untuk membantu Pemerintah Daerah untuk percepatan pelepasan varietas serta penyelamatan plasma nutfah lokal Banten.

Karakterisasi dan identifikasi plasma nutfah lokal yang dilakukan oleh BPTP Banten sejak tahun 2012-2016 meliputi 6 jenis tanaman yaitu padi lokal, talas beneng, durian, manggis rambutan dan salak. Padi lokal diidentifikasi sebanyak 51 akses, 1 akses talas beneng, 18 akses durian, 2 akses rambutan, 14 akses manggis dan 18 akses salak lokal. Wilayah sebaran meliputi Kabupaten Serang, Kabupaten Lebak, Kabupaten Pandeglang, Kabupaten Tangerang dan Kota Cilegon (Tabel 3).

Tabel 3. Sebaran Wilayah Plasma Nutfah Tanaman Lokal Banten

No.	Kabupaten/Kota	Jenis Plasma Nutfah Tanaman	Jumlah Akses
1.	Kabupaten Serang	Padi lokal	7
		Durian	14
2.	Kabupaten Lebak	Padi	22
		Durian	2
		Rambutan	1
3.	Kabupaten Pandeglang	Padi	22
		Durian	25
		Manggis	1
4.	Kabupaten Tangerang	Rambutan	1

Berikut ini akan dipaparkan beberapa hasil karakterisasi dan identifikasi plasma nutfah tanaman lokal Banten yang berhasil didokumentasikan oleh tim SDG BPTP Banten.

Padi lokal

Padi lokal berkembang sejak ratusan tahun lalu, hal ini dapat difahami karena padi merupakan bahan pangan utama di Indonesia dan sebagian besar penduduk dunia. Menurut Rafi (2014) bahwa padi merupakan sumber utama pangan bagi lebih dari separuh populasi dunia, dan 95% padi dimanfaatkan sebagai makanan pokok. Padi lokal umumnya merupakan padi gogo yang seiring perkembangan teknologi Varietas Unggul baru semakin terdesak ke wilayah pinggiran. Padahal padi lokal merupakan sumber plasma nutfah yang memiliki keragaman genetik tinggi (Rabbani *et al*, 2008; Samudin dan Adelina, 2016).

Akses yang berhasil dikoleksi berjumlah 51 yang berasal dari Kabupaten Lebak (22 akses), Pandeglang (22 akses) dan Serang (7 akses). Akses dari Kabupaten Lebak berasal dari Kecamatan Leuwidamar (10 akses), Kecamatan Cibeer (5 akses) dan Kecamatan Banjarsari (7 akses). Akses dari Kabupaten Pandeglang

berasal dari Kecamatan Cibaliung sedangkan dari Kecamatan Cikeusal, Ciomas dan Anyer (Tabel 3). Karakter yang dimiliki dari akses-akses tersebut beragam, antara lain dilihat dari bentuk gabah, warna gabah, warna bulu ujung gabah dan panjang bulu ujung gabah. Berdasarkan Pedoman karakterisasi dan evaluasi membedakan warna ujung gabah menjadi tujuh jenis, yaitu: tidak berbulu, kuning jerami, kuning emas, coklat, merah, ungu, dan hitam.

Tabel 4. Akses Plasma Nutfah Padi Lokal Provinsi Banten

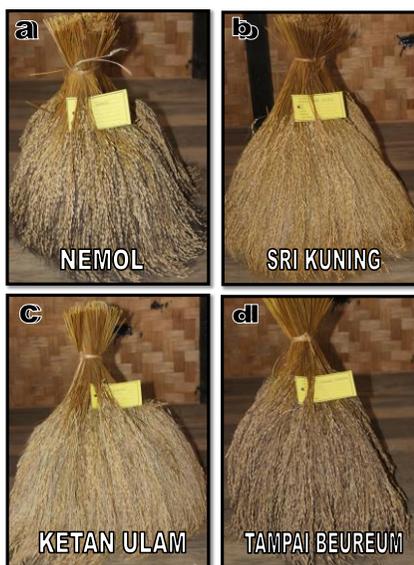
Nama Akses	Lokasi (Desa/Kecamatan/Kabupaten)	Tipe Lahan/Jenis Padi
Sereh, Marukan, Rumbah, Kasumba Rabeg, Seungkeu Konjal, Pare Racik Pare Cokrom, Pondok Leger	Desa Kanekes, Kec. Leuwidamar, Kab. Lebak	Lahan Kering/Tadah Hujan/Padi Gogo
Waren, Caok, Gadok, Sereh Tambleg, Ketan Bunar, Beureum Batu	Desa Kerta, Kec. Banjarsari, Kab. Lebak	Lahan Kering/Tadah Hujan/Padi Gogo
Ketan Nangka, Ketan Putri Ketan Jalupang, Mayang, Salak, Jalawara Jawa, Bubuay	Desa Cibaliung, Kec. Cibaliung, Kab. Pandeglang	Lahan Kering/Tadah Hujan/Padi Gogo
Paray	Desa Sukajadi, Kec. Cibaliung, Kab. Pandeglang	Lahan Kering/Tadah Hujan/Padi Gogo
Bangkok, Ranji, Ketan Putri, Capung, Pisita	Desa Curug, Kec. Cibaliung, Kab. Pandeglang	Lahan Kering/Tadah Hujan/Padi Gogo
Kewal bulu putih panjang, kewal bulu putih pendek kewal bulu hitam, kewal gundil, kewal bulu merah	Desa Ujung Tebu dan Desa Pondok Kahuru, Kecamatan Ciomas Kabupaten Serang	Lahan sawah irigasi pedesaan/padi sawah
Kewal Balik Semah, Kewal Si Nengsih, Kewal Buntut Kuda, Kewal Sabu	Desa. Siring, Kec. Anyer, Kab. Serang	Lahan sawah tadah hujan/padi sawah
Cere Beureum dan Cere Bodas	Desa Cikeusal, Kecamatan Cikeusal, Kabupaten Serang	Sawah tadah hujan/lahan kering/padi gogo

Sumber : Laporan Akhir Eksplorasi dan karakterisasi SDG lokal 2013 (diolah)



Gambar 2. Aksesori Gadok dari Kecamatan Banjarsari Kabupaten Lebak. Karakter khas adalah warna pelepah daun bergaris ungu, ujung gabah berwarna coklat muda dan warna beras coklat kemerahan

(sumber : Buku SDG lokal 2014)



Gambar 3. Koleksi Plasma Nutfah Padi Hasil Eksplorasi di Kecamatan Cibeber Kabupaten Lebak: a) Nemol, b) Sri Kuning, c) Ketan Ulam, dan d) Tampai Beureum

(Sumber : Laporan Akhir Eksplorasi dan karakterisasi 2014, diolah)

Talas Beneng

Talas lokal Banten yang berasal dari Kelurahan Juhut, Kabupaten Pandeglang terkenal dengan nama "Beneng" yang berarti Besar dan Kuning. Talas ini berbeda dengan talas Bogor karena bukan merupakan jenis *Colocasia esculenta* L. tapi termasuk pada jenis *Xanthosoma undipes* K.Koch atau dikenal juga dengan *tall elephant's ear* (Marliana, 2011). Awalnya talas ini merupakan talas liar disekitar hutan Gunung Karang yang tidak memiliki nilai ekonomis. Pemanfaatannya oleh penduduk hanya untuk kudapan sederhana. Sejak tahun 2007 BPTP Banten bekerjasama dengan Dinas Pertanian Kabupaten Pandeglang melakukan identifikasi dan karakterisasi talas Beneng. Tujuan utamanya adalah untuk pemanfaatan talas beneng secara komersial. Komersialisasi talas beneng berhasil dilakukan pada tahun 2010 dengan berhasil dibuatnya tepung talas beneng yang mampu dihasilkan lebih dari 4 ton per bulan, dengan wilayah pemasaran utama ke bogor dan sebagian kecil ke Banjarmasin, Lampung dan Semarang.



Gambar 4. Talas Beneng dari Kelurahan Juhut Kabupaten Pandeglang. Karakter Khas memiliki berat >15 kg, panjang > 50 dan tinggi tanaman > 100 cm.

Hasil karakterisasi menunjukkan umbi talas pada usia tanaman 2 tahun mampu mencapai berat lebih dari 15 kg dengan panjang 50-100 cm. Talas beneng memiliki kadar air (84,65%) yang lebih tinggi dibandingkan talas bogor (77,00%), talas Kalimantan Barat (67,08%) dan talas Malang (53,50%). Kandungan protein talas Beneng (8,77%) paling tinggi jika dibandingkan dengan talas bogor (2,65%), talas Kalimantan Barat (1,85%) dan talas Malang (2,70%). Kandungan kimia yang ada dalam talas-talasan adalah adanya oksalat yang dapat memberikan efek gatal

apabila terkena kulit/termakan. Kandungan oksalat pada talas Beneng cukup tinggi mencapai 61,78 ppm dan paling tinggi jika dibandingkan talas dari daerah lain (Tabel 4.). Talas beneng mengandung 18,30% karbohidrat, 15,21% pati, 2,01 % protein, 0.73% serat, 0.27% lemak, dan 83,7% kkal (Mutakin, 2010; Apriani *et al.* 2011).

Tabel 5. Komposisi kimia beberapa jenis talas

Karakteristik	Talas bogor	Talas Banten	Talas Kalbar	Talas Malang
Kadar air (%)	77,0	84,65	67,08	53,50
Kadar pati (%)	18,03	6,97	22,06	30,84
Kadar protein (%)	2,65	8,77	1,85	2,70
Kadar Abu (%)	7,84	8,53	5,37	1,95
Kadar Lemak (%)	0,47	0,46	1,07	0,43
Kadar Oksalat (ppm)	8578,28	61.783,75	7328,18	10.887,61
Rendermen tepung (%)	23,08	10,24	25,31	31,33

Sumber : Balai besar pasca panen (2009).

Manggis

Manggis merupakan salah satu buah-buahan andalan Provinsi Banten. Wilayah pengembangan manggis terbesar berada di Kabupaten Lebak dan Pandeglang. Manggis sebagai Queen of Fruit karena rasa buahnya yang lezat dan banyak digemari (Uji 2007). Manggis dapat berfungsi sebagai obat anti inflamasi (Chen *et al.*, 2008) dan anti bakteri (Chomnawang *et al.*, 2009).

Identifikasi dan karakterisasi manggis oleh BPTP Banten dilakukan di Kecamatan Cipanas Kabupaten Lebak. Terdapat 14 pohon induk yang teridentifikasi dan potensial untuk dikembangkan karena memiliki karakteristik buah yang baik. Manggis Cipanas, memiliki karakteristik bentuk daun oblong, buah masak berwarna ungu, rasa daging buah yang asam manis, warna daging buah putih tulang dengan jumlah rata-rata isi buah 6.



Gambar 5. Manggis Cipanas dari Kabupaten Lebak, karakter khas bentuk daun oblong, kulit buah masak berwarna ungu, warna daging buah putih tulang dan rata-rata isi buah 6

Durian

Durian merupakan *King of Fruit* yang memiliki citarasa yang khas dan banyak digemari oleh konsumen dalam dan luar negeri. Di Indonesia durian tersebar di Kalimantan (18 jenis), Sumatera (7 jenis), Jawa, Bali, Maluku, dan Sulawesi (1 jenis) (Uji, 2005). Jenis durian yang banyak dikembangkan di Indonesia adalah *Durio Zibethinus*, yang sampai dengan 2015 sudah dilepas sebanyak 98 varietas durian (Direktorat Perbenihan Hortikultura, 2016).

Karakterisasi dan inventarisasi durian lokal Banten diharapkan akan menambah koleksi plasma nutfah durian. Banyaknya koleksi plasma nutfah akan berpengaruh terhadap perakitan varietas unggul baru melalui pembentukan rekombinan yang diharapkan (Rusmiati *et al*, 2013) sebagai upaya peningkatan mutu buah yang sesuai dengan preferensi konsumen melalui seleksi varietas unggul dalam program pemuliaan tanaman berkelanjutan (Santoso *et al*, 2008; Ruwaida *et al*, 2009). Hasil inventarisasi dan identifikasi durian berjumlah 41 aksesori dengan wilayah penyebaran meliputi 15 aksesori di kabupaten Serang, 25 aksesori di Pandeglang dan 2 aksesori di Lebak. Secara lengkap aksesori durian yang sudah terkarakterisasi tercantum pada Tabel 4. Tingginya jumlah jenis *Durio* yang ada di Provinsi Banten memberikan gambaran bahwa kawasan ini merupakan salah satu pusat terpenting untuk keanekaragaman buah-buahan kerabat durian.

Beberapa jenis *Durio* yang ditemukan sangat beragam, dari hal rasa yang tawar hingga sangat manis, warna arilus putih hingga kuning tua, bahkan ditemukan buah durian dengan biji *hepe* (biji kempes). Aksesori tersebut merupakan keanekaragaman sumber plasma nutfah durian. Beberapa keanekaragaman jenis dan plasma nutfah buah-buahan dari marga *Durio* ini sudah dimanfaatkan secara komersial, contohnya Gerai Durian Jatohan Haji Arif (DJHA), Gerai Durian Jatohan (DJH), dan Gerai Durian Si Radio. Durian-durian yang telah dikomersialkan di gerai tersebut sebagian besar merupakan durian yang pernah diikutlombakan dalam kontes tingkat Kabupaten hingga Nasional.

Disisi lain, sebagian besar keanekaragaman durian masih belum dimanfaatkan dengan secara optimal. Oleh karena itu kekayaan keanekaragaman jenis dan plasma nutfah komoditas durian perlu diberdayakan agar diperoleh bibit buah-buahan *Durio* yang unggul baik kualitas maupun produksi buahnya. Kriteria buah durian yang unggul adalah buah yang kurang berduri, berdaging buah kering dan berwarna merah-kuning, serta berasa manis gurih (Uji, 2004).

Tabel 6. Aksesori durian, rambutan, dan manggis

Jenis	Lokasi			Ketinggian (mdpl)
	Desa	Kec	Kab	
Durian				
Sumul	Ds. Pal Opat	Leuwidamar	Lebak	235.06
Wadana	Ds. Pal Opat	Leuwidamar	Lebak	235.06
Si Bening	Juhut	Karang tanjung	Pandeglang	260.00
Si Roti	Juhut	Karang tanjung	Pandeglang	260.00
Siradio	Bojong Kelor	Cadasari	Pandeglang	226.52

Sabeulah	Sarum	Majasari	Pandeglang	226.52
Sijabrig	Majasari	Majasari	Pandeglang	37.80
Sionder	Sukacai	Baros	Serang	81.40
Sikunir	Sukacai	Baros	Serang	81.40
Simantega	Sukacai	Baros	Serang	81.40
Siboboko	Sukacai	Baros	Serang	81.40
Simadu	Sukacai	Baros	Serang	81.40
Kandel Hejo	Sukacai	Baros	Serang	81.40
Kandel Maryam	Sukacai	Baros	Serang	81.71
Sikasur	Sukacai	Baros	Serang	82.01
Siemas	Sukacai	Baros	Serang	81.71
Sikurma	Sukacai	Baros	Serang	80.49
Sitembaga	Sukacai	Baros	Serang	80.79
Sisalak	Sukacai	Baros	Serang	80.18
Sibolu	Sukacai	Baros	Serang	79.27
Siparahu	Sukacai	Baros	Serang	79.88
Rambutan				
Parakan	Cicayur	Cisauk	Tangerang	170.00
Tangkue	Jati Mulya	Maja	Lebak	220.00
Manggis				
Manggis cipanas	Luhur Jaya	Cipanas	Lebak	250.00

KESIMPULAN

Potensi plasma nutfah Tanaman Lokal Banten memiliki keragaman yang tinggi dan tersebar hampir di setiap Kabupaten dan Kota se Provinsi Banten. Pengelolaan dan pemanfaatan Plasma Nutfah Tanaman belum optimal dilakukan terkait dengan belum terbentuknya Komda SDG sebagai pengelola Plasma Nutfah di daerah,

Upaya pelestarian Plasma Nutfah Tanaman Lokal Banten terus harus dilakukan oleh semua pihak terkait penyelamatan Plasma Nutfah di Banten agar setiap tahunnya mampu mendaftarkan dan nantinya melepas Varietas lokal. Perlu dukungan semua pihak dalam menyelamatkan Plasma Nutfah Lokal Banten

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan makalah ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Aldrian E. 2000. Pola hujan rata-rata bulanan wilayah Indonesia; tinjauan hasil kontur data penakar dengan resolusi ECHAM T-42. *Jurnal Sains dan Teknologi Modifikasi Cuaca*. 1(2):113–123.
- Apriani, Rd.R.N., M. Arpah, dan Setyadjit. 2011. Karakterisasi empat jenis umbi talas varian mentega, hijau, semir, dan beneng serta tepung yang dihasilkan dari keempat varian umbi talas. *J. Sci. Rsch.* 1 (1). hlm. 1-11.

- Arsanti, I.W. & A.N. Susanto. 2015. Implikasi Kebijakan Pemberdayaan Petani dalam Pengelolaan Keragaman Sumber Daya Genetik Tanaman Buah di Pulau Maitara, Maluku Utara. Prosiding seminar Nasional Perlindungan dan Pemberdayaan Pertanian dalam Rangka Pencapaian Kemandirian Pangan Nasional dan Peningkatan Kesejahteraan Petani. Bogor, 10 November 2015. IAARD Press, Jakarta. 400 hlm.
- Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. 2013. Kalender Tanam Terpadu Penelitian. IAARD Press, Jakarta: 482 hlm.
- Berthaud, S., J.C. Clement, L. Emperaire, D. Louette, F.Pinton, J. Sanow, and S. Second. 2001. The role of local-level geneflow in enhancing and maintaining Hodgken (*eds.*). Broadening the Genetic Base of Crops. IGRI, FAO, CABI Publishing. UK.
- Bhuyan N, Borah BK, Sarma RN. 2007. Genetic diversity analysis in traditional lowland rice (*oryza sativa* L,) of Assam using RAPD and ISSR markers. *Current Science*. 9(7): 697–972.
- Cooper, H.D., C. Spillene, and T. Hodgken. 2001. Broadening the genetic base of crops: an overview. Pp. 1-23. H.D. Cooper, C. Spillene, and Hodgken (*eds.*). Broadening the genetic base of crops. IGRI, FAO, CABI Publishing. UK.
- Chen LG, Yang LL, Wang CC. 2008. Anti-Inflamantory Activity of mangosteen from *Garcinia mangostana*. *Food Chem Toxicol* 46:688-693.
- Chomnawang MT, Surassmo S, Wongsariya K, Bunyapraphatsara N. 2009. Antibacterial activity of Thai medicinal plants against methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*. *Fitoterapia* 80(2):102-4.
- Hanarida, I.S., M. Hasanah, S. Adisoemarto, M. Thohari, A. Nurhadi & I.N. Orhani. (2005). Seri Mengenal Plasma Nutfah Tanaman Pangan. Bogor: Komisi Nasional Plasma Nutfah.
- Marliana, E. 2011. Karakterisasi dan pengaruh NaCl terhadap kandungan oksalat dalam pembuatan tepung talas Banten. (Skripsi). Institut Pertanian Bogor. Bogor 53 hal.
- Muttaqin,S. Laporan Akhir Kegiatan 2012. Pengelolaan Talas Beneng. BPTP Banten.Balitbangtan –Kementrian Pertanian
- Neeraja CN, Hariprasad AS, Malathi S, Siddiq EA. 2005. Characterization of Tall Landraces of Rice (*Oryza sativa* L,) using gene-derived simple sequence repeats. *Current Science*. 88(1): 149–152.
- Natawijaya A, Karuniawan, Baihaki C. 2009. Eksplorasi dan analisis kekerabatan *Amorphophallus Blume* Ex Decaisne di Sumatra Barat. *Zuriat*. 20(2): 110 · 120 .
- Ogbu, J.U., B.A. Essien, J.B. Essien, M.U.Anaele. 2010. Conservation and management of genetic resources of horticultural crops in Nigeria: Issues and biotechnological strategies. *Journal of Horticulture and Forestry* Vol. 2(9): 214-222.

- Rais, S.A. 2004. Eksplorasi Plasma Nutfah Tanaman Pangan di Provinsi Kalimantan Barat. *Buletin Plasma Nutfah* Vol.10 (1): 23 – 27.
- Rabbani MA, Pervaiz ZH, Masood MS. 2008. Genetic diversity analysis of traditional and improved cultivars of Pakistani rice (*Oryza sativa* L.) using RAPD markers. *Electronic Journal of Biotechnology*. 11(3): 52–61.
- Ruwaida, I.P., Supriyadi, and Parjanto. 2009. Variability analysis of Sukun durian plant (*Durio zibethinus*) based on RAPD marker. *Bioscience* 1(2):84–91.
- Rusmiati, E. Mulyanto, S. Ashari, M.A. Widodo, dan L. Bansir. 2013. Eksplorasi, inventarisasi dan karakterisasi durian Merah Banyuwangi. Dalam: Dwi S., H. Apkuanbo, dan S. Saidi, editor, *Prosiding Semirata FMIPA Universitas Lampung*, 2013. hlm. 293–299.
- Rafii MY, Zakiah MZ, Asfaliza R, Haifaa MDI, Latif MA, Malek MA. 2014. Grain quality performance and heritability estimation in selected F1 rice genotypes. *Sains Malaysiana*. 43(1): 1–7.
- Santoso, P.J., Novaril, A.S. Jawal, T. Wahyudi, dan A. Hasyim. 2008. Idiotipe durian Nasional berdasarkan preferensi konsumen. *J. Hortikultura* 18(4):395– 401.
- Saryoko, A. Yursak Z, Giamerti, Y, Kurniawati, S, dan S. Yuniarti. 2012. Ekplorasi Plasma Nutfah Padi Untuk Mendukung Ketahanan Pangan di Provinsi Banten. *Laporan Akhir Tahun 2012*.
- Saryoko, A. Yursak. Z, Gimaerti, Y, Susilawati, PN, Yusron, M. 2014. *Sumber Daya Genetik Pertanian Nusantara. Spesifik Banten. Booklet. Badan Litbang Pertanian. BPTP Banten*.
- Samudin S. dan Adelina E. 2016. Daya hasil dan mutu beberapa genotype padi gogo lokal. *Prosiding Seminar Nasional Hasil-Hasil PPM IPB 2016* Hal : 77–87, ISBN : 978-602-8853-29-377.
- Uji, T. 2004. Keanekaragaman Jenis, Plasma Nutfah, dan Potensi Buah-buahan Asli Kalimantan. *Biosmart* 6 (2): 117-125.
- Uji, T. 2005. Keanekaragaman jenis dan sumber plasma nutfah *Durio* (*Durio* sp.) di Indonesia. *Bul. Plasma Nutfah* 11(1):28–33.
- Uji T. 2007. Keanekaragaman, Persebaran, dan Potensi Jenis-Jenis *Garcinia* di Indonesia. *Berk Penel Hayati* 12:129–135.

POTENSI DAN PEMANFAATAN SAGU SEBAGAI SUMBERDAYA PANGAN DAN INDUSTRI

Siti Sehat Tan

PENDAHULUAN

Tumbuhan sagu termasuk dalam spesies *Metroxylon sagu* (*Metroxylon sagu* Rottb) tergolong dalam keluarga palma dan terbagi menjadi dua kelompok yang berduci atau tidak berduci tangkai daunnya, yang berduci meliputi *Metroxylon rumphii* Mart yang merupakan jenis utama dalam kelompok sagu (Heyne, 1950). Dari lima jenis sagu yang dikenal, hanya tiga jenis yang memiliki nilai ekonomis. Sagu banyak tumbuh secara alami di daerah tropis yaitu daerah rawa, seperti di Papua, Maluku, Sumatera, Kalimantan, Sulawesi dan Bali, dan diperkirakan luas areal hutan sagu di Indonesia sekitar 1,128 juta hektar dan masih terdapat sekitar 130.000 hektar areal kultur teknis tanaman sagu (Lakuy dan Limbongan, 2003).

Tanaman sagu diduga berasal dari Papua dan Maluku, di daerah ini juga dijumpai beragam plasma nutfah sagu yang paling tinggi. Kini sagu telah menyebar hampir diseluruh wilayah Nusantara, namun hingga saat ini belum ada data yang pasti yang menjelaskan awal mula atau sejarah sagu mulai dikenal, namun menurut Ong (1977) sagu sudah dikenal sejak tahun 1200 berdasarkan catatan dalam tulisan-tulisan Cina, misalnya Marcopolo menemukan sagu di Sumatera pada tahun 1298 dan pabrik sagu di Malaka sudah tercatat dalam tahun 1416.

Sagu yang telah dikenal ada 11 genus 28 spesies palma serta 1 genus dan 2 spesies pakis penghasil pati dari pokok batang. Tanaman inipun dapat tumbuh pada daerah yang memiliki curah hujan tinggi, sekitar 2000-4000 mm/tahun, dengan suhu udara 24 °C-30 °C. Tanaman ini juga bisa tumbuh di daerah rawa dan rawa pasang surut air tawar, mampu tumbuh di daerah kering dengan tanah yang lembab. Namun demikian tanaman sagu akan tumbuh baik pada tanah dengan kadar organik yang tinggi dan sedikit asam, pH 5-6,5. Penyebarannya meliputi daerah rendah tepi pantai dan sepanjang daerah aliran sungai sampai ketinggian 1.250m dpl dengan curah hujan 4500mm/tahun (Oates dan Hicks, 2002). Namun produksi terbaik ada pada daerah dengan ketinggian 0-400 dpl.

Disamping potensi yang besar untuk dikembangkan, sagu merupakan pangan alternative pengganti beras karena memiliki kandungan nutrisi yang cukup tinggi. Sebagai sumber pangan yang kaya akan nutrisi yang dibutuhkan oleh manusia, sagu merupakan pangan yang sangat baik sebagai pengganti beras. Sagu mampu menghasilkan pati kering 15-24 ton per hektar, jauh melebihi produksi pati beras atau jagung yang masing-masing hanya 6 ton dan 5.5 ton per hektar. Sagu tidak hanya menghasilkan pati terbesar, tetapi juga menghasilkan pati sepanjang tahun. Setiap

batang menghasilkan sekitar 200 kg tepung sagu basah per tahun. (Rauf A. Wahid dan Lestari M. Sri, 2009).

Akhir-akhir ini konsumsi sagu sebagai makanan pokok pada beberapa daerah seperti Maluku dan Papua semakin menurun. Berdasarkan hasil penelitian Hetharia *et al* (2006), di Maluku, telah terjadi alih konsumsi sagu ke beras karena adanya beberapa faktor yaitu (a) adanya transmigran, mendorong alih fungsi lahan sagu menjadi lahan sawah, (b) beras menjadi komoditas "bergengsi" yang dapat meningkatkan status sosial, disamping tersedia dalam jumlah yang memadai dan mudah diperoleh, (c) umur panen sagu relative lama (8-10 tahun), (d) pemerintah daerah kurang/belum memperhatikan sagu sebagai pangan lokal, sehingga lahan dikonversi menjadi lahan sawah, (e) lemahnya sosialisasi kebiasaan (tradisi) makan sagu dari generasi ke generasi, (f) tidak tersedia produk sagu dalam kualitas, kuantitas, waktu, dan tempat yang memadai, (g) diversifikasi produk masih terbatas, dan (h) meningkatnya status sosial ekonomi masyarakat.

Salah satu program Nawacita yang diterapkan oleh Kementerian Pertanian dalam programnya yaitu mewujudkan kemandirian ekonomi dengan menggerakkan sektor-sektor strategis ekonomi domestik memberikan spirit baru untuk mengembangkan dan meningkatkan semua sektor pertanian, selain program yang telah diagendakan oleh Kementerian Pertanian. Kebijakan ketahanan pangan lokal, merupakan langkah yang tepat, karena pangan lokal khususnya sagu tersedia dalam jumlah yang besar di beberapa daerah dan mudah dikembangkan karena sesuai dengan agroklimat daerah setempat. Sagu memiliki keunggulan dalam beberapa aspek sehingga memiliki peluang pengembangan startegis sebagai komponen ketahanan pangan dalam memantapkan dan mewujudkan kedaulatan pangan daerah dan nasional. Tulisan ini bertujuan memaparkan potensi dan manfaat sagu di beberapa wilayah Indonesia sebagai pangan tradisional yang perlu untuk mendapat perhatian dalam pengembangannya untuk mendukung kemandirian pangan daerah dan nasional serta memenuhi kebutuhan industri lokal dan internasional.

KONDISI KEKINIAN TANAMAN SAGU

Indonesia memiliki hutan sagu berkisar 1,128 juta hektare atau 51,3% dari 2,201 hektar areal sagu dunia. Menurut Lakuy dan Limbongan (2003), 90% dari jumlah tersebut 1,015 juta hektare berkembang di Papua dan Maluku. Menurut Louhanapessy (2006), Maluku memiliki areal sagu seluas 26.410 hektare. Kemudian Louhanapessy *et al.* (2010), melaporkan bahwa areal sagu di Maluku mencapai 58.185 ha. Sementara menurut Flach (1977), luas lahan sagu di Maluku adalah 100.000 ha, artinya telah terjadi penurunan lebih lebih 40.000 ha.

Selain Maluku, Sebaran lahan pohon sagu terbesar di Indonesia yaitu Papua, Riau, Sulawesi Tengah dan Kalimantan. Papua memiliki areal lahan seluas 600.000 hektare, Sulawesi Tengah dan Sulawesi Utara 33.000 hektare, Lembah Mahakam,

Barito dan Kalimantan Tengah 48.000 hektar, Sulawesi Tenggara 13.710 hektare, Sulawesi Selatan 4.000 hektare dan Kalimantan Barat 2000 hektare¹.

Sampai saat ini belum diketahui secara pasti luas areal tanaman sagu di Indonesia, beberapa literatur yang ada memberikan data yang berbeda beda, tetapi dengan selisih yang tidak besar. sebagai gambaran, potensi areal sagu yang bisadikembangkan di Maluku menurut BPTP Maluku (1999) dalam Bustaman (2008), dan berdasarkan peta zona agroekologi, luas lahan yang potensial dikembangkan menjadi areal sagu di Maluku bisa mencapai 649.937 hektar, tersebar diberbagai daerah dan terkonsentrasi di Kabupaten Kepulauan Aru (54,08%), Kabupaten Seram Bagian Timur (17,62%), Kabupaten Maluku Tengah (16,10%), Kabupaten Seram Bagian Barat (5,67%) dan Kabupaten Buru (5,37%) dan lainnya (1,16%). Berikut ini sebaran sagu di Indonesia.

Tabel 1. Distribusi Utama Sagu di Indonesia

Daerah	Luas (ribu Ha)	Catatan
Papua termasuk Papua Barat	1.406	Sorong (499.642 ha), Merauke (342.273 ha), (termasuk Mamberamo (21.537 ha), Bintuni (86.237 ha), Papua Barat) Fakfak (389.840 ha), Sarmi, Waropen, Biak (21.537 ha), Jayapura (36.670 ha), Salawati (6.137 ha).
Maluku	42	Seram (19.494 ha), Halmahera (9.610 ha), Bacan (2.235 ha), Buru (848 ha), Kep. Aru (9.762 ha).
Sulawesi	46	Sulawesi Utara (23.400 ha), Sulawesi Selatan (8.159), Sulawesi Tengah dan Tenggara (13.981 ha).
Sumatera	32	Terutama Riau
Kalimantan	3	Pesisir Kalimantan bagian Barat hingga Tenggara.
Jawa Barat	0.3	Laporan BPPT (1980).
Total	1.529	

Sumber: Bakosurtanal (1996) dalam Kertopermono (1996)

Tabel 2. Luas Areal dan Produksi Perkebunan Sagu Rakyat Menurut Jenis Tanaman dan Keadaan Tanaman, Tahun 2006.

Provinsi	Luas Areal/Area (Ha)				Produksi	Rerata produksi (kg/Ha)	Jumlah Petani (KK)
	TBM	TM	TTM/T R	Jumlah Total			
Papua	143	344	38	525	125	363	1663
Maluku Utara	216	74	4	294	25	338	292
Maluku	12	10	4	26	3	300	160
Sultra	420	61	0	481	14	230	1883
Sulawesi Barat	1007	827	699	2533	291	352	6670
Sulawesi Utara	1860	2727	486	5073	746	274	8155
Sulawesi Tengah	1004	479	1506	2989	117	244	3289
Gorontalo	34	18	12	64	6	333	154
Sulawesi Utara	1237	2032	422	3691	498	245	5820
Kalimantan Timur	10	5	0	15	1	200	42
Kal/ Selatan	2997	1959	348	5304	655	334	14201

¹ Hasil kajian dan pemetaan forum kerjasama agribisnis

Kepulauan Riau	3216	1629	763	5608	621	381	1778
Riau	21954	32722	2943	57619	9124	279	16952
Nangroe Aceh Darussalam	3647	5764	895	10306	1976	343	22731
Total	37757	48651	8120	94528	14202	292	83790

Sumber : Departemen Pertanian, 2006

Tabel 3. Luas Areal dan Produksi Perkebunan Sagu Indonesia (PR+PBN+PBS) Menurut Jenis Tanaman dan Keadaan Tanaman Tahun 2004-2006

Jenis Perkebunan	Tahun	Luas Areal/Area (Ha)			Produk Jumlah Total	Produk si	Rerata produksi (kg/Ha)	Jumlah Petani (KK)
		TBM	TM	TTM/TR				
Rakyat (PR)	2004	39256	45485	9139	93880	15488	341	132270
	2005	41713	47874	9854	99441	16296	340	123648
	2006	37757	48651	8120	94528	14202	292	83790
Swasta (PBS)	2004	12603	1327	0	13930	8907	6712	0
	2005	25392	1327	0	26719	11049	8326	0
	2006	-	-	-	-	-	-	-
Seluruh Indonesia (PBN)	2004	51859	46812	9139	107810	24395	521	132270
	2005	67105	49201	9854	126160	27345	556	123648
	2006	-	-	-	-	-	-	-

Sumber: Departemen Pertanian, 2006

Menurut Flach (1983), luasan sagu di Irian Jaya terdiri dari 3% tanaman yang budidaya dan 97% hutan alam. Di Maluku 37% tanaman budidaya dan 67% merupakan tanaman hutan alam. Di Sulawesi, Kalimantan dan Sumatera seluruhnya merupakan tanaman hutan alam. Sedangkan menurut Heyne (1950), di Sumatera, hutan sagu alam terbesar terdapat di Riau. Berdasarkan kajian Forum Kerjasama Agribisnis, Indonesia memiliki potensi alam bagi pengembangan sagu yang tidak dimiliki oleh banyak negara di dunia. Logika pemanfaatannya, jika pemerintah menginvestasi dana senilai 1,3 triliun rupiah dengan *grace* period 12 tahun pada luas lahan 68.180 hektar, dengan pendapatan kotor pada tahun pertama sebesar 4 triliun rupiah, sebenarnya layak untuk diwujudkan dan sangat menguntungkan.

JENIS-JENIS SAGU DI INDONESIA

Sagu (*Metroxylon* spp) yang dalam bahasa Yunani yaitu Metro berarti isi batang dan xylon yang berarti xylem (Tenda *et al*, 2009). Menurut Bintoro *et al* (2010) sagu dari genus *Metroxylon* digolongkan dalam dua golongan besar. Sagu yang berbunga dan berbuah dua kali setahun (*Pleonanthic*) memiliki kandungan pati rendah, dan yang dikenal memiliki nilai ekonomis tinggi untuk diusahakan adalah sagu yang berbunga dan berbuah hanya sekali setahun (*Hepaxanthic*) karena memiliki kandungan acinya sangat tinggi. Golongan kedua ini adalah *Metroxylon* rumpii Martius, *Metroxylon* sagos Rottbol, *Metroxylon* sylvester Martinus, *Metroxylon* longispinum Martinus, dan *Metroxylon* micracanthu Martinus (Manan *et al*. dalam Haryanto dan Pangoli 1992). Spesies yang berkembang di Provinsi Papua yaitu *Metroxylon* rumpii

Martius (Tokede dan fere, 1997). Spesies ini telah lama dikenal di Papua dengan berbagai jenis dan penamaan secara lokal seperti, Yakhali, Fikhela, Phane, Osoghulu, Yoghuleng, Rena, Habolo, Yebha, Hili, Wannu, Follo, Habela, Yaghalobe, Phui, Phara Waliha, Rondo, Ebesung, Manno, Ruruna, dan Phara. Jenis-jenis tersebut berbeda secara morfologi maupun kemampuan produksinya. Hasil identifikasi Miftachorrachman *et al*(1996) ada 17-20 jenis sagu di Sentani, Kabupaten Jayapura, Papua.

Jenis sagu yang ada di Maluku juga sama dengan jenis sagu yang ada di Papua, tetapi memiliki bahasa lokal yang berbeda. Jenis sagu di Maluku ada 5 jenis yaitu yang tangkai daunnya berduri *Metroxylon rumpii* Martius, yang dalam bahasa lokal disebut sagu tuni, *Metroxylon sylvester* Martinus yang dalam bahasa lokal disebut sagu ihur, *Metroxylon longispinum* Martinus yang disebut sagu makanaru, dan *Metroxylon micracanthu* Martinus yang disebut sagu duri rotan, serta yang tangkai daunnya tidak berduri *Metroxylon sagus rooth* yang dalam bahasa lokal disebut sagu molat. Selain ke 5 jenis tersebut, hasil identifikasi yang dilakukan oleh BPTP Ambon (2013) terdapat varietas-varietas baru seperti molat putih, molat merah dan molat berduri. Munculnya varietas baru tersebut di duga karena adanya sifat penyerbukan silang.

Tabel 4. Jenis-Jenis Sagu di Indonesia, Diskripsi dan Produksinya

Jenis	Diskripsi	Produksi per Pohon
<i>Metroxylon rumpii</i> Mart	Tinggi batang berkisar dari 10-15 meter, bahkan mencapai 18 meter atau lebih. Tebal kulit sekitar 2-3 cm. Kulit pada bagian pangkal lebih tebal dibandingkan dengan ketebalan kulit pada bagian tengah dan bagian ujung. Diameter pada bagian pangkal sampai ujung batang hampir sama, kecuali pada bagian dasar pangkal karena perakarannya yang dangkal. Daun berwarna hijau tua, panjang tangkai (pelepah) daun sekitar 5-7 meter. Tangkai daun berduri pada bagian pangkal sampai ujung, duri terdapat pula pada pinggir daun. Duri pada tangkai daun berukuran 1-4 cm, pada stadia anakan durinya sangat banyak dan rapat. Setiap tangkai daun terdiri dari 100-200 anak daun yang panjangnya 80-120 cm dan lebar 5-10 cm. Setiap tangkai daun terdiri atas 100-200 helai daun dengan panjang 151-155 cm dan lebar 8,1-9,1 cm (Tenda <i>et al.</i> 2003). Memiliki sistem perakaran yang dangkal dan banyak terbusnya. Berat batang pada umur panen lebih dari satu ton. Empulurnya lunak dan sedikit mengandung serat sehingga mudah ditokok. Kadar empulur mencapai 82% dari berat batang dengan kandungan aci/tepung sekitar 20%. Tepung berwarna putih dan enak rasanya. Spesies ini merupakan sagu paling besar ukurannya	Menghasilkan sekitar 170-500kg tepung kering.

dibandingkan dengan jenis lainnya

Metroxylon sylvester Mart	Tinggi batang berkisar dari 12-16 meter, bahkan dapat mencapai 20 meter. Diameter batang sekitar 60 cm, berat batang sekitar 1.2 ton. Tebal kulit berkisar 1-3 cm. Panjang tangkai (pelepah) daun sekitar 4-6 meter. Daun berwarna hijau tua, memiliki tulang daun yang lunak, dan ujungnya membengkok ke bawah. Pada sekitar pelepah dan sepanjang tangkai daun terdapat duri dengan panjang sekitar 1-5 cm. Empular agak keras, mengandung banyak serat dan berwarna kemerah-merahan, sehingga aci yang dihasilkan akan berwarna kemerah-merahan pula. Berat empular sekitar 18% dari berat batang dengan kandungan aci sekitar 17-18 %.	Menghasilkan sekitar 150 kg aci kering
Metroxylon sagus rooth	Tinggi batang berkisar dari 10-14 meter, diameter sekitar 40-60 cm, berat batang dapat mencapai 1.2 ton atau lebih. Tangkai daun tidak berduri, ujung daun panjang meruncing, letak daun berjauhan, panjang tangkai daun sekitar 4.5 meter, panjang lembar daun sekitar 1.5 meter dan lebar kira-kira 7 cm. Memiliki bunga majemuk berwarna sawomatang kemerah-merahan. Empular lunak dan berwarna putih. Berat empular sekitar 80% dari berat batang, kandungan aci sekitar 18%.	menghasilkan aci basah sekitar 800 kg atau sekitar 200 kg aci kering
Metroxylon longispinum Mart	Tinggi batang sekitar 12-15 meter, diameter sekitar 50 cm. Berat batang sekitar satu ton dan kandungan empular mencapai 80% dari berat batang. Tangkai daun pendek berkisar antara 4-6 cm dan berduri banyak. Anak daun kecil-kecil dengan panjang sekitar 80-120 cm. Pinggir daun penuh duri. Kandungan aci sagu dalam empular sekitar 200 kg per pohon, dan rasanya kurang enak.	Kandungan aci sagu dalam empular sekitar 200 kg
<i>Metroxylon micracanthum</i> Mart	Jenis sagu ini dicirikan dengan tinggi batang yang relatif lebih pendek yaitu 7,20 meter, dengan diameter batang sekitar 40 cm. Panjang tangkai daun dapat mencapai 6,07 meter, sedangkan panjang pelepah daun sekitar 3,56 meter. Setiap tangkai daun terdiri atas 100-200 helai daun yang berwarna hijau dengan panjang daun antara 130-147 cm dan lebar daun 6-7 cm. Sagu ini memiliki empular agak keras, mengandung banyak serat, dan berwarna kemerah-merahan, kandungan aci paling sedikit, rasanya kurang enak	Kandungan aci dalam empular sekitar 200 kg

Sumber: Haryanto dan Pangloli, 1992

Dari tabel di atas terlihat bahwa jenis *Metroxylon rumpii* Martius atau di Maluku dikenal sebagai sagu tuni memiliki produksi pati kering per pohon tertinggi, kemudian diikuti oleh *Metroxylon sagus rooth*, dan *Metroxylon longispinum* Martinus, dan Jenis ini banyak ditemui di Maluku dan Papua. Hasil penelitian yang dilakukan oleh Rumatu (1981), menunjukkan bahwa produksi tertinggi dicapai oleh *Metroxylon rumpii* Martinus dan pada tahun tersebut Balai Besar Perbenihan dan Proteksi Tanaman Perkebunan (BBPPTP) Ambon dan Universitas Pattimura bekerjasama melakukan kegiatan eksplorasi dan uji observasi di Seram Ambon sebagai bahan untuk pendaftaran dan pelepasan varietas sagu molat (*Metroxylon sagus rooth*).

Jenis- jenis sagu di atas juga ditemui di daerah Sulawesi, dengan nama lokal Runggamanu/tuni (*Metroxylon rumpii* Mart), Roi/molat (*Metroxylon sagus rooth*) dan rui/rotan (*Metroxylon micracanthu* Mart). Untuk mempertahankan eksistensi dan mengembangkan sagu yang memiliki potensi penghasil tepung pati tinggi dan sangat tinggi diperlukan suatu upaya rehabilitasi dan perlindungan melalui kegiatan plasma nutfah. Widjono *et al* (2000) telah melakukan identifikasi 61 jenis sagu pada empat lokasi di Papua, dimana dari 61 jenis tersebut, 32 diantaranya memiliki produksi tinggi dan telah dimanfaatkan oleh penduduk lokal. Untuk mempertahankan keberlanjutannya, jenis-jenis tersebut perlu dilindungi dan dibudidayakan secara normal. Selanjutnya untuk memperkaya budidaya sagu, jenis-jenis ini perlu dilepas dan diberi nama baku secara nasional.



Gambar 1. Budidaya Sagu Tradisional

Penerapan budidaya intensif tentu saja lebih sulit dilakukan dibandingkan dengan perluasan lahan (ekstensifikasi). Andai sepuluh persen saja (64.000 ha) dari areal lahan sagu potensial (649.937) dikembangkan menjadi hutan/kebun sagu produktif di Maluku misalnya, maka dengan teknologi konservasi pada lahan eksisting (31.360 ha) ditambah lahan baru (64.000 hektar), dengan produktivitas 6ton/ha/tahun, total produksi menjadi 572.160 ton sagu kering/tahun. Setelah dikurangi sebanyak 123.765 ton untuk memenuhi kebutuhan pangan berbasis sagu, masih surplus sebanyak 448.395 ton sagu kering yang dapat dikonversi menjadi

bioetanol sebanyak 896.790.000 liter, atau 185% dari kebutuhan. Dengan demikian provinsi Maluku juga mampu mandiri dari sisi pangan maupun energi (S S Tan, 2013) .



Gambar 2. Pembibitan Sagu

SAGU SEBAGAI BAHAN POKOK LOKAL

Menurut Louhanapessy (1998), rehabilitasi tanaman sagu dapat meningkatkan produktivitas menjadi 1,5 kali lipat, artinya produktivitasnya menjadi 6 ton pati kering/ha/tahun. Bila rehabilitasi dilaksanakan, maka total produksi tepung sagu kering bisa mencapai 188.160 ton atau setara beras 110.682 ton, artinya mampu mencukupi pangan 819.869 jiwa atau sebesar 53% dari penduduk Maluku.

Kecukupan pangan yang dimaksud di atas apabila sagu dikonsumsi dalam bentuk kering dan diolah menjadi bahan makanan pokok. Masyarakat Maluku, Papua maupun Sulawesi umumnya mengolah sagu menjadi beberapa jenis makanan pokok, yang dikenal luas adalah papeda atau kapurung, teksturnya kental seperti lem, ada sagu bakar dimana sagu diolah sedemikian rupa dan dipanggang dan berbentuk seperti roti, biasanya menjadi teman minum kopi di sore hari atau sarapan pagi dengan teh dan sangat baik untuk penderita diabet (Gambar 1)



Gambar 3. Pangan Tradisional Dari Pati Sagu

Sumber: Louhenapessy J.E dan M. Luhukay, 2012

Tabel 5. Pemanfaatan Secara Tradisional oleh Masyarakat Lokal

Lokal	Pemanfaatan
Pangan	Papeda/Kapurung, sago lempeng, sago gula, sinoli, bakso, bagea, buburne, dan aneka kue sago
Non Pangan	Daun dari pohon sagu digunakan sebagai atap rumah, pelepah untuk dinding rumah, batang sagu juga sebagai saluran air irigasi persawahan atau ladang. Batang sebagai pagar area perkebunan

Sumber: Haryanto dan Pangloli 1992; Batseba et al. 2000.

SAGU SEBAGAI BAHAN POKOK INDUSTRI

Menurut pakar Sagu Dr. Fredy Rumawas dari Institute Pertanian Bogor (IPB) Bogor, bahan tepung Sagu dapat menghasilkan polimer terbaik guna membuat plastik yang bisa terurai atau plastik yang mudah hancur di alam. Sedangkan di pasaran internasional, tepung sagu digunakan sebagai bahan substitusi tepung terigu untuk pembuatan biskuit, mie, sirup berkadar fruktosa tinggi, industri perekat, dan industri farmasi. Dengan potensi serta manfaat sagu yang cukup besar, maka sejatinya Indonesia bisa menjadi Negara yang telah berdaulat secara pangan. Berikut pemanfaatan pohon sagu secara tradisional oleh masyarakat lokal dan industri.



Gambar 4. Panganan Tradisional Dari Pati Sagu

Sumber: Louhenapessy J.E dan M. Luhukay,2012

Tabel 6. Potensi Pemanfaatan Industri Pati Sagu

Industri	Pemanfaatan
Non pangan	Bahan perekat, alkohol, baterai, keramik, kosmetik, insulasi cat, plywood, tekstil, Asam sitrat, ethanol, lisine, asam laktat (plastik organik), Farmasi, aseton, larutan injeksi dekstrose, penisilin, antibiotika, pestisida dan lain-lain
Pangan	Roti, permen, dairy, dessert, mi, salad dressing, biskuit, pemanis, sago mutiara dan lain-lain

Sumber: Ebookpangan.com, 2006

Keberadaan sagu semakin memudahkan industry tekstil membentuk kain sebagaimana yang diinginkan, sehingga pada beberapa produk pakaian baru biasanya seringkali ada sisa-sisa sagu yang jika rutin dipakai dan dicuci akan hilang dengan sendirinya. Di Jepang pati sagu dan pati-pati dari sumber lainnya telah digunakan dalam jumlah besar pada industri plastik yang dapat terurai, pemanis dan etanol (Bintoro, 2003; Rindengan dan Karaow, 2003), disamping itu sagu digunakan sebagai bahan pembantu dalam berbagai industri. Di Malaysia sagu biasanya digunakan oleh pecinta olahraga sepeda untuk menunda rasa lelah (Diane Rosse A.Md.Keb, 2016).

NILAI GIZI SAGU

Sagu sebagai salah satu pangan nasional yang diperhitungkan karena memiliki nilai manfaat yang sangat tinggi. Dalam 100 gram sagu kering, karbohidrat yang terkandung didalamnya cukup tinggi, diikuti protein, serat makanan, zat besi dan kalsium, menjadikan sagu sebagai pilihan terbaik pengganti beras. Menurut Achmad *et al* (1999) pati sagu mengandung 3,69-5,96% serat pangan, dengan nilai indeks Glikemik (IG) 28, termasuk dalam katagori rendah karena kurang dari 55 (Haliza, 2006 dalam Purwani *et al*, 2006). Selanjutnya menurut Wirakarta kusumah *et al* (1985) dalam J.B. Alfons dan A.A. Rivaie (2011), pati sagu mengandung sekitar 27% amilosa

dan 73% amilopektin. Rasio amilosa dan amilopektin akan mempengaruhi sifat-sifat pati sagu tersebut. Apabila kadar amilosa tinggi, maka pati akan bersifat kering, kurang lekat, dan cenderung menyerap air lebih banyak (higroskopis).

Penelitian Tarigan (2001) mengungkapkan, dalam 100 gram sagu terdapat 85,9 gram karbohidrat lebih tinggi dari beras 80,4 gram, jagung 71,7 gram, ubi kayu dan kentang 23,7 gram. Kandungan kalori sebesar 357 kalori beda tipis dengan beras 366 kalori, dan jagung 349 kalori, kandungan lemak 0,2 gram sedikit lebih rendah dari beras 0,5 gram. Selain tepung sagu, ampas batang sagu juga memiliki kandungan yang cukup baik yang diperuntukan umumnya untuk pakan ternak (Tabel 7).

Tabel 7. Hasil Analisis kimia Tepung dan Ampas dari batang sagu (genus *Metroxxylen*, sp)

Bahan Uji	Susunan Analisis Bahan Kering					
	Kadar Air	Protein Kasar	Lemak	Serat Kasar	Abu	BETN
Tepung sagu (Lim, 1967)	13,2	1,2	0,4	6,2	4,1	88,2
FAO (1972)	13,1	1,6	0,5	0	0,5	97,7
Ampas dari batang sagu (Jalaludin dkk, 1970)	12,2	3,3	0,3	14,0	5,0	64,6

Sumber: FAO (1972), Jalaludin dkk (1970) dalam Harsanto (1986)

Dengan komposisi kandungan di atas, dimana sagu memiliki kandungan karbohidrat mudah larut (BETN) yang sangat tinggi, sedangkan kandungan protein, mineral dan lemak sangat rendah. Dengan kandungan karbohidrat tersebut sagu merupakan sumber makanan yang cukup penting bagi manusia. Disamping nilai gizi di atas, didalam 100 gram sagu juga mengandung Ca: 11,0 mg; P: 13,0 mg ; Fe 1,5 mg Vitamin B: 0,01 mg (Bambang H dan Philipus P, 1992).

Kandungan protein sagu cukup rendah, namun dalam penyajian sebagai makanan pokok, kekurangan tersebut dapat dilengkapi dengan protein ikan dan sayuran melalui menu makan seperti papeda/kapurung dan atau sagu lempeng dengan ikan kuah/ikan bakar ditambah sayuran dan colo-colo/dabu dabu (menu makan sagu khas Maluku dan Sulawesi). Disamping itu sagu memiliki manfaat yang baik bagi tubuh, seperti tidak cepat meningkatkan kadar glukosa dalam darah, sehingga baik dikonsumsi oleh penderita diabetes. Seratnya berfungsi sebagai dalam menjaga mikroflora usus, meningkatkan kekebalan tubuh, mengurangi resiko kanker usus, kankerparu-paru, mempermudah buang air besar dan mengurangi kegemukan. Bahkan mie sagu dengan *resisten starch* nya menjadi probiotik bagi usus sehingga dapat melancarkan pencernaan.

PENUTUP

Besarnya pemanfaatan dan nutrisi yang dikandung pati sagu untuk kebutuhan pangan maupun industri, merupakan peluang besar bagi pemerintah maupun pengusaha-pengusaha besar dalam memenuhi kebutuhan pasar lokal maupun internasional yang terus tumbuh dan berkembang. Namun sampai saat ini perhatian

pemerintah baik pusat maupun daerah masih sangat kurang. Padahal dengan potensi sagu dan nilai pemanfaatan serta besarnya peluang yang ada, Indonesia bisa menjadi Negara eksportir pati sagu terbesar.

Untuk mendukung pengembangan sagu dibutuhkan strategi dan dukungan kebijakan pemerintah pusat maupun Pemda berupa peraturan tentang tanaman sagu, (2) membangun pilot projek skala kecil di kabupaten, (3) memberikan modal usaha bagi petani sagu, (4) melakukan pendampingan dan transfer teknologi ke petani sagu, dan (5) melakukan kemitraan dengan pengusaha-pengusaha besar untuk menembus pasar Internasional yang lebih luas

DAFTAR PUSTAKA

- _____. 1977. The Sago Palm and Its Yeld Potential. First International Sago Symposium in Serawak, Univ. of Malaya Press- Kuala Lumpur
- Achmad, F.B; P.A. Williams; J.L. Doubler; S. Durand and A. Buleon. 1999. Physicochemical Characterization of Sago Starch. Carbohydrate Polymers, 38: 361-370.
- Bambang Hariyanto, perekayasa Pusat Teknologi Agroindustri (PTA) BPPT. 2012. Kandungan Nutrisi dalam Sagu Rombia. <http://sobrylabinta.blogspot.com/2012/11/kandungan-nutrisi-dalam-sagu-rombia.html>. Diakses pada Rabu, 1 Januari 2017.
- Bambang, H dan Philipus, P. 1992. Potensi dan pemanfaatan sagu. Penerbit Kanisius. Yogyakarta.
- Batseba, M.W; Tiro, S. Tirajoh dan Usman. 2000. Teknologi Peningkatan Produktivitas Ayam Buras. Loka Pengkajian Teknologi Pertanian Koya Barat, Jayapura.
- Bintoro, H.M. 2003. Potensi Pemanfaatan Sagu untuk Industri dan Pangan. Prosiding Seminar Nasional Sagu. Balai Penelitian Kelapa dan Palma Lain. 6 Oktober 2003. Hlm 16-19
- Bintoro, M.H; H.M. Yanuar; J. Purwanto dan S. amarilis. 2010. Sagu di Lahan Gambut. IPB Press 169 hlm.
- BPTP Ambon. 2013. Mengenal Jenis-Jenis Sagu di Maluku. <http://ditjenbun.pertanian.go.id/bbpptpambon/berita-220-mengenal-jenis-jenis-sagu-di-maluku-html>. Diakses pada Selasa, 7 Februari 2017.
- Bustaman, S. 2008. Kajian Pengembangan Bahan Bakar Nabati. Jurnal Ekonomi dan Pembangunan. Vol.XVI (1) hlm 35-44.
- Bustaman. S dan A.N. Susanto. 2007. Prospek dan Strategi Pengembangan Sagu Untuk Mendukung Ketahanan Pangan Lokal di Provinsi Maluku. Jurnal Ekonomi dan Pembangunan LIPI 15 (2): 169-202.

- Departemen Pertanian. 2006. Statistik Perkebunan Indonesia. Direktorat Jenderal Perkebunan. Departemen Pertanian. Jakarta.
- Diane Rosse A.Md.Keb. 2016. Sagu, Lebih dari Sekedar Makanan Pokok. <https://www.aryanto.id/artikel/id/39/nutrisi-pada-sagu-mengandung-protein-mineral-dan-vitamin>. Diakses pada Rabu, 25 Januari 2017.
- Ebookpangan, 2006. <http://tekpan.unimus.ac.id/wp-content/uploads/2013/07/SAGU-SEBAGAI-BAHAN-PANGAN.pdf>. Diakses pada senin, 20 Februari 2017
- Flach M. 1983. The Sago Palm. Plant Production and Protection Paper. FAO. Rome.
- Harsanto, P.B. 1986. Budidaya dan Pengolahan Sagu. Penerbit Kanisius. Yogyakarta
- Haryanto, B dan P, Pangloli. 1992. Potensi dan Pemanfaatan Sagu. Kanisius. Yogyakarta
- Hetharia, M.E; J.A . Leatemia; E. Kaya; J.B. Alfons, dan M. Titahena. 2006. Revitalisasi Pertanian Maluku. Prosiding Sagu. Kerjasama dengan Universitas Pattimura, Bappeda Provinsi Maluku. Dinas Pertanian Provinsi Maluku dan BPTP Maluku. Ambon, 29-31 Mei 2006.
- Heyne, K. 1950. De Nuttige Planten Van Indonesia. Deel I. N.V. Uitgeverig W. Van Hoeve'S-Gravenhage. 1450 h.
- J.B. Alfons dan A.A. Rivaie. 2011. Sagu Mendukung Ketahanan Pangan Dalam Menghadapi Dampak Perubahan Iklim. Prespektif Vol. 10 No.2/Des 2011.
- Kertopermono, A.P. 1996. Inventory and Evaluation of Sago Palm (*Metroxylon* sp). Distribution. The 6th International Sago Symposium. Pekan Baru 9-12 December 1996.
- Lakuy, H dan J, Limbongan. 2003. Beberapa Hasil Kajian dan Teknologi Yang Diperlukan Untuk Pengembangan Sagu di Provinsi Papua. Prosiding Seminar Nasional Sagu. Balai Penelitian Kelapa dan Palma Lain. Manado, 6 Oktober 2003.
- Louhanapessy, J.E. 2006. Potensi dan Pengelolaan Sagu di Maluku. Prosiding Lokakarya Sagu dengan Tema "Sagu dalam Revitalisasi Pertanian Maluku" Kerjasama dengan Universitas Pattimura, Bappeda Provinsi Maluku. Dinas Pertanian Provinsi Maluku dan BPTP Maluku. Ambon, 29-31 Mei 2006.
- Louhenapessy, J.E dan M. Luhukay. 2012. Sagu Tumbuhan Serba Gatra. Makalah pada Seminar Nasional Agroforestri ke V. Program Studi Pengelolaan Lahan Program Pascasarjana UNPATTI.
- Louhenapessy, J.E. 1998. Sagu di Maluku (Harapan dan Tantangan dalam Pembangunan) disampaikan dalam Seminar Berkala pada Pusat Studi Maluku. Unpatti, Ambon.
- Louhenapessy, J.E., M. Luhukay; S.M. Talakua; H. Salampessy; J. Riry. 2010. Sagu Harapan dan Tantangan. Bumi Aksara – Jakarta.

- Mitachorrachman, H; Novarianto and D. Allorerung. 1996. Identification of Sago Species and Rehabilitation to Increase Productivity of Sago (*Metroxylon* sp) in Papua. In C. Jose and Aslimrasyad (Eds). *Sago: The Future Source of Food and Feed*. Proceedings of the Sixth Int. Sago Symptom. Pekanbaru, Riau. P. 73-91.
- Oates, C and A, Hicks. 2002. *Sago Starch Production in Asia and the Pacific-Problem and Prospect*. New Frontiers of Sago Palm Studies. Universal Academic Press, Inc. Tokyo, Japan.
- Ong, Tan Sri K.H. 1977. *Sago in Serawak*. Paper of the First International Sago Symposium, Kucing. Malaysia.
- Purwani, E.Y; Widaningrum; H. Setiyanto; E. Savitri dan R. Tahir. 2006. *Teknologi Pengolahan Mie Sagu*. Balai Besar PPP-BPPT.
- Rauf A.W dan Lestari M. Sri. 2009. *Pemanfaatan Komoditas Pangan Lokal Sebagai Sumber Pangan Alternatif di Papua*. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Papua, Jayapura.
- Rindengan, B dan S. Karaow. 2003. *Potensi Pati Sagu Sebagai Bahan Baku Plastik. Sagu Untuk Ketahanan Pangan*. Prosiding Seminar Nasional Sagu. Balai Penelitian Tanaman Kelapa dan Palma Lain. Manado. 6 Oktober 2003. Hlm 105-110
- Rumalatu F.J. 1981. *Distribusi dan Potensi Pati Beberapa Sagu (*Metroxylon*, sp) di Daerah Seram Barat*. Karya Ilmiah. Fakultas Pertanian/Kehutanan yang Berafiliasi dengan Fakultas Teknologi Pertanian IPB. Bogor.
- S.S. Tan. 2013. *Teknologi Pengolahan Dan Strategi Pemasaran Sagu Untuk Kemandirian Pangan Dan Energi Di Provinsi Maluku*. Prosiding Seminar Nasional dengan Tema "Akselerasi Pembangunan Pertanian Berkelanjutan Menuju Kemandirian Pangan dan Energi", Rabu 17 April 2013. Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret , Solo.
- Tarigan, D.D. 2001. *Sagu Memantapkan Swasembada Pangan*. *Warta Penelitian dan Pengembangan Pertanian*. 23 (5): 1-3.
- Tenda, E.T; R.T.P. Hutapea dan M. Syakir. 2009. *Sagu Tanaman Perkebunan Penghasil Bahan Bakar Nabati*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan. Hlm 143-160.
- Tokede, M.J dan V.E, Fere. 1997. *Tinjauan Teknologi Budi Daya Sagu Masyarakat Asli Papua*. *Jurnal Hipere*. Fakultas Pertanian, Universitas Cendrawasih II:1-10.
- Widjono, A; R. Aser dan Amisnaipa. 2000. *Identifikasi, Karakterisasi, dan Koleksi Jenis-Jenis Sagu*. Prosiding Seminar Hasil-Hasil Sistem Usaha Tani Papua. Pusat Penelitian Sosial Ekonomi Pertanian. Bogor. Hlm. 9-16.

BURU HOTONG POTENSI PANGAN LAHAN KERING DAN SUMBER PANGAN KAYA MANFAAT

Siti Sehat Tan dan Rima Purnamayani

PENDAHULUAN

Budaya bertani di lahan kering belum mendapat perhatian serius dibandingkan dengan budaya bertani di lahan sawah, khususnya tanaman-tanaman selain padi. Kultur bertani di lahan kering dengan pola diversifikasi dapat dilakukan kombinasi dengan tanaman tahunan, tanaman semusim (padi gogo) dan tanaman sereal. Salah satu tanaman yang dapat dikombinasikan adalah Buru Hotong (*Setaria Italica* (L) Beauv) atau sejenisnya. Tanaman Hotong tumbuh subur di Pulau Buru dan merupakan kearifan lokal dan telah lama dimanfaatkan oleh masyarakat lokal sebagai sumber pangan utama dan sebagai sumber karbohidrat alternatif (Machmud Tan, 2016).

Biji kering Hotong telah lama dikenal oleh masyarakat lokal selain dikonsumsi pengganti nasi, juga diolah dalam berbagai bentuk antara lain nasi hotong, bubur hotong dan wajit hotong. Namun secara umum pemanfaatannya masih sangat sederhana akibat belum diketahui pola pemanfaatan dalam bentuk yang lebih modern dan bernilai jual. Kandungan gizi Buru Hotong sangat baik, dimana kadar protein dan lemaknya lebih baik dari beras. Biji hotong menurut Herodian (2011) mengandung bioaktif yang mempunyai sifat antioksidan, antara lain Tanin dan vitamin E, dimana Tanin merupakan polifenol, salah satu antioksidan yang terkandung di dalam bahan makanan. Komponen ini terutama banyak terkandung di dalam kulit arinya. Menurut Nedumaran, *et al* (2013), di India sekitar 1% kebutuhan kalori dipenuhi dari sorgum dan sebagian dari sumber sereal lainnya.

Tanaman Buru Hotong (*Setaria Italica* (L) Beauv) menurut Baker (2013) dapat tumbuh pada daerah beriklim tropis maupun subtropis dengan curah hujan yang tidak terlalu besar. Dapat tumbuh baik pada lahan tadah hujan maupun lahan kering (Swarbrick, 1997). Pada dasarnya tanaman ini tidak memerlukan banyak air sehingga perlu dibuat drainase agar tidak terendam air pada musim hujan. Krishiworld (2005) melaporkan bahwa di India, tanaman ini dapat tumbuh dengan baik pada tanah alluvial, bahkan pada tanah liat. Tanah dengan kadar lempung yang tinggi harus mendapatkan pengolahan tanah yang baik agar dapat mendukung perakaran dan meningkatkan perkolasi air tanah, karena tanaman Buru Hotong memerlukan drainase yang baik.

Pengembangan varietas Buru Hotong atau Millet menjadi pemikiran untuk dapat dikembangkan pada komunitas lokal Pulau Buru dan wilayah lainnya yang memiliki lahan kering potensial, dengan rancangan yang disesuaikan dengan kondisi serta tatanan sosial budaya yang ada dalam masyarakat tersebut, sehingga terjadi sinergi antara alam dengan masyarakat yang pastinya akan terjadi keseimbangan dan kesinambungan sehingga Hotong atau Millet bisa menjadi pangan masa depan.

Menurut Smith (1996), Jewawut/hotong dll merupakan tanaman pangan pokok non beras yang memiliki peran penting dalam ketahanan pangan negara berkembang di masa mendatang.

APA ITU BURU HOTONG

Hotong (Millet) atau setaria italica (L) Beauv merupakan tanaman graminiae/serealia sejenis sorgum yang dibudidayakan oleh masyarakat lokal Pulau Buru (Maluku). Merupakan tanaman padi yang mirip rumput/alang-alang dengan ketinggian 60 – 150 cm, sifatnya yang mirip rumput membuat tanaman ini dapat tumbuh dimana saja (Dassanayake, 1994). Karena manfaatnya yang sangat besar, maka nama Hotong diberi tambahan nama Buru (Buru Hotong) oleh Rektor IPB yang bermakna Hotong yang berasal dari Pulau Buru dan Hotong yang di Buru (wanted-dikejar, dicari). Selain tumbuh subur di Pulau Buru, tanaman ini dapat dijumpai di Maluku Utara (Kep Sula), Papua, Sulawesi Tenggara, Sulawesi selatan dan Jawa dengan nama lokal masing-masing. Dalam bahasa Inggris Tanaman Hotong dan sejenisnya (Setaria Italica) di namakan Millet.

Usahatani Buru Hotong telah dilakukan secara turun temurun dan oleh petani hanya dijadikan sebagai tanaman sela diantara padi dan jagung pada saat musim hujan dan merupakan tanaman monokultur pada saat musim kemarau. Di Indonesia pada umumnya, tanaman jenis millet seperti pearl millet penanamannya masih bersifat tumpang sari seperti di daerah Jawa, NTT dan NTB sehingga produksinya masih rendah (Suherman *et al*, 2006).

Sebagai tanaman semusim, Buru Hotong dapat dipanen pada umur 75 – 90 hari setelah tanam, tergantung pada lingkungan tanamnya. Panjang malai rata-rata 15,2cm dengan diameter 1,2 mm, berat hanya 5,7 gr per malai dengan panjang bijinya 1,7mm, lebar 1,3mm dan ketebalan 1,1mm (Kharisun, 2003). Tanaman ini tidak memerlukan penanganan khusus sebagaimana tanaman padi, sehingga bisa ditanam pada lahan marginal sekalipun. Sama halnya dengan tanaman sorgum, hotong memiliki daya adaptasi yang tinggi dan tahan terhadap hama penyakit dibandingkan dengan tanaman pangan lainnya (Yulita dan Risda, 2006), bahkan tanaman sejenisnya seperti Pearl millet dapat tumbuh pada suhu 25⁰C – 45 ⁰C (Stoskopf, 1985), pada suhu 25⁰C – 30 ⁰C tanaman ini dapat tumbuh secara optimal (Pelembé *et al*, 2002), menyebabkan tanaman ini banyak dijumpai pada daerah yang tandus seperti di NTT, Maluku, dan beberapa daerah lainnya di Indonesia.



Gambar 1. Buru Hotong Pada lahan Kering di Pulau Buru
 Gambar 2. Jewawut/Jawawut. (Foto:Eko Rusdianto).

Sumber: Ambon Ekspres

NAMA LOKAL *SETARIA ITALICA* (L) BEAUV DAN KANDUNGAN NUTRISI

Seperti telah uraikan di atas, Hotong merupakan tanaman padi yang mirip rumput/alang-alang dengan ketinggian 60 – 150cm dengan nama umum Millet atau *Setaria Italica* (L) Beauv sejenis sorgum. Menurut Dassanayake (1994), jenis-jenis Buru Hotong yang banyak dibudidayakan adalah *Setaria italica* (L) Beauv; *setaria italica* (Var) Metzgeri; dan *Setaria italica* (Var) Stramiofructa. Tanaman tersebut dapat dijumpai pada beberapa daerah di Indonesia dengan nama lokal masing-masing (Tabel 1). *Setaria Italica* (L) Beauv terdiri dari dua varietas yaitu varietas *italica* yang biasa di konsumsi manusia dan *Setaria Italica* varietas *moharica* (jewawut) yang umumnya merupakan makanan burung. Varietas kedua tersebut saat ini telah dikembangkan juga menjadi konsumsi manusia dengan berbagai produk melalui proses secara modern.

Tabel 1. Nama- Nama Lokal Millet atau *Setaria Italica* (L) Beauv

No	Daerah Asal	Nama Lokal
1.	Maluku	
	- Pulau Buru	- Feten/Beten
	- Ambon	- Hotong/Hetene/Hetenu
	- Wetar	- Hetan
	- Solor	- Wetan
	- Kei dan Tanimbar	- Boton
	- Halmahera	- Botene
	- Ternate dan Tidore	- Futu
	- Kep Sula	- Fut
2.	Palembang	- Jawa
3.	Sumut	

	- Batak	- Jaba ikur
	- Toba	- Jaba ure
4.	Riau	- Jelui
	- Melayu	- Sekui
5.	Sumbar (Minangkabau)	- Sakuih
6.	Lampung	- Randau
7.	Kalimantan (Dayak)	- Jawa
8.	Jawa Barat (Sunda)	- Jawawut/Kunyit/sekul
9.	Jawa Timur dan Jawa Tengah	- Jawawut/juwawut otek
10.	Madura	- Jhaba/jhabalek
11.	Bali	- Jawa semi/jawawut
12.	Sulut	- Bote/wotei/batung/getung/wetung
13.	Sulsel	- Batang/beteng/weteng/wailo
14.	Timor	- Botoh/sain
15.	Aceh	- Baure
16.	Papua	- Pokem

Diambil dari berbagai sumber

Studi ilmiah tentang pemanfaatan Buru Hotong atau Millet masih sangat kurang. Oleh karena itu, penelitian tentang pemanfaatan Buru Hotong sebagai bahan baku dalam pembuatan produk pangan bermutu tinggi perlu terus dilakukan. Salah satu di antaranya adalah dengan pengembangan produk pangan berbasis Buru Hotong atau Millet dan diharapkan mampu menjadi salah satu produk yang memiliki nilai jual yang tinggi karena mengandung nutrisi yang lebih baik dari beras, terigu dan produk pangan lainnya.



Gambar 3. Malai dan Biji Buru Hotong (dikutip dari Herodian 2011)

Buru Hotong/jewawut dan sejenisnya yang termasuk dalam *Setaria Italica* (L) Beauv merupakan pangan alternative yang cocok bagi penderita diabetes, kanker maupun yang menderita alergi pencernaan. Di dalam biji hotong terkandung komponen bioaktif yang mempunyai sifat antioksidan antara lain adalah tanin dan vitamin E (Sam Herodian, 2011). Kandungan vitamin E yang dikandungnya berperan sebagai antioksidan dan mencegah terjadinya peroksida lipida serta melindungi sel dan menghambat proses oksidasi asam lemak tidak jenuh pada membran. Dampak adanya

tannin adalah terbentuknya senyawa kompleks dengan protein maupun karbohidrat sehingga cenderung menurunkan daya cerna protein maupun pati. Disisi lain menurut Malenski *et al* (1993) polifenol yang dikandungnya mempunyai kemampuan menangkal radikal bebas seperti peroksinitrit dan superoksida, sehingga berperan dalam menahan kerusakan sel dan jaringan oleh spesies nitrogen dan oksigen reaktif.

Tabel 2. Kandungan Nutrien Beberapa Jenis Jawawut dan Buru Hotong

Kandungan nutrient	Satuan	Jawa wut NTB ¹⁾	Jawawut ²⁾	Jawawut Iran ³⁾	Jawawut Papua ⁴⁾	Buru Hotong ⁵⁾	Beras ⁶⁾
BK	%	88,1-89,5	-	90,80	88,37		
Abu	%	1,5	3,5	3,16	1,18	1,26	2.0-5.0
Lemak	%	3,3	2,5	6,64	2,76	3,37	1.0-2.0
Protein	%	10,7	9,9	11,01	12,07	14,05	4.0-5.0
Karbohidrat	%	84,2	72,0	-	83,99	81,32	70-80
Serat kasar	%	1,4	10,0	6,46	1,93	-	8.0-15.0
Ca	mg/100g	37,0	20	-	750-1250 [*])	37,0	-
Fe	mg/100g	6,2	4,9	-	4,408 [*])	6,2	-
Energi	Kkal/kg	-	3510	-	3139 [*])	-	-

Sumber: ¹⁾ Suherman *et al* (2011), ²⁾ Leder (2004), ³⁾ Boroojeni *et al* (2011), ⁴⁾ Tirajoh *et al* (2012),

⁵⁾ Herodian (2011). Hasil analisis Laboratorium IPB, dan

⁶⁾ <http://www.republika.co.id/9810/11/341.htm>

Tingginya kandungan mineral Buru Hotong, seperti Vitamin C (2,5%), Ca (37mg), Fe (6,2mg), B1 (0,48), dan B2 (0,14) dapat meningkatkan kesehatan jantung dan saluran pencernaan, menjaga dari serangan stroke, penyakit atherosclerosis dan arthritis, mencegah resiko kanker, menjaga kesehatan tulang dan peredaran darah serta membantu menjaga dari gangguan kembung, keram perut, gas berlebih dan diare. Sama halnya dengan Buru Hotong, dalam Jawawut Papua terdapat β -karoten sebesar 54,1ppb atau 5,41ug/100g yaitu zat antioksidan untuk menangkal radikal bebas (Tirajoh *et al*, 2014). Selanjutnya dikatakan oleh Puspawati (2009), asam fitat yang dikandung oleh Jawawut baik untuk menurunkan resiko penyakit degenerative seperti kanker. Konsumsi asam fitat yang direkomendasikan adalah 375mg/hari.

Kendati memiliki nutrisi yang sangat baik, sampai saat ini belum dimanfaatkan secara optimal. Hal ini disebabkan Buru Hotong atau Millet belum dikembangkan seperti tanaman pangan lainnya. Nilai jual Buru Hotong atau tanaman sereal lain selain padi, jagung, gandum dan kedelai belum potensial baik dipasar lokal maupun internasional. Pemanfaatan Buru Hotong pada level petani masih terkendala oleh fasilitas atau teknologi seperti pemecah biji atau pengupasan/penyosohan biji Buru Hotong untuk dijadikan produk panganan tradisional maupun produk yang memiliki nilai jual. Teknologi yang dikembangkan oleh IPB dan Litbang Pertanian yaitu mesin pengupas dan penepungan yang telah diperkenalkan bertujuan untuk melepaskan kulit gabah dengan kerusakan yang sekecil mungkin pada butiran biji hotong (endosperm)

(Herodian, 2011). Namun masih diperlukan perbaikan teknologi penyosohan, karena sampai saat ini petani masih menggunakan penggilingan beras untuk menyosoh biji Buru Hotong, yang pada akhirnya terjadi banyak kehilangan hasil dan terjadi pengurangan nutrisi yang dikandungnya.

Lestienne *et al* (2007), mengatakan bahwa, Pearl millet/jewawut mengandung senyawa anti nutrisi seperti asam fitat, goitrogen dan asam oksalat, dimana asam fitat berkisar 0,7% - 0,8% menurunkan bioavailabilitas mineral seperti Fe dan Zn. Kadar fitat 1% - 2% dapat menghambat penyerapan 2% - 5% Fe dan 2% - 10% Zn (Hurrell dan Egli, 2010). Dengan demikian, asam fitat dalam Pearl millet/jewawut tidak berdampak signifikan pada penurunan bioavailabilitas Fe dan Zn. Proses penyosohan 100 detik dapat menurunkan kadar asam fitat sebesar 27% - 53%. Karena proses penyosohan mengikis bagian kulit biji (testa) dan perikarp yang mengandung senyawa asam fitat (Puspawati, 2009)

Potensi Pengembangan Buru Hotong

Tanaman Buru Hotong dan sagu telah dipetakan oleh Badan Ketahanan Pangan Kementerian Pertanian sebagai tanaman unggul lokal Provinsi Maluku dalam pemenuhan pangan, ketahanan pangan dan kedaulatan pangan Provinsi Maluku. Penelitian Balit Sereal telah menemukan plasma nutfah hotong yang potensial dikembangkan di Pulau Buru. Dimana perbaikan potensi genetik Hotong dilakukan melalui koleksi sejumlah galur di Indonesia dan telah mengoleksi 20 galur sorgum.

Terkait dengan potensi dan manfaat Buru Hotong maka, Institut Pertanian Bogor (IPB) melalui Departemen Pemuliaan dan Hortikultura yang bekerjasama dengan Pemda pulau Buru pada tahun 2011 telah melepas Galur Murni Hotong, bersamaan dengan pelepasan dua jenis padi gogo lokal Pulau Buru (Fulan Telo Gawa dan Fulan telo Mihat). Namun dalam beberapa tahun terakhir hotong tidak berkembang, bahkan nyaris habis karena tidak dibudidayakan lagi secara luas. Ke depan diharapkan perhatian yang lebih dari Pemerintah untuk pengembangan Hotong, termasuk perakitan teknologi budidaya dan pasca panennya.

Berdasarkan data BPS tahun 2013, Indonesia memiliki sekitar 95,81 juta hektar lahan potensial untuk pertanian, dan 70,59 juta hektar adalah lahan kering. Sedangkan potensi lahan kering yang ada di Kabupaten Pulau Buru dan Buru selatan 30 ribu hektar, dengan luas wilayah daratan Pulau Buru 1.265.557 hektare, dimana 18 ribu hektare berada di Pulau Buru dan 12 ribu hektare di Buru Selatan (BPS Buru, 2015), artinya 0,043% lahan kering Indonesia ada di Kabupaten Pulau Buru.

Potensi lahan dan pengembangan pertanian lahan kering di kedua lokasi tersebut memerlukan penanganan dan pendekatan yang tepat, seperti pendekatan pengembangan wilayah agroekopolitan berbasis adat atau dengan kata lain pendekatan kawasan dengan klaster-klaster yang terpetakan dan didasarkan pada kondisi masyarakat setempat. Sebagai contoh, pemerintah daerah telah mencanangkan hamparan seluas 200 hektar dipetakan menjadi 10 klaster, dan setiap klaster dibangun kawasan pemukiman untuk dihuni oleh 16 kepala keluarga tani,

dimana satu keluarga mengelola 1 hektare, dan didalamnya terdapat tanaman potensial lahan kering dan ternak. Menurut Abdurrachman *et al*/(1997), petani lahan kering tidak mungkin hidup jika ekonomi rumahtangganya hanya tergantung pada hasil tanaman. Lebih jauh dikatakan, pendekatan yang tepat adalah melalui pendekatan sistem usahatani yang memadukan komoditas tanaman pangan/semusim dengan tanaman tahunan dalam suatu model usahatani yang serasi. Dengan adanya sistem pertanian terpadu tersebut diharapkan diperoleh keuntungan seperti meningkatkan populasi ternak, buah-buahan, membuka lapangan kerja, keberhasilan konservasi tanah dan air serta peningkatan pendapatan petani lahan kering.

Untuk mewujudkan Buru Hotong menjadi suatu komoditas unggulan spesifik Pulau Buru, dukungan inovasi dan pendampingan/pembinaan yang terintegrasi dari berbagai pihak terkait, baik pemerintah pusat maupun pemerintah daerah dalam bentuk kerjasama pembangunan proyek perintis (Pilot Proyek) yang dipimpin oleh pemerintah daerah. Perwujudan pengembangan lahan kering dan komoditas Hotong merupakan salah satu wujud Nawa Cita yang mengamanatkan pembukaan 1 juta hektare pertanian lahan kering diluar Jawa dan Bali.

DUKUNGAN INOVASI TEKNOLOGI

Pengelolaan lahan kering membutuhkan teknologi dan strategi yang tepat untuk keberhasilan dan keberlanjutannya. Keberhasilan teknologi spesifik lokasi membutuhkan dukungan inovasi teknologi. Dukungan inovasi yang diperlukan dalam pengembangan Buru Hotong dilahan kering yaitu dibangunnya sistem irigasi lahan kering (irigasi lea) untuk meningkatkan produktivitas lahan kering. Dengan fasilitas irigasi lea diharapkan petani dapat menanam dan panen dua kali dalam setahun ((IP=200). Tanpa irigasi lea, petani hanya mampu menanam dan memanen satu kali dalam setahun (IP=100). Disamping sistem irigasi lahan kering, faktor-faktor yang mempengaruhi pertumbuhan dan produksi Buru Hotong adalah tanah, varietas, iklim dan tindakan budidaya. Buru Hotong seperti telah dijelaskan di atas, dapat tumbuh pada lahan kering atau marginal, namun tetap diperlukan perlakuan-perlakuan terhadap jenis tanah sehingga kemampuan perkembangan akar akan lebih baik sekaligus menghambat pertumbuhan gulma.

Dalam budidaya Hotong selama ini oleh masyarakat lokal, penggunaan benih masih dilakukan secara tradisional, dengan metode penanaman dilakukan secara langsung dengan menabur biji pada lahan atau ditanam 4-5 biji per lubang, dan dalam proses pertumbuhan sampai panen tidak dilakukan perlakuan apapun. Cara tersebut menghasilkan produksi 0,5 ton per hektare. Melalui penerapan inovasi teknologi yang diuji cobakan oleh Dinas Pertanian Pulau Buru, yaitu mulai dari penyemaian benih, pemilihan benih unggul, pengolahan tanah, pemupukan sampai dengan pemeliharaan dapat menghasilkan 2-2,5 ton per hektare. Disamping itu pengembangan sistem pertanian organik juga sangat diperlukan untuk memperbaiki tanah pertanian yang saat ini dapat dikatakan sakit parah, karena kandungan organik sangat rendah yaitu hanya 1%, padahal untuk pertumbuhan yang baik dibutuhkan bahan organik minimal

4%. Mengatasi masalah tersebut, perlu dibangun rumah produksi pupuk organik dan pestisida botani di setiap desa yang dikelola oleh Gapoktan.

Safuan (2002) menyimpulkan bahwa, untuk peningkatan produktivitas sistem pertanian lahan kering masam di daerah tropika secara berkelanjutan dapat dilakukan melalui; (1) pemulsaan dan pengolahan tanah, (2) penambahan bahan organik, kapur dan pupuk NPK, (3) optimalisasi pola tanam, dan (4) konservasi tanah. Selanjutnya Menurut Soplanit (2012), penyebab rendahnya produktivitas di tingkat petani disebabkan oleh minimnya teknologi budidaya. Teknik penanaman dengan menggunakan sistem tugal pada jiwawut Papua, menunjukkan potensi hasil yang tinggi, yaitu menghasilkan produktivitas 1,5 ton per hektare untuk sekali tanam. Dari potensi produksi Buru Hotong dan Jiwawut Papua dengan sentuhan teknologi serta potensi lahan kering di Indonesia, maka peluang pengembangan budidaya Buru Hotong/jiwawut (Millet) berpeluang besar untuk dikembangkan dan menjadi pangan masa depan.

PENUTUP

Tanaman Buru Hotong (Millet) atau *Setaria Italica* (L) Beauv merupakan tanaman serealisa sejenis sorgum memiliki potensi sangat besar untuk dikembangkan di Indonesia. Tanaman ini mampu tumbuh pada lahan kering atau lahan marginal sekalipun. Keragaman nama lokal *Setaria Italica* (Millet) pada masing-masing daerah di Indonesia belum mendapat perhatian pemerintah dalam mengidentifikasi jenis-jenis yang memiliki potensi produksi maupun nilai nutrisi yang tinggi untuk dapat dikembangkan secara luas dalam rangka diversifikasi pangan lokal untuk mengurangi ketergantungan konsumsi terigu sebagai bahan pangan import. Data statistik Buru Hotong maupun jenis serealisa lainnya selain padi dan jagung yang dapat diakses secara luas untuk pengembangan masih relatif terbatas, hal ini menunjukkan kurangnya perhatian terhadap komoditas tersebut

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Bapak Agus Muharam atas bimbingannya sehingga tulisan ini dapat diselesaikan.

PUSTAKA

Abdurahman. A, I.G. Ismail, dan Sutono. 1997. Dukungan Penelitian Terhadap Pertanian Lahan Kering. Prosiding Lokakarya Nasional Pertanian Lahan Kering Beberapa Kawasan Pengembangan Ekonomi Terpadu di Kawasan Timur Indonesia. Malang, 10 Oktober 1996.

Baker. R.D. 2013. Millet Production Cooperative Extension Service College of Agriculture and Home Economics of New Mexico State University. USA.

Badan Pusat Statistik. 2015. Kabupaten Buru Dalam Angka, 2015.

- Badan Pusat Statistik. 2013. Statistik Lahan pertanian Tahun 2009-2013. http://www.pertanian.go.id/file/Statistik_Lahan_2014.pdf. diakses tanggal 7 Maret 2017
- Badan Penelitian Sereal. 2007. Pengelolaan Plasma Nutfah Jagung, Sorgum, Gandum dan Jewawut. <http://balitsereal.litbang.deptan.go.id>. Diakses tanggal 6 Maret 2017
- Dassanayake. M.D. 1994. A Revised handbook of the Flora of Ceylon, Vol. VIII. <http://www.depkes.org/pier/ondex.html>. Dalam; Prakoso, Wahyu. T. 2006. Kajian Metode 15 Tanam pada Budidaya Tanaman Hotong Buru. Skripsi, Fakultas Teknologi Pertanian. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Herodian. S. 2011. Pengembangan Buru Hotong (*Setaria Italica* (L) Beauv sebagai Sumber Pangan Pokok Alternative. Fakultas Teknologi Pertanian Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Hurrell. R. dan Egli. I. 2010. Iron Bioavailability and Reference Values. *American Journal for Clinical Nutrition*. Dio; 10.3945/ajcn.2010.28674F (Publikasi Elektronik).
- Kharisun. A. 2003. Uji Performasi Perontok Hotong (*Setaria Italica*) pada Berbagai Ukuran Puli. Skripsi, Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Krishiworld (The Pulse of Indian Agriculture). 2005. Fileds Crops of *Setaria Italica* (L) Beauv. Dalam; Prakoso, Wahyu. T. 2006. Kajian Metode 15 Tanam pada Budidaya Tanaman Hotong Buru. Skripsi, Fakultas Teknologi Pertanian. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Lestienne. I, Buisson. M, Lullien Pellerin. V, Piq. C, Tresche. S. 2007. Losses of Nutrient and Antinutritional Factor During Abrasive Decortication of Two Pearl Millet Cultivars (*Pennisetum Gluacum*). *Journal of Food Chemistry*, 100:1316-1323.
- Leder. I. 2004. Sorghum and Millet Culltivated Plants Primarily as Food Sources. In: Fulike G, Editor *Encyclopedia of Life Support System (EOLSS)* Oxford (UK); AOLSS Publishers.
- Machmud Tan. 2016. Membina dan Mengembangkan Budaya Bertani Masyarakat Adat di Kabupaten Buru, Provinsi Maluku. Sumbang Pikir Disampaikan dalam Kongres Kebudayaan Maluku ke-2. Namlea. Published 13 November 2016
- Malinski. T.Z, Taha, Grunfeld. S. 1993. Diffision of Nitirit Oxide in the Aorta walls Monitored in situ by porphyrinic Microsensors. *Biochem Biophys Res Commun* 193: 1076=1083
- Nedumeran. S, P. Abinaya, M.C.S. Bantilan. 2013. Sorghum and Millets Futures in Asia Under Changing Socio-Economic and Climate Scenarios. Series Paper Number 2. International Crops Research Institute fir the SemiArid Tropics.

- Puspawati. G.A.K.P. 2009. Kajian Aktifitas Proliferasi Limfosit dan Kapasitas Antioksidan dan Sorgum (*Sorghum bicolor* L Moench) dan Jewawut (*Pennisetum sp*) pada Tikus Sprague Dawley. Tesis. Sekolah Pasca Sarjana, Institut Pertanian Bogor, Bogor
- Pelembe. L.A.M, Dewar. J, dan Taylor. J.R.N. 2002. Effect of Germination Moisture on Pearl Millet. *Journal of the Institute of Brewing*, 110:320-325.
- Soplanit. A, Rumbarar. M, dan Suhada. 2012. Pengkajian Pengembangan Teknologi Budidaya Pokem (*Setaria Italica*) Sebagai Sumber Pangan Pokok Alternatif di Papua, Jayapura. BPTP Papua.
- Suherman. O, Zairin. M, Awaluddin. 2011. Keberadaan dan pemanfaatan Plasma Nutfah Jewawut di Kawasan Lahan Kering Pulau Lombok Mataram. BPTP Nura Tenggara Barat.
- Suherman. O, Zairin. M, dan Awaluddin. 2009. Keberadaan dan Pemanfaatan Plasma Nutfah Jewawut di Kawasan Lahan Kering Pulau Lombok. Laporan Tahunan Pusat Penelitian Serealia Balai Penelitian Tanaman Seralia, Maros
- Safuan. 2002. Kendala Pertanian Lahan Kering Masam Daerah tropika dan Cara Pengelolaannya. Makalah Pengantar Falsafah Sains. Program Pasca sarjana Institut Pertanian Bogor IPB). Oktober 2002
- Smith. I.F. 1996. Increasing Consumer Utilization of Minor Cereals in West Africa Through Sustained Research and Development of Appropriate Production and Processing Technologies. Dalam Dendy. D.a.V. (ed). *Sorghum an Millets: Proceedings of the Symposium*. Vienna: Intenational Association for Cereal Science and Technology
- Stoskopf. N.C. 1985. *Cereal Grain Crops*. Reston Publishing Company, Inc, Virginia
- Swarbrick. J.T. 1977. Weeds of the Pacific Island Technical Paper, No.209. South Pacific Commission. Noumea, New Caledonia, 14. <http://www.hear.org/pier/index.html>. Diakses pada tanggal 29 Maret 2017.
- Tirajoh. S, Achmanu, Sjofjan. S, Widodo. E. 2014. Evaluation of Nutritive Values of Papua Foxtail Millet (*Setaria Italica*) and its Substitutive Effect for Yellow Corn on Broiler Performances. *IJAAR*, 4:195-201.
- Tirajoh. S, Achmanu, Sjofjan. S, Widodo. E. 2012. Nutrient Composition of Different Varieties of Foxtail Millet (*Setaria Italica*) and Their(*Setaria Italica*) Potential for Poultry Feed Ingredient. In: Wina.E, Prasetyo.LH, Inounu.I, Priyanti.A, Anggraeni.A, Yulistiani.D, Sinurat.AP, Situmorang.P, Wardhana.AH, Dharmayanti.NLPI, *et al*; editors: Technology Innovation Support of Sustainable Livestock Developmnet and Food Security Proceedings International Conference on Livestock Production and Veterinary Technology Bogor. 1-4 October 2012. Bogor. Puslitbangnak. P.104-108.

- Thahir. R. 2002. Tinjauan Penelitian Kualitas Beras Melalui Perbaikan Teknologi Penyosohan. Seminar Jati Diri, Balai Besar Pengembangan Alsintan Serpong
- Yulita. R, dan Risda. 2006. Pengembangan Sorgum di Indonesia Mengembang. Direktorat Budi daya Serealia. Direktorat Jenderal Tanaman Pangan. Jakarta

PELUANG PENGEMBANGAN TALAS BOGOR BERDASARKAN PRODUKSI DAN PANGSA PASAR

Didu Wahyudi

PENDAHULUAN

Pemanfaatan talas sebagai bahan pangan telah dikenal secara luas. Pengolahan talas saat ini kebanyakan memanfaatkan umbi segar yang dijadikan berbagai hasil olahan. Konversi umbi segar talas menjadi tepung yang siap pakai mendorong berkembangnya industri berbahan dasar tepung talas sehingga meningkatkan nilai jual komoditi tersebut. Adapun daerah sentra penghasil talas di Indonesia tersebar di Bogor, Cianjur, Kuningan, Cisarua dan Pangalengan di Jawa Barat, Temanggung dan Gunung Lawu di Jawa Tengah, serta Malang di Jawa Timur sedangkan jenis talasnya adalah talas Bogor, talas Padang atau talas Belitung (kimpul) yang tersebar (Kafah, 2012).

Selain sebagai pemenuhan bahan pangan (konsumsi), talas juga dimanfaatkan sebagai tumbuhan selingan, bahan pakan ternak serta bahan baku industri untuk kebutuhan industri farmasi ataupun kosmetik. Keunggulan dari tanaman ini dapat tumbuh pada semua jenis tanah dengan adaptasi yang tinggi dan produktivitasnya cukup tinggi, tidak mengenal musim. Salah satu solusi bahan substitusi terigu yang memiliki peluang yang cukup besar dikembangkan adalah talas (*Colocasia esculenta* L. Schott). Umbi talas memiliki kandungan zat gizi yang cukup tinggi seperti pati (18.02%), gula (1.42%), mineral terutama kalsium (0.028%), dan fosfor (0.061%) (Muchtadi&Sugiyono, 1992 dalam Welli Y dan Dian IS, 2012). Kandungan zat gizi yang tertinggi dalam talas adalah pati meskipun bervariasi antar kultivar talas (Hartati&Prana, 2003). Dengan kandungan zat gizi yang tinggi, talas telah dibuat menjadi berbagai produk olahan seperti tepung talas. Tepung talas diharapkan dapat menghindari kerugian akibat tidak terserapnya umbi segar talas di pasar ketika produksi panen berlebih (Siregar, 2011). Hasil olahan tepung talas, dijadikan beberapa inovasi produk makanan ringan, mulai dari keripik talas, camilan stik talas, susu talas, cake talas, talas roll, brownies talas, donat talas, dodol talas, sawut talas, mochi talas, es krim talas, mie talas dan lain sebagainya.

Hasil penelitian Rachmawan *et al* (2013) menyatakan bahwa tepung talas bogor berpengaruh nyata terhadap keempukan *nugget* ayam petelur akhir. Penggunaan tingkat konsentrasi tepung tapioca 10% berbeda nyata dengan penggunaan tingkat konsentrasi tepung talas bogor 15% dan penggunaan tingkat konsentrasi tepung talas bogor 20%. Semakin banyak tepung yang ditambahkan akan menurunkan proporsi kandungan protein dalam adonan, sehingga daya ikat air oleh proteindaging akan menurun.

Di Indonesia ada banyak sekali jenis talas, yakni salah satunya adalah talas *Colocasia Esculenta* L. atau dinamakan Talas Bogor. Talas Bogor sebagai ikon Kota Bogor sudah melegenda sejak zaman nenek moyang. Sejak dulu Kota Bogor dikenal

dengan oleh-oleh umbi dari jenis talas, hingga sampai sekarang pun jika berkunjung ke Bogor pasti akan menemukan pedagang yang berjualan talas. Lokasi pedagang talas di Bogor dapat ditemukan di sepanjang jalan protokol di kawasan Kebun Raya Bogor, di sepanjang Jalan Raya Bogor, dan di area Terminal Bus Baranangsiang Bogor. Penjualan talas biasanya dalam bentuk ikatan. Untuk satu ikat talas berisi tiga sampai enam talas yang masih berdaun. Jika berisi tiga talas maka ukurannya talas besar, dan yang berisi enam talas dengan ukuran talas sedang. Harganya berkisar dari Rp 35.000 sampai Rp 45.000 per ikat. Tanaman talas memberikan penerimaan yang lebih tinggi dari kelompok tanaman yang sejenis, hal ini seperti yang tertera pada Tabel 1.

Tabel 1 Perbandingan Penerimaan Tanaman Umbi-Umbian

Komoditas Umbi-Umbian	Uraian	Nilai
Talas	Produktivitas (ton/ha)	20
	Harga rata-rata tingkat petani (Rp/Kg)	4.400
	Nilai penerimaan per hektar (Rp)	88.000.000
Ubi Jalar	Produktivitas (ton/ha)	12,9
	Harga rata-rata tingkat petani (Rp/Kg)	1.500
	Nilai penerimaan per hektar (Rp)	19.350.000
Ubi Kayu	Produktivitas (ton/ha)	18,34
	Harga rata-rata tingkat petani (Rp/Kg)	2.000
	Nilai penerimaan per hektar (Rp)	36.680.000
Jagung	Produktivitas (ton/ha)	5
	Harga rata-rata tingkat petani (Rp/Kg)	3.000
	Nilai penerimaan per hektar (Rp)	15.000.000
Kacang Tanah	Produktivitas (ton/ha)	1,37
	Harga rata-rata tingkat petani (Rp/Kg)	3.200
	Nilai penerimaan per hektar (Rp)	4.384.000

Sumber : *Dinpartan Kota Bogor, 2014 (data diolah)*

Tabel 1 menunjukkan penerimaan talas lebih besar dari pada tanaman ubi jalar, ubi kayu, jagung, dan kacang tanah. Penerimaan yang tinggi tersebut menarik para petani untuk memproduksi talas. Pemanfaatannya antara lain sebagai bahan baku pengembangan industri pengolahan hasil, substitusi gandum/terigu, dan pakan ternak. Disamping itu pembudidayaannya sangat mudah. Industri pengolahan tidak hanya membuka peluang lapangan pekerjaan tetapi juga memberikan kontribusi terhadap Produk Domestik Bruto Indonesia. Subsektor pengolahan memberikan kontribusi sebesar 1,4% dan merupakan kontribusi yang terus meningkat (BPS, 2014)

Selain dari sisi ekonomi, talas mempunyai kandungan karbohidrat yang cukup tinggi, rendah lemak dan terdapat kandungan serat yang cukup baik untuk memperlancar kerja pencernaan. Kandungan vitamin yang terdapat dalam umbi talas diantaranya vitamin C, vitamin E, vitamin B6, dan betakaroten. Sehingga talas cukup baik untuk menjaga imunitas, menjaga kesehatan mata, kesehatan kulit, meningkatkan fertilitas, dan menurunkan risiko terkena serangan jantung.

Optimalisasi budidaya komoditas palawijadi Kota Bogor masih jauh dari target yang diharapkan. Berdasarkan data dari Dinas Pertanian Kota Bogor (2014), talas menempati

urutan 2 terbawah (25,76%) dari persentase pencapaian target produksi, setelah ubi jalar (22,53%). Dibandingkan dengan komoditas palawija yang lain, talas mempunyai potensi nilai ekonomi yang tinggi. Hal ini menjadikan potensi bagi pemerintah daerah Kota Bogor untuk meningkatkan pendapatan daerahnya melalui optimalisasi budidaya talas. Target penanaman komoditas palawija masih dibawah target yang telah direncanakan. Target dan realisasi luas tanam palawija di Kota Bogor dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Target dan Realisasi Produksi Komoditas Palawija di Kota Bogor Tahun 2014

Komoditas	Target Produksi (Ha)	Realisasi Produksi (Ha)	Persentase (%)	Total Produksi (ton)	Produktivitas (ton/ha)
Jagung	342	153	44,74	765	5
Ubi Kayu	907	279	30,76	5.117	18,34
Ubi Jalar	404	91	22,53	1.178	12,94
Kacang Tanah	61	54	88,52	74	1,37
Talas	458	118	25,76	2.360	20

Sumber : Dinas Pertanian Kota Bogor, 2014

Pada Tabel 2 dapat dilihat realisasi produksi komoditas palawija masih dibawah dari target yang direncanakan. Jika diperhitungkan, dengan harga jual ditingkat petani Rp 4.400/kg, maka pendapatan dari talas sebesar Rp 10.384.000.000,. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa talas di Kota Bogor memberikan kontribusi yang besar bagi pendapatan masyarakat sehingga budidayanya sangat potensial untuk dikembangkan.

KARATERISTIK TALAS BOGOR

Talas termasuk tanaman dalam suku umbi-umbian (*Araceae*), yang berdiri tegak dengan tinggi sekitar 1 m atau lebih. Tanaman ini merupakan tanaman pangan berupa herba dan berupa tanaman sepanjang tahun. Talas sudah lama dibudidayakan dan digunakan sebagai sumber makanan pokok di Indonesia, terutama bagi mereka yang kesulitan mendapatkan beras. Tanaman talas dulunya merupakan tanaman umbi-umbian yang berasal dari daerah Asia Tenggara, yang kemudian menyebar luas ke China pada abad pertama, kemudian Jepang, dan daerah lain di Samudra Pasifik akibat dari terbawanya migrasi penduduk. Di Indonesia, khususnya hampir seluruh kepulauan yang tersebar dari tepi pantai hingga pegunungan terdapat adanya tumbuhan tanaman talas, baik liar maupun di tanam.

Masyarakat kota Bogor biasa mengolah talas dengan sederhana, misalnya dengan cara digoreng tepung atau hanya dikukus. Pengolahan yang sederhana itu sudah mewakili lidah untuk menikmati lezatnya rasa Talas Bogor. Talas Bogor yang dijual dibedakan berdasarkan dari warnanya, untuk rasa tetap sama lezatnya. Ada jenis talas ketan dan talas mentega yang sudah sangat familiar bagi pedagang Talas Bogor. Sedangkan talas berdaging umbi kuning yang memiliki rasa enak dan bertekstur banyak dijumpai di Kota Malang. Talas dapat diolah menjadi tepung dan dimanfaatkan sebagai bahan dasar *cookies* (Nurbaya SR dan Teti E, 2013).

Jenis talas ketan warna daging buahnya putih sedangkan talas mentega warna dagingnya agak kekuningan. Daun pada talas bisa juga diolah menjadi masakan seperti sayur lodeh yang biasa dikonsumsi masyarakat Bogor. Kelebihan lain pada talas terletak pada daunnya, ini berkhasiat untuk mengobati darah tinggi. Kini, pengolahan Talas Bogor sudah lebih modern lagi. Ada yang dibuat keripik talas, lapis talas, brownis talas, dan banyak variasi pengolahan talas yang dijual di Bogor. Secara morfologis, deskripsi varietas Talas Bogor dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Deskripsi Varietas Talas Bogor

No	Varietas	Deskripsi
1	Talas Ketan	Umur tanaman ± 8 bulan Di beberapa daerah, talas ini disebut talas mantra Batang berwarna hijau tua Daun berukuran sedang Ukuran batang lebih kecil dari pada jenis talas lain Umbi berwarna cokelat muda, tidak berserat dan beraroma harum
2	Talas Sutra	Umur tanaman ± 7 bulan Batang berwarna hijau muda Daun berukuran sedang Umbi berbentuk panjang atau lonjong dan rasanya pulen
3	Talas Bentul	Umur tanaman ± 8 bulan Batang berwarna hijau Umbi berbentuk bulat dengan ujung yang meruncing Rasa umbi enak dan pulen
4	Talas Lampung	Umur tanaman ± 8 bulan Batang berwarna hijau kehitam-hitaman dan berdaun lebar. Rasa umbi pulen
5	Talas Mentega	Umur tanaman ± 8 bulan Batang berwarna hitam Umbi berwarna kuning seperti mentega Rasa umbi enak
6	Talas Paris	Umur tanaman ± 7 bulan Batang berwarna hijau keabu-abuan dan berdaun sedang Rasa umbi pulen sedikit menyebabkan gatal
7	Talas Loma	Talas ini disebut talas indung Batang berwarna hitam, tanaman beranak banyak Rasa umbi enak, sedikit menyebabkan gatal

Sumber: Rukmana (1998)

Beberapa karakter dari kultivar talas mempengaruhi proses pemanfaatan talas menjadi tepung talas dan pemanfaatannya dalam pengolahan pangan. Salah satu kendala terbatasnya pemanfaatan talas yaitu adanya rasa gatal yang tertinggal di mulut setelah memakan talas. Rasa gatal tersebut disebabkan oleh zat kimia yang disebut kalsium oksalat. Kalsium oksalat tidak menimbulkan gangguan serius. Kalsium oksalat dapat dihilangkan dengan cara pencucian menggunakan banyak air atau dengan cara perebusan yang intensif. Rasa gatal pada talas dapat diminimalisir dengan

perendaman dengan menggunakan garam (NaCl) yang dilarutkan dalam air. Karakteristik terkait dengan zat yang dikandungnya seperti tersaji pada Tabel 4.

Tabel 4. Karakteristik Beberapa Macam Talas

Karakteristik (%)	Talas Beneng	Talas Bogor	Talas Kalbar	Talas Malang
Kadar air	84,65	77,00	67,08	53,50
Kadar pati	6,97	18,03	22,06	30,84
Kadar protein	8,77	2,65	1,85	2,70
Kadar abu	8,53	7,84	5,37	1,95
Kadar lemak	0,46	0,47	1,07	0,43
Kadar oksalat (ppm)	61.783,75	8.578,28	7.328,18	10.887,61
Rendemen tepung	10,24	23,08	25,31	31,33

Sumber : Lestari S dan Pepi NS, 2015.

Risiko Produktivitas

Budidaya talas dilakukan mulai dari pembuatan lubang tanam 40x40x40cm. Bibit talas dimasukkan dalam lubang tanam dengan mata umbi menghadap keatas. Setiap lubang tanaman diberi pupuk kandang sebanyak 1kg. Satu bulan kemudian setelah keluar tunas maka dilakukan pemupukan lanjutan NPK sebanyak 100g/tanaman.

Pemupukan dan penyiangan dilakukan secara bersamaan dengan memasukkan gulma hasil penyiangan pada tanaman dan pupuk yang diberikan. Pada saat berumur 3 bulan dilakukan kembali pemupukan lanjutan kedua dengan pemberian NPK 100g/tanaman, kemudian tanaman talas ditimbun dengan biomasa gulma hasil penyiangan. Tindakan pemangkasan pohon dilakukan sebelum penanaman tanaman talas (Sudomo dan Aditya, 2014).

Aktivitas produksi pertanian selalu akan diikuti dengan risiko yang dihadapi. (Robison dan Barry 1987). Risiko dalam pertanian dapat ditemukan dari kegiatan produksi, pengolahan hasil, pemasaran dan kegiatan lainnya. Risiko produksi merupakan risiko yang paling besar jika dibandingkan dengan risiko lainnya dalam pertanian. Risiko ini diukur dari fluktuasi hasil produksi pertanian dengan satuan input yang sama.

Bogor merupakan salah satu wilayah yang tepat untuk budidaya talas, tanaman ini dapat tumbuh subur. Berdasarkan hasil kajian Asaffa (2014) petani talas di Bogor kurang mengetahui sumber risiko, antara lain mereka tidak melakukan perawatan yang intensif pada tanaman, padahal dibanding dengan tanaman utama (padi), lebih mudah dalam perawatannya. Perawatan yang tidak intensif menyebabkan talas menjadi lebih berisiko.

Keuntungan petani talas cenderung bervariasi jika mempertahankan tindakan yang sama. Hal ini sejalan dengan penelitian yang telah dilakukan sebelumnya oleh Qomaria (2011) dan Dewi (2013). Berikutnya adalah adanya hubungan negatif antara luas areal dengan produktivitas. Hal ini menunjukkan bahwa terjadi fluktuasi produktivitas talas di kota Bogor, seperti tersaji pada Tabel 5.

Tabel 5. Luas Tanam dan Produksi Talas Bogor

Tahun	LuasTanam(ha)	Produksi(ton)
2008	157,05	894,86
2009	160,00	914,26
2010	177,00	986,00
2011	94,04	895,18
2012	103,02	876,06
2013	118,02	1.106,07
Rerata	134,86	945,41

Sumber : Dinas Pertanian Kota Bogor, 2014

Variasi yang tinggi mengindikasikan adanya risiko pada tanaman talas tersebut. Sesuai dengan definisi risiko yakni risiko dapat yatakan sebagai kesenjangan antara kondisi kenyataan dan kondisi yang diharapkan. Rata-rata produktivitas tersebut sebenarnya jauh dari standar produktivitas talas yakni sekitar 20 ton/ha, hal ini menunjukkan bahwa produktivitas talas di petani kota Bogor kurang baik. Risiko produksi talas tergolong lebih tinggi jika dibandingkan dengan kelompok tanaman sejenis, namun keuntungan dari produksi talas mencapai sekitar dua kali lipat dari keuntungan ubi jalar dan ganyong. Hal tersebut berdasarkan kajian perbandingan yang dilakukan Khotimah (2010) mengenai ubijalar dan Septian (2010) mengenai ganyong.

Lebih lanjut Asaffa (2014) menjelaskan bahwa pengalaman tentang budidaya talas yang dimiliki oleh petanit alas di Bogor cukup banyak. Mereka menanam talas karena permintaan yang cukup tinggi dipasar serta pemeliharannya yang dianggap mudah. Masa tunggu panen yang dilakukan petani talas dahulu mencapai 9-12 bulan, namunsaatini hanya 5-7 bulan, membuat petani menjatuhkan pilihannya pada tanaman ini. Tanaman talas dibudidayakan dengan sistem sistem tumpeng sari dengan tanaman bengkoang atau ubijalar.

Pengetahuan budidaya yang belum baik pada petani talas adalah faktor kunci yang menyebabkan risiko produktivitas tinggi, input produksi (pupuk) yang digunakan kurang dari dosis yang dianjurkan, sehingga pengaruh pupuk organik tidak dapat dirasakan manfaatnya. Kemudian penggunaan tenaga kerja yang berlebihan mengakibatkan adanya risiko pada produktivitas talas.

Peluang Pasar

Bioindustri talas di Indonesia cukup prospektif atau bahkan sangat prospektif, terutama bagi talas berumur genjah. Alasan utamanya talas mampu beradaptasi luas dan dapat dikembangkan di berbagai daerah. Bioindustri talas dapat dipacu, terlebih bila tersedia varietas-varietas unggul yang dilepas secara resmi (Litbang, 2012). Pada perkembangannya, talas dijadikan sebagai komoditas agrowisata misalnya dijadikan produk perdagangan oleh-oleh khas Bogor. Kota Bogor sebagai kota perdagangan, kota industri, kota pemukiman, tempat wisata ilmiah dan sebagai kota pendidikan

memberikan peluang untuk mengembangkan komoditi talas tidak hanya darias pekhulu (on farm) tetapi berpotensi juga di aspek hilir (offfarm) khususnya bagi industri makanan. Sebagai kota yang terkenal dengan wisata kulinernya, Bogor memiliki beragam jenis jajanan / makanan khas yang dapat dijadikan sebagai buah tangan / oleh-oleh ketika para wisatawan akan kembali ke daerah asalnya.

Umbi Talas menjadi salah satu identitas panganan khas dari Kota Bogor, dan saat ini beberapa industri di bidang makanan telah menggunakan umbi talas sebagai bahan pokok dalam campuran olahan produk makanan yang ditawarkan. Di Kota Bogor tempat oleh-oleh yang menyediakan produk oleh-oleh makanan dari olahan umbi talas yaitu Sangkuriang dan Rumah Talas.

Pesaing utama dari Rumah Talas yaitu Sangkuriang, dan kepopuleran Sangkuriang lebih tinggi dibandingkan dengan Rumah Talas sebagai penyedia oleh-oleh makanan khas berbahan umbi talas dari Kota Bogor. Hal tersebut dikarenakan animo masyarakat lebih tinggi terhadap produk makanan olahan talas di Sangkuriang dibandingkan dengan Rumah Talas, sehingga untuk pembelian di outlet Sangkuriang ada batas jumlah pembelian.

Untuk konsumen yang memesan melalui telepon dibatasi maksimal lima *box* sedangkan konsumen yang datang langsung hanya dua *box*, dan bukanlah pemandangan yang langka apabila di Sangkuriang terdapat pemandangan berbaris panjang untuk mengantri. Kedua rumah talas tersebut, menawarkan berbagai macam panganan untuk oleh-oleh, dan produk makanan yang ditawarkan hamper semua berbahan baku talas yang merupakan hasil bumi khas dari daerah Bogor.

Mengieliatnya industri olahan pangan talas cukup menjanjikan bagi petani talas sebagai penyedia bahan baku, hasil kajian Nurwidyani (2014) menyajikan besarnya tingkat pembelian pada pangan olahan talas, seperti tersaji pada Tabel 6.

Tabel 6.Data PembelianDi Rumah Talas Bogor Tahun2010-2013

No	Tahun	Jumlah Pembelian (Item Produk)	Kenaikan (%)
1	2010	58.774	-
2	2011	64.618	10%
3	2012	68.445	6%
4	2013	70.462	3%

Sumber : Rumah Talas, dalam Nurwidyani (2014)

Tingkat pembelian dari tahun 2010 sampai 2013 terus mengalami kenaikan namun belum menunjukkan kenaikan angka yang signifikan,kondisi ini tentunya menunjukkan berapa besar putaran uang dalam industri pengolahan pangan talas ini, hal ini ditunjukkan pada Tabel 7. Berikut ini rata-rata jumlah pendapatan yang diperoleh Rumah Talas tahun 2010-2013.

Tabel 7. Jumlah Rata-Rata Pendapatan Rumah Talas Tahun 2010-2013

No	Tahun	Pendapatan (Rp)
1	2010	800.142.500
2	2011	888.397.500
3	2012	941.118.750
4	2013	933.621.500

Sumber : Rumah Talas, dalam Nurwidyani (2014)

Subsektor industri pengolahan pangan merupakan salah satu kegiatan yang telah lama dikenal dimasyarakat. Proses produksinya yang sederhana, menjadikan industri ini tumbuh pesat dikalangan menengah ke bawah. Dengan demikian, kegiatan ini tidak lagi sekedar untuk mencukupi kebutuhan sendiri tetapi juga mencari sumber pencaharian bagi masyarakat. Permintaan industri pengolahan mendorong peningkatan permintaan produk bahan baku (Dewan Keamanan Pangan, 2009) bersamaannya maka harga bahan baku akan cenderung naik. Kondisi ini tentunya akan berdampak terhadap para petani talas, khususnya petani Talas Bogor untuk dapat memenuhi kebutuhan bahan bakunya.

Hasil kajian Fitriani (2015) salah satu kendala yang dialami oleh Rumah Talas Sangkuriang adalah rantai pasok bahan baku pemasok tepung talas. Banyak kerugian yang dialami oleh perusahaan, karena seringnya berganti-ganti pemasok. Sehingga perusahaan berusaha mencari pemasok bahan bakudengan kriteria kontrak kerjasama yang saling menguntungkan.

Keberhasilan manajemen rantai pasok ditentukan oleh pemilihan *supplier* (Hou dan Huang, 2002). Dalam *positioning* produk, lapis Bogor Sangkuriang memposisikan produknya sebagai oleh oleh khas kota Bogor yang mengangkat pangan lokal yaitu talas. Inovasi produknya berupa lapis bogor dan brownis talas yang menggunakan tepung talas sebagai substitusi tepung terigu, diharapkan produk ini mampu bersaing dengan produ lain sejenis dan mampu mengangkat kekhasan lokal daerah Bogor. Sedangkan strategi bauran pemasaran produknya mempergunakan sistem kanvas. Sistem ini bekerja dengan menitipkan produk-produk mereka di outlet milik Lapis Bogor Sangkuriang. Mitra non Lapis Bogor Sangkuriang yaitu mitra yang bekerja sama dengan pihak Lapis Bogor Sangkuriang dengan menjadi "reseller besar" yang akan menjualkan kembali produk-produk Lapis Bogor Sangkuriang kepada pelanggan. Reseller yaitu mitra yang menjualkan produk Lapis Bogor Sangkuriang langsung kepada pelanggan (Sukardi dan Muhammad LPM, 2014).

Silalahi (2009) telah melakukan riset terhadap pola rantai pasok yang dilakukan petani talas di kota bogor, dimana pola pemasaran yang dilakukan terdiri dari tiga, yaitu : pola I (petani langsung ke konsumen akhir), pola II (petani-pedagang pengumpul - pedagang besar – pedagang pengecer), dan pola III (petani - pedagang pengumpul - pengusaha pengolah talas). Pola saluran pemasaran yang paling banyak dilakukan oleh petani responden adalah pola I yaitu pola saluran pemasaran terpendek (14 orang atau 58,33 persen). Total margin pemasaran yang terbentuk pada polasaluran I adalah sebesar Rp 696,36 perumbi dengan total biaya sebesar

Rp174 perumbi. Total margin pemasaran yang terbentuk pada pola saluran II adalah sebesar Rp1.966,67 perumbi dengan total biaya sebesar Rp586,65 perumbi. Total margin pemasaran yang terbentuk pada pola saluran III adalah sebesar Rp1.125 perumbi dengan total biaya sebesar Rp 175 per umbi.

Lebih lanjut Pujawan (2005) menjelaskan bahwa jika perusahaan mampu mengendalikan rantai pasok dengan baik, perusahaan dapat menekan ongkos-ongkos bahan baku yang mencapai 40-70% dari ongkos produk akhir. Suatu angka yang cukup besar bagi perusahaan dalam menyumbang efisiensi dan tentunya berkontribusi kepada peningkatan keuntungan perusahaan dan juga strategi bersaing dengan perusahaan sejenis dalam hal ini Rumah Talas Bogor.

Kedua perusahaan besar ini akan berlomba-lomba membuat kemitraan dengan petani talas, khususnya di kota Bogor dalam rangka pemenuhan pasokan bahan baku bagi industri pengolahan mereka yang menjanjikan secara ekonomi. Kesempatan besar bagi petani Talas Bogor, jika mampu mempersiapkan diri untuk mengisi kebutuhan tersebut dengan memperbaiki pola budidaya talas yang baik dan serta ekstensifikasi budidaya talas dengan pemanfaatan areal tanam yang baru terpenuhi 25,76% dari target tanam pada tahun 2014 yang ditetapkan oleh Dinas Pertanian Kota Bogor.

Syahza (2014) mengingatkan, pemasaran dalam kegiatan pertanian dianggap memainkan peran ganda. Peran pertama merupakan peralihan harga antara produsen dengan konsumen. Peran kedua adalah transmisi fisik dari titik produksi (petani atau produsen) ke tempat pembelian (konsumen). Untuk memainkan kedua peran tersebut petani yang berskala kecil akan menghadapi permasalahan, antara lain :

Kesinambungan produksi

Salah satu penyebab timbulnya berbagai masalah pemasaran hasil pertanian berhubungan dengan sifat dan ciri khas produk pertanian, yaitu: **Pertama**, volume produksi yang kecil karena diusahakan dengan skala usaha kecil (*small scale farming*). Pada umumnya petani melakukan kegiatan usaha tani dengan luas lahan yang sempit, yaitu kurang dari 0,5 ha. Di samping itu, teknologi yang digunakan masih sederhana dan belum dikelola secara intensif, sehingga produksinya belum optimal; **Kedua**, produksi bersifat musiman sehingga hanya tersedia pada waktu-waktu tertentu. Kondisi tersebut mengakibatkan pada saat musim produksi yang dihasilkan melimpah sehingga harga jual produk tersebut cenderung menurun. Sebaliknya pada saat tidak musim produk yang tersedia terbatas dan harga jual melambung tinggi, sehingga pedagang-pedagang pengumpul harus menyediakan modal yang cukup besar untuk membeli produk tersebut. Bahkan pada saat-saat tertentu produk tersebut tidak tersedia sehingga perlu didatangkan dari daerah lain; **Ketiga**, lokasi usaha tani yang terpencar-pencar sehingga menyulitkan dalam proses pengumpulan produksi. Hal ini disebabkan karena letak lokasi usaha tani antara satu petani dengan petani lain berjauhan dan mereka selalu berusaha untuk mencari lokasi penanaman yang sesuai dengan keadaan tanah dan iklim yang cocok untuk tanaman yang diusahakan. Kondisi tersebut menyulitkan pedagang pengumpul dalam hal pengumpulan dan

pengangkutan, sehingga membutuhkan waktu yang cukup lama untuk mengumpulkan produk yang dihasilkan petani. Kondisi tersebut akan memperbesar biaya pemasaran; **Keempat**, sifat produk pertanian yang mudah rusak, berat dan memerlukan banyak tempat. Hal ini menyebabkan ada pedagang-pedagang tertentu yang tidak mampu menjual produk pertanian, karena secara ekonomis lebih menguntungkan menjual produk industri (agroindustri).

Kurang memadainya pasar

Kurang memadainya pasar yang dimaksud berhubungan dengan cara penetapan harga dan pembayaran. Ada tiga cara penetapan harga jual produk pertanian yaitu: sesuai dengan harga yang berlaku; tawar-menawar; dan borongan. Pemasaran sesuai dengan harga yang berlaku tergantung pada penawaran dan permintaan yang mengikuti mekanisme pasar. Penetapan harga melalui tawar-menawar lebih bersifat kekeluargaan, apabila tercapai kesepakatan antara penjual dan pembeli maka transaksi terlaksana. Praktek pemasaran dengan cara borongan terjadi karena keadaan keuangan petani yang masih lemah. Cara ini terjadi melalui pedagang perantara. Pedagang perantara ini membeli produk dengan jalan memberikan uang muka kepada petani. Hal ini dilakukan sebagai jaminan terhadap produk yang diingini pedagang bersangkutan, sehingga petani tidak berkesempatan untuk menjualnya kepada pedagang lain.

Panjangnya saluran pemasaran

Panjangnya saluran pemasaran menyebabkan besarnya biaya yang dikeluarkan (margin pemasaran yang tinggi) serta ada bagian yang dikeluarkan sebagai keuntungan pedagang. Hal tersebut cenderung memperkecil bagian yang diterima petani dan memperbesar biaya yang dibayarkan konsumen. Panjang pendeknya saluran pemasaran ditandai dengan jumlah pedagang perantara yang harus dilalui mulai dari petani sampai ke konsumen akhir.

Rendahnya kemampuan tawar-menawar

Kemampuan petani dalam penawaran produk yang dihasilkan masih terbatas karena keterbatasan modal yang dimiliki, sehingga ada kecenderungan produk-produk yang dihasilkan dijual dengan harga yang rendah. Berdasarkan keadaan tersebut, maka yang meraih keuntungan besar pada umumnya adalah pihak pedagang. Keterbatasan modal tersebut berhubungan dengan: Pertama, sikap mental petani yang suka mendapatkan pinjaman kepada tengkulak dan pedagang perantara.

Hal ini menyebabkan tingkat ketergantungan petani yang tinggi pada pedagang perantara, sehingga petani selalu berada dalam posisi yang lemah; Kedua, fasilitas perkreditan yang disediakan pemerintah belum dapat dimanfaatkan secara optimal. Ada beberapa faktor yang menyebabkannya antara lain belum tahu tentang prosedur pinjaman, letak lembaga perkreditan yang jauh dari tempat tinggal, tidak mampu memenuhi persyaratan yang telah ditetapkan.

Di samping itu khawatir terhadap risiko dan ketidakpastian selama proses produksi sehingga pada waktunya tidak mampu mengembalikan kredit. Ini menunjukkan pengetahuan dan pemahaman petani tentang masalah perkreditan masih terbatas, serta tingkat kepercayaan petani yang masih rendah.

Berfluktuasinya harga

Harga produksi hasil pertanian yang selalu berfluktuasi tergantung dari perubahan yang terjadi pada permintaan dan penawaran. Naik turunnya harga dapat terjadi dalam jangka pendek yaitu per bulan, per minggu bahkan per hari atau dapat pula terjadi dalam jangka panjang. Untuk komoditas pertanian yang cepat rusak seperti sayur-sayuran dan buah-buahan pengaruh perubahan permintaan pasar kadang-kadang sangat menyolok sekali sehingga harga yang berlaku berubah dengan cepat. Hal ini dapat diamati perubahan harga pasar yang berbeda pada pagi, siang dan sore hari. Pada saat musim produk melimpah harga rendah, sebaliknya pada saat tidak musim harga meningkat drastis. Keadaan tersebut menyebabkan petani sulit dalam melakukan perencanaan produksi, begitu juga dengan pedagang sulit dalam memperkirakan permintaan.

Kurang tersedianya informasi pasar

Informasi pasar merupakan faktor yang menentukan apa yang diproduksi, di mana, mengapa, bagaimana dan untuk siapa produk dijual dengan keuntungan terbaik. Oleh sebab itu informasi pasar yang tepat dapat mengurangi resiko usaha sehingga pedagang dapat beroperasi dengan margin pemasaran yang rendah dan memberikan keuntungan bagi pedagang itu sendiri, produsen dan konsumen. Keterbatasan informasi pasar terkait dengan letak lokasi usaha tani yang terpencil, pengetahuan dan kemampuan dalam menganalisis data yang masih kurang dan lain sebagainya. Di samping itu, dengan pendidikan formal masyarakat khususnya petani masih sangat rendah menyebabkan kemampuan untuk mencerna atau menganalisis sumber informasi sangat terbatas. Kondisi tersebut menyebabkan usaha tani dilakukan tanpa melalui perencanaan yang matang. Begitu pula pedagang tidak mengetahui kondisi pasar dengan baik, terutama kondisi makro.

Kurang jelasnya jaringan pemasaran

Produsen dan/atau pedagang dari daerah sulit untuk menembus jaringan pemasaran yang ada di daerah lain karena pihak-pihak yang terlibat dalam jaringan pemasaran tersebut dan tempat kegiatan berlangsung tidak diketahui. Di samping itu, tidak diketahui pula aturan-aturan yang berlaku dalam sistem tersebut. Hal ini menyebabkan produksi yang dihasilkan mengalami hambatan dalam hal perluasan jaringan pemasaran. Pada umumnya suatu jaringan pemasaran yang ada antara produsen dan pedagang memiliki suatu kesepakatan yang membentuk suatu ikatan yang kuat. Kesepakatan tersebut merupakan suatu rahasia tidak tertulis yang sulit untuk diketahui oleh pihak lain.

Rendahnya kualitas produksi

Rendahnya kualitas produk yang dihasilkan karena penanganan yang dilakukan belum intensif. Masalah mutu ini timbul karena penanganan kegiatan mulai dari prapanen sampai dengan panen yang belum dilakukan dengan baik. Masalah mutu produk yang dihasilkan juga ditentukan pada kegiatan pascapanen, seperti melalui standarisasi dan *grading*. Standarisasi dapat memperlancar proses muat-bongkar dan menghemat ruangan.

Grading dapat menghilangkan keperluan inspeksi, memudahkan perbandingan harga, mengurangi praktek kecurangan, dan mempercepat terjadinya proses jual beli. Dengan demikian kedua kegiatan tersebut dapat melindungi barang dari kerusakan, di samping itu juga mengurangi biaya angkut dan biaya penyimpanan. Namun demikian kedua kegiatan tersebut sulit dilakukan untuk produksi hasil pertanian yang cepat rusak.

Kemungkinan-kemungkinan yang dapat terjadi antara lain mutu produk dapat berubah setelah berada di tempat tujuan, susut dan/atau rusak karena pengangkutan, penanganan dan penyimpanan. Hal ini menyebabkan produk yang sebelumnya telah diklasifikasikan berdasarkan mutu tertentu sesuai dengan permintaan dapat berubah sehingga dapat saja ditolak atau dibeli dengan harga yang lebih murah.

Rendahnya kualitas sumberdaya manusia

Masalah pemasaran yang tak kalah pentingnya adalah rendahnya mutu sumberdaya manusia, khususnya di daerah pedesaan. Rendahnya kualitas sumberdaya manusia ini tidak pula didukung oleh fasilitas pelatihan yang memadai, sehingga penanganan produk mulai dari prapanen sampai ke pascapanen dan pemasaran tidak dilakukan dengan baik.

Di samping itu, pembinaan petani selama ini lebih banyak kepada praktek budidaya dan belum mengarah kepada praktek pemasaran. Hal ini menyebabkan pengetahuan petani tentang pemasaran tetap saja kuarang, sehingga subsistem pemasaran menjadi yang paling lemah dan perlu dibangun dalam sistem agribisnis. Kondisi yang hampir sama juga terjadi di perkotaan, yaitu kemampuan para pedagang perantara juga masih terbatas.

Hal ini dapat diamati dari kemampuan melakukan negosiasi dengan mitra dagang dan mitra usaha yang bertaraf modern (swalayan, supermarket, restoran, hotel) masih langka. Padahal pasar modern merupakan peluang produk pertanian yang sangat bagus karena memberikan nilai tambah yang tinggi.

DAFTAR PUSTAKA

- BPS, 2014. Pertumbuhan Ekonomi Indonesia 2014. <http://bps.go.id>
- Dewi M, 2013. Analisis Risiko Diversifikasi Tanaman Pangan pada Kelompok Tani Hurip di Desa Cikarawang Kecamatan Dramaga Kabupaten Bogor. Institut Pertanian Bogor. [skripsi].
- Dinas Pertanian Kota Bogor, 2014. Tanaman Pangan. Diakses dari <http://bogorkota.bps.go.id>
- Fitiani N, 2015. Analisis Seleksi Pemasok (Supplier) Produk Lapis Bogor Sangkuriang pada PT. Agronesia Raya, Bogor, Jawa Barat. Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah. Jakarta. [skripsi].
- Hartati NS dan Prana TK, 2003. Analisis Kadar Pati dan Serat Kasar Tepung Beberapa Kultivar Talas. *Jurnal Natur Indonesia*, Vol. 6 No.1. p.29-33. 2013.
- Hou TH dan Huang CW. 2002. The Impact of Supply Chain Management on Supplier Selection and Evaluation in Taiwanese Industries. *Journal Technology*. Vol.17 No.2. p.281-292.
- Kafah FFS, 2012. Karakteristik Tepung Talas (*Colocasia Esculenta* L Schott) dan Pemanfaatannya dalam Pembuatan Cake. Institut Pertanian Bogor. [skripsi].
- Khotimah H, 2010. Analisis Efisiensi Teknis dan Pendapatan Usahatani Ubi jalar di Kecamatan Cilimus Kabupaten Kuningan Jawa Barat ; Pendekatan Stochastic Production Frontier. Institut Pertanian Bogor. [skripsi].
- Lestari S dan Pepi NS, 2015. Uji organoleptik Mi Basah Berbahan Dasar Tepung Talas Beneng (*Xanthosoma Undipes*) untuk Meningkatkan Nilai Tambah Bahan Pangan Lokal Banten. *Prosiding Seminar Nasional Masyarakat Biodiversifikasi*. Vol.1 No.4. p.941-946. Juli 2015.
- Mengenal Talas Bogor, Produk Lokal Berkualitas. <http://akar.dan.umbi.blogspot.co.id/2013/09/mengenal-talas-bogor-produk-lokal.html>
- Nurbaya SR dan Teti E, 2013. Pemanfaatan Talas Berdaging Umbi Kuning (*Colocasia Esculenta* (L.) Schott) dalam Pembuatan Cookies. *Jurnal Pangan dan Agro Industri*. Vol.1 No.1. p.46-55. Oktober 2013.
- Nurwidayani DA, 2014. Pengaruh Variasi Produk Terhadap Keputusan Pembelian Konsumen di Rumah Talas Bogor. Universitas Pendidikan Indonesia. [skripsi].
- Pujawan IN., 2005. Supply Chain Management. Surabaya : Guna Widya.
- Profil Investasi Bidang Industri dan Perdagangan. <http://www.kotabogor.go.id/investasi/industri>
- Qomaria N. 2011. Analisis Preferensi Risiko dan Efisiensi Teknis Usahatani Talas di Kota Bogor Institut Pertanian Bogor. [tesis].

- Rachmawan *et al*, 2013. Penggunaan Tepung Talas Bogor (*Colocasia Esculenta* L. Schott) Terhadap Sifat Fisik Dan Akseptabilitas Nagget Ayam Petelur Afkir. *Jurnal Istek*. Vol.VII No.2.p.152-162.Agustus 2013.
- Robison LJ dan Barry PJ,1987. *The Competitive Firms's Response to Risk*. London(UK): Collier Macmillan Publishers.
- Rukmana R, 1998. *Budidaya Talas*. Kanisius. Yogyakarta
- Septian D, 2010. Peran Kelembagaan Kelompok Tani Terhadap Produksi Dan Pendapatan Petani Ganyong di Desa Sindanglaya Kecamatan Sukamantri Kabupaten Ciamis Jawa Barat. Institut Pertanian Bogor.[skripsi].
- Silalahi H BR, 2009. Analisis Pendapatan Usahatani Dan Pemasaran Talas di Kelurahan Situgede, Kecamatan Bogor Barat, Kota Bogor. Institut Pertanian Bogor.[skripsi].
- SiregarRJH, 2011. Pengaruh Perbandingan Tepung Terigu dengan Tepung Talas dan Karboksimetil Selulosa (CMC) terhadap Mutu Roti Tawar. Universitas Sumatera Utara. [skripsi].
- Sudomo A dan Aditya H, 2014. Produktivitas Talas (*Colocasia Esculenta* L. Shott) di Bawah Tiga Jenis Tegakan dengan Sistem Agroforestri Di Lahan Hutan Rakyat. *Jurnal Ilmu Kehutanan*. Vol. 8 No.2.p.100-107.Juli-September 2014.
- Sukardi dan Muhammad LPM, 2014. Usulan Desain Model Bisnis Lapis Bogor Sangkuriang. *E-Jurnal Agroindustri Indonesia*.Vol.3 No.1.p.181-189. Desember2014.
- Syahza Almasdi, 2014. Pemasaran dalam Kegiatan Pertanian. Lembaga Penelitian Universitas Riau, Pekanbaru.
- Tabloid Sinar Tani, 2014. Bio Industri Umbi Talas.<http://tabloidsinartani.com/content/read/bioindustri-umbi-talas>
- Talas Bogor Tak akan Mati, Dimanakah Bisa Mencari Talas ?.<http://heniruslianidewi.weebly.com/>
- WelliY dan Dian IS, 2012. Pemanfaatan Umbi Talas sebagai Bahan Substitusi Tepung Terigu dalam Pembuatan Cookies yang Disuplementasi dengan Kacang Hijau. *Jurnal Matematika, Sains, dan Teknologi*. Vol.13 No.2.p.94-106. September 2012.

PEMANFAATAN TANAMAN JAWAWUT DALAM TRADISI PETANI LOKAL DI BENGKULU

**Andi Ishak, Miswarti, Wawan Eka Putra,
dan Jhon Firison**

PENDAHULUAN

Indonesia adalah negara yang sangat kaya dengan sumberdaya plasma nutfah terutama plasma nutfah tanaman sumber bahan pangan. Ada yang telah dimanfaatkan, namun ada yang belum termanfaatkan. Salah satu jenis tanaman bahan pangan yang telah dimanfaatkan oleh petani adalah jawawut (*Setaria italica* L. Beauv).

Jawawut merupakan salah satu jenis millet yang dimanfaatkan sebagai sumber pangan. Menurut Lin *et al.* (2012), millet berasal dari Afrika dan tersebar melalui jalur perdagangan ke berbagai kawasan lain di Eropa dan Asia. Kenya, Uganda, Nigeria, Tanzania, dan Sudan adalah contoh negara-negara di Afrika yang memanfaatkan millet sebagai bahan pangan. Di Tiongkok, millet sudah ada sejak 6000 tahun SM.

Martens (2013) menguraikan bahwa millet adalah nama umum untuk lima jenis tanaman biji-bijian yaitu *Penisetum*, *Eleusine*, *Setaria*, *Panicum* dan *Paspalum*, bijinya bulat dan lebih kecil dibandingkan padi. Jawawut termasuk jenis tanaman yang umumnya dibudidayakan pada kondisi lahan semi kering dan tidak toleran terhadap lahan yang tergenang (Rahayu dan Jansen, 1996 dan Brink, 2006; dalam Randall *et al.*, 2016).

Menurut Oelke *et al.* (1990), jawawut merupakan millet yang paling awal dibudidayakan di dunia. Jawawut diyakini telah dibudidayakan oleh suku bangsa Austronesia, penduduk awal yang mendiami Pulau Sulawesi dan wilayah timur Indonesia, serta menjadi tanaman pangan penting setelah padi sebelum masyarakat mengenal jagung. Jawawut diperkirakan dibawa oleh para pedagang India ke Nusantara, lama sebelum kedatangan bangsa Eropa ke Indonesia (Martens, 2013). Sumiartini *et al.* (2017) melaporkan bahwa tanaman ini sudah dimanfaatkan sebagai tanaman bahan makanan sejak abad ke-10 di Bali. Pada saat ini, jawawut dibudidayakan di beberapa wilayah seperti Bengkulu, Sumatera Selatan, Jawa Barat, dan Papua (Miswarti *et al.*, 2014). Pemanfaatannya untuk pakan burung atau hanya terbatas untuk pangan tradisional. Jawawut Papua dapat digunakan sebagai bahan pakan pengganti jagung pada ayam pedaging karena mampu memperbaiki penampilan maupun persentase karkas dan tidak berdampak pada status kesehatan ternak (Tirajoh, 2015).

Luasnya penyebaran tanaman jawawut ditandai dengan dikenalnya tanaman ini di berbagai wilayah di Indonesia dengan berbagai nama lokal (Heyne, 1988). Di Palembang, orang menyebutnya jawa; jabaikur (Batak); jabauré (Toba); jëlui (Riau); sĕkui (Melayu); sĕkuai, sakui, sakuih (Minang); randau (Lampung); jawae (Dayak); jawawut, kunyit, sekul (Sunda); jawawut, juwawut, otèk (Jawa); jhaba,

jhaghungjhaba, jhabalèk (Madura); jawasěmi, jawawut (Bali); botai, boté, wotei, batung, wetung, gětung (Sulawesi Utara); batang, bětěng, wětěng, bané, bailo, wailo (Sulawesi Selatan); botoh, sain (Timor); hotong, atong, hetene, hetenu (Ambon); hétan (Wetar); wetan (Solor); botan (Kai, Tanimbar); bètèn, fètèn (Buru); bobootěné, botěmé (Halmahera); futu (Ternate dan Tidore).

Menurut Marsigit (2010), jawawut dimanfaatkan masyarakat sebagai produk pangan olahan lokal (bubur jawawut) pada dataran sedang di Bengkulu, seperti di sebagian wilayah Kabupaten Bengkulu Tengah, Bengkulu Utara, dan Bengkulu Selatan. Jawawut juga dimanfaatkan sebagai pangan lokal oleh suku-suku pedalaman Papua secara turun-temurun (Rauf dan Lestari, 2009), dan petani lokal di Sulawesi Tengah (Martens, 2013). Menurut Nurmala (2013), di beberapa tempat di Jawa Barat jawawut diolah menjadi jenis makanan teng-teng dan borondong, misalnya di Kabupaten Ciamis, Kabupaten Bandung, dan Kabupaten Garut.

Kesulitan mengembangkan jawawut (Simanjuntak dan Ondikleu, 2004) sebagai sumber pangan lokal karena: (1) nilai ekonominya lebih rendah dibandingkan dengan padi dan jagung, (2) hanya diusahakan secara subsisten oleh rumah tangga petani tradisional, (3) penyebaran informasi dan pembinaan usahatani masih lemah, (4) teknologi produksi benih dan pengolahan hasil belum tersedia, dan (5) pemanfaatannya masih rendah. Selain itu, preferensi konsumen terhadap hasil olahan pangan asal jawawut juga masih rendah (Yuliatmoko, 2011).

Jawawut memiliki nilai gizi yang cukup baik. Nurmala (2003) dan Harper *et al.* (1965) menyatakan bahwa jawawut memiliki kandungan serat dan vitamin B2 lebih tinggi dibandingkan dengan beras dan jagung (Tabel 1).

Tabel 1. Perbandingan kandungan nutrisi jawawut, beras, dan jagung.

Komposisi gizi	Jawawut	Beras	Jagung
1. Karbohidrat (%)	6,30	77,00	72,00
2. Protein (%)	10,60	8,90	10,00
3. Lemak (%)	1,90	2,00	5,00
4. Serat (%)	2,90	1,00	2,00
5. Kalsium (mg/100 g)	25,00	10,00	29,00
6. Riboflavin/Vitamin B2 (mg/100 g)	0,33	0,25	0,10
7. Vitamin B1 (mg/100 g)	3,70	4,00	4,50
8. Energi (KJ/100 g)	1,61	1,64	1,66

Keterangan: komposisi nomor 1-5 dan 7 bersumber dari Nurmala (2003), sedangkan nomor 6, 8, dan 9 dari Harper *et al.* (1965).

Jawawut memiliki prospek untuk dikembangkan. Namun hingga saat ini, jawawut hanya dikembangkan untuk sumber bahan pangan lokal dan pakan burung. Bahkan ditengarai bahwa jawawut sebagai salah satu plasma nutfah sudah semakin jarang ditanam oleh masyarakat lokal sehingga mengancam kelestariannya, khususnya di Bengkulu. Oleh karena itu, tulisan ini akan menjelaskan penyebaran jawawut di Bengkulu dan pemanfaatannya oleh masyarakat lokal.

PENYEBARAN JAWAWUT DI BENGKULU

Provinsi Bengkulu merupakan salah satu wilayah di Indonesia yang memiliki sumber plasma nutfah jawawut. Tanaman ini dikenal masyarakat lokal di Bengkulu dengan berbagai nama daerah. Suku Lembak menyebutnya "Jawe" atau "Sekoi", Suku Rejang dan Lebong menyebutnya "Dawey", dan Suku Serawai menyebutnya "Juwau" (Miswarti *et al.*, 2013).

Keragaman jenis jawawut di Bengkulu terlihat dalam variasi bentuk malai serta warna gabah/bijinya. Miswarti *et al.* (2013) berhasil mengidentifikasi 49 aksesori jawawut yang ditemukan di tujuh kabupaten (Kaur, Bengkulu Selatan, Bengkulu Tengah, Bengkulu Utara, Kepahiang, Rejang Lebong, dan Seluma) di Provinsi Bengkulu. Terdapat tiga variasi bentuk malai jawawut yang ditemukan yaitu *spindle*, *conical*, dan *cat foot*, sedangkan warna biji umumnya kuning (Gambar 1).



Gambar 1. Tipe malai jawawut: (a) *Spindle*, (b) *Conical*, (c) *Cat foot*.

Sumber: Miswarti *et al.* (2013)

Miswarti (2014) menyatakan bahwa bentukmalai jawawut yang ditemukan di Bengkulu berciriracis yang tersusun tidak rapat dan ukuran malai dapat mencapai 39 cm. Bentuk malai tersebut berbeda dengan jawawut yang ditemukan di Papua yang bentuk racisnya tersusun padat dengan panjang hanya 20 cm. Warna biji jawawut yang ditemukan di Bengkulu juga tidak banyak variasinya (hanya kuning dan hanya sedikit yang berwarna merah bata), berbeda dengan yang ditemukan di Pulau Lombok yang warna bijinya lebih bervariasi (hitam, coklat muda, coklattua, merah kecoklatan,

krem, danputih) (Suherman *et al.*, 2005). Penyebaran jawawut di Provinsi Bengkulu ditampilkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Penyebaran dan karakteristik fisik tanaman jawawut di Provinsi Bengkulu.

No.	Kabupaten	Kecamatan	Tipe Malai	Bentuk Biji	Warna Biji
1.	Bengkulu Selatan	• Pino	Spindle	Bulat, agak bulat	Kuning
2.	Seluma	• Semidang Alas Maras, Talo	Spindle, Cat foot	Agak bulat	Kuning
3.	Bengkulu Tengah	• Talang Empat	Spindle	Bulat	Kuning
		• Bang Haji, Karang Tinggi	Cat foot	Agak bulat	Kuning
		• Pondok Kelapa, Pondok Kubang, Merigi Sakti	Spindle	Agak bulat	Kuning
4.	Bengkulu Utara	• Merigi Kelindang	Spindle	Agak bulat	Merah bata
		• Kerkap	Spindle	Agak bulat	Kuning
5.	Kepahiang	• Kepahiang	Conical	Agak bulat	Kuning
6.	Kaur	• Semidang Gumai, Tanjung Kemuning	Spindle	Agak bulat	Kuning
		• Padang Gucci	Spindle	Agak bulat	Merah bata
7.	Rejang Lebong	• Padang Ulak Tanding	Spindle	Agak bulat	Kuning

Sumber: Miswanti *et al.* (2013).

Pemanfaatan jawawut

Dalam tradisi masyarakat lokal di Bengkulu, jawawut merupakan tanaman yang selalu ditumpangsarikan dengan padi ladang (padi gogo). Pada masa lalu, petani tradisional menanam padi ladang untuk kebutuhan subsistensi pangan dengan sistem ladang berpindah, sebelum mengenal budidaya padi sawah. Jawawut seringkali disebut "teman padi" yang selalu ditanam pada saat menanam padi ladang.

Menurut Dove (1988), sistem peladangan merupakan suatu bentuk peralihan dari tahap pengumpul ke pertanian agraris. Pengolahan tanah dalam sistem ladang berpindah oleh petani lokal di Bengkulu dilakukan secara sangat minimum, produktivitas bergantung pada lapisan humus yang terbentuk dari daerah bekas hutan. Sehingga padi ladang hanya ditanami 2-3 kali sebelum masyarakat peladang berpindah membuka hutan baru untuk lahan pertanaman padi ladang.

Budidaya padi ladang secara tradisional dalam prakteknya mengalami banyak kendala terutama serang hama burung, tikus, dan babi hutan yang dapat menyebabkan gagal panen. Kegagalan panen padi merupakan "bencana" bagi subsistensi pangan keluarga/komunitas karena dapat menyebabkan bahaya kelaparan. Tumpangsari padi ladang dengan jawawut merupakan kerarifan lokal yang dikembangkan petani untuk menekan resiko gagal panen akibat serangan hama tersebut.

Kearifan lokal masyarakat tradisional di Bengkulu diperoleh dari proses belajar yang panjang. Sejak kapan padi ladang ditumpangsarikan dengan jawawut tidak dapat ditentukan dengan pasti, namun yang jelas sudah berlangsung lama karena telah mengakar pada budaya masyarakat lokal di Bengkulu, seperti budaya masyarakat Rejang, Lembak, dan Serawai. Ellen dan Harris (1997) menyatakan bahwa kearifan lokal merupakan pengetahuan yang tertanam dalam masyarakat lokal sebagai hasil pengumpulan praktis dari pengalaman yang diwariskan secara oral, bersifat empiris, repetitif, bersifat fungsional, dan dapat dinegosiasikan.

Padi ladang umumnya ditanam dengan cara tugal atau sebar dengan teknik olah tanam minimum atau tanpa olah tanah. Setelah hutan ditebang, ladang dibersihkan dengan cara ditebas dan dibakar. Benih yang digunakan adalah benih lokal yang ditanam pada awal musim penghujan (sekitar bulan November dan Desember) dan panen pada umur 6 bulan setelah tanam. Dalam 1 ha lahan dibutuhkan 70-100 kg benih padi. Petani dapat memanen 1-1,5 ton padi ladang per hektar. Penanaman padi ladang dilakukan satu kali dalam setahun dan berlangsung selama 2-3 tahun, sebelum masyarakat meninggalkan ladangnya yang sudah tidak subur untuk membuka ladang baru.

Jawawut ditanam masyarakat lokal dengan teknik tumpangsari dengan padi ladang, sebagai tanaman perangkap (cropping trap). Umur panen jawawut antara 4-6 bulan, yang berarti lebih cepat atau sama dengan umum panen padi ladang. Benih jawawut sebanyak 1-2 kg per hektar dicampur dengan padi ladang, disebarkan atau dimasukkan ke dalam lubang tanam padi ladang ketika petani menanam padi ladang (tumpangsari dalam baris tanaman). Tanaman jawawut lebih cepat berkembang dan dapat mencapai 1,5 m, umumnya lebih tinggi daripada padi ladang sehingga menyulitkan hama burung menyerang padi ladang. Panen jawawut dilakukan bersamaan dengan panen padi ladang. Petani mampu menghasilkan 50 kg jawawut per hektar.

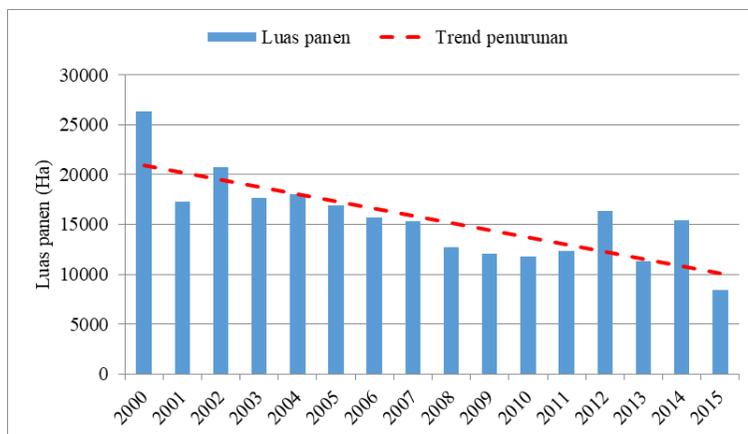
Jawawut lebih disukai hama burung dibandingkan padi ladang karena bulirnya dan tanamannya lebih tinggi sehingga lebih mudah dicapai. Tanaman ini tidak disukai kera karena bulirnya kecil dan malainya berbulu. Oleh karena itu, keberadaan jawawut akan mencegah atau mengurangi serangan hama di ladang padi dibandingkan dengan ladang monokultur, sehingga petani lokal di Bengkulu selalu menanam padi ladang secara tumpangsari dengan jawawut.

Selain manfaatnya untuk melindungi pertanaman padi ladang dari serangan hama, jawawut juga dimanfaatkan sebagai sumber bahan pangan lokal. Masyarakat umumnya mengolah jawawut untuk dijadikan bubur. Keunggulan bubur jawawut karena lebih mengembang dibandingkan bubur dari beras. Selain itu, jawawut juga dimanfaatkan sebagai pakan burung.

Oleh karena jawawut dapat dimanfaatkan sebagai sumber pangan lokal dan pakan burung, maka tanaman ini juga diperdagangkan. Petani lokal yang menanam jawawut di Bengkulu saat ini ada yang menjual hasil panen biji jawawut seharga

Rp. 25.000/kg di pasar-pasar pekan desa/kecamatan. Meskipun jumlahnya terbatas, jawawut juga dapat ditemukan sampai di pasar-pasar yang ada di Kota Kabupaten.

Pada saat ini, jawawut sudah semakin berkurang dibudidayakan petaniseiring dengan semakin berkurangnya budidaya padi ladang. BPS Provinsi Bengkulu melaporkan tren luas panen padi ladang semakin menurun. Dalam periode 2000-2015, telah terjadi penurunan luas panen pagi ladang sebesar 68,03%, dari 26.362 ha pada tahun 2000, turun menjadi 8.429 ha pada tahun 2015 (Gambar 2).



Gambar 2. Trend penurunan luas panen padi ladang tahun 2000-2015. (Diolah dari Provinsi Bengkulu Dalam Angka 2001-2016)

Padi ladang bukan lagi menjadi andalan pangan utama bagi petani lokal. Kebutuhan beras saat ini lebih banyak disumbangkan dari hasil panen padi sawah. BPS (2015) mencatat bahwa sumbangan produksi padi sawah rata-rata nasional dalam periode 1973-2013 mencapai 94,3%. BPS Provinsi Bengkulu (2016) juga merilis data luas panen padi sawah pada tahun 2015 di Provinsi Bengkulu tercatat 120.404 ha dengan produksi 552.714 ton, atau produktivitasnya mencapai 4,59 ton/ha. Sebaliknya, luas panen padi ladang hanya 8.429 ha, atau hanya 7% dari total luas panen padi sawah, dengan volume produksi 25.941 ton, atau hanya 4,69% dari total produksi padi sawah. Produktivitas padi ladang juga hanya mencapai 3,08 ton/ha atau hanya 67,10% dari produktivitas rata-rata padi sawah. Oleh karena itu, petani tidak lagi tergantung dari padi ladang karena produksi padi lebih banyak disumbangkan padi sawah.

Intensifikasi sistem budidaya padi sawah di Bengkulu mulai terjadi pada jaman Orde Baru dengan dibangunnya beberapa daerah irigasi di Bengkulu untuk mendukung Program BIMAS (Bimbingan Massal), seperti Daerah Irigasi Air Seluma pada tahun 1970-an serta Daerah Irigasi Musi Kejalo, Air Manjunto, Air Lais, dan Air Nipis pada tahun 1980-an, disertai dengan program transmigrasi dengan mendatangkan penduduk dari Pulau Jawa dan Bali ke Bengkulu. Program BIMAS yang dimulai pada tahun 1969 dengan bertumpu pada Panca Usahatani (ketersediaan irigasi, varietas

unggul, pemupukan, pemberantasan hama, dan jarak tanam teratur) dengan tujuan untuk mencapai swasembada pangan, akhirnya telah berhasil membawa Indonesia berswasembada beras pada tahun 1984 (Soemardjan dan Breazale, 1993). Intensifikasi sistem budidaya padi sawah menyebabkan adanya surplus produksi padi yang melampaui kebutuhan subsistensi pangan sehingga dapat dijual petani. Intensifikasi padi telah merubah sistem budidaya tanaman padi dari subsisten ke arah komersial (Sumarno, 2007).

Selain karena semakin menurunnya luas pertanaman padi ladang, petani yang membudidayakan padi ladang juga telah menerapkan sistem monokultur, khususnya pada lahan kering yang relatif mudah dijangkau, lebih terbuka, dan tidak berdekatan dengan wilayah hutan sehingga mudah diawasi. Terlebih lagi tanaman jawawut hanya melekat dengan budaya etnis lokal di Bengkulu, sehingga petani transmigran yang berasalnya dari Jawa dan Bali misalnya, tidak mempraktekkan tumpangsari padi ladang dengan jawawut.

Pada saat ini, tanaman padi ladang dibudidayakan terutama sebagai tanaman sela pada lahan-lahan bukaan baru yang dimanfaatkan untuk tanaman perkebunan yang belum menghasilkan, khususnya menjadi tanaman sela pada perkebunan kelapa sawit yang meningkat dengan pesat di Bengkulu. Menurut Rist *et al.* (2010), usaha perkebunan sawit rakyat di Sumatera memang lebih menguntungkan dibandingkan budidaya tanaman perkebunan lainnya di lahan kering dataran rendah seperti karet.

Efisiensi usahatani mendorong perluasan tanaman sawitrakyat di Bengkulu. Pada tahun 2013, tercatat ada 190.419 ha perkebunan kelapa sawit rakyat di Provinsi Bengkulu (BPS Provinsi Bengkulu, 2015), meningkat lima kali lipat dibandingkan tahun 2003, yang hanya 36.896 ha (BPS Provinsi Bengkulu, 2004). Petani lokal memanfaatkan gawangan tanaman kelapa sawit yang belum menghasilkan untuk ditanami padi ladang 2-3 kali selama 3 tahun sebelum tanaman kelapa sawit menghasilkan. Fungsi tanaman padi ladang bagi masyarakat lokal berubah dari dulunya sebagai tanaman utama penghasil pangan, sekarang menjadi tanaman sekunder pada lahan-lahan perkebunan sawit yang belum menghasilkan. Menurunnya luas pertanaman padi ladang akibat perubahan fungsi padi ladang dari tanaman utama penghasil pangan menjadi tanaman sela pada lahan perkebunan yang belum menghasilkan dalam sistem budidaya petani lokal menyebabkan penanaman jawawut sebagai tanaman perangkap hama padi ladang juga semakin berkurang (Tabel 3).

Tabel 3. Fungsi padi ladang dan jawawut pada masyarakat lokal di Bengkulu.

Uraian	Dulu	Sekarang
<u>Padi ladang</u>		
Tujuan penanaman	Subsistensi pangan	Pemanfaatan lahan
Sistem pertanian	Ladang berpindah	Menetap
Sistem tanam	Tumpangsari	Tanaman sela
Intensitas penanaman	1 kali setahun	1 kali setahun
Varietas padi	Lokal	Lokal
Luas pertanaman	Masih luas	Semakin sempit, kompetisi dengan tanaman perkebunan

<u>Jawawut</u>		
Tujuan penanaman	Tanaman perangkap	Tanaman perangkap
Lokasi penanaman	Lahan padi ladang, mudah ditemukan	Kebun belum menghasilkan, semakin sulit ditemukan
Pemanfaatan	Sumber pangan lokal	Sumber pangan lokal, sebagian dijual

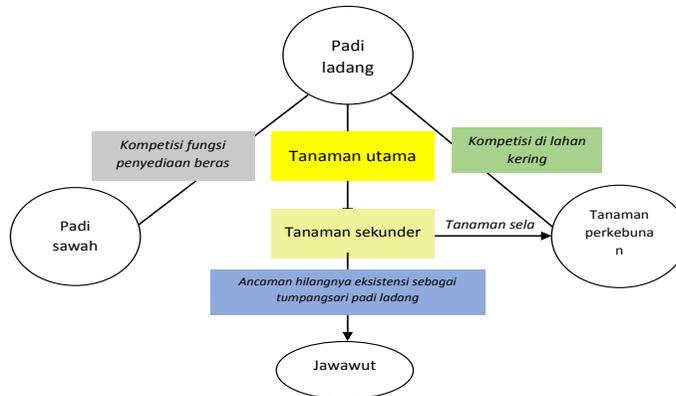
Ancaman hilangnya jawawut

Minat petani lokal di Bengkulu untuk menanam padi ladang semakin berkurang dengan perubahan sistem pertanian dari ladang berpindah menjadi pertanian menetap sejak dimulainya intensifikasi padi sawah pada awal dekade 1970-an. Sistem pertanian menetap yang berciri lebih komersial menyebabkan petani lokal memilih komoditas yang lebih menguntungkan di pasaran, termasuk juga pada lahan kering. Intensifikasi teknologi pada akhirnya mengharuskan petani bertindak lebih efisien menghadapi pasar yang memang mengutamakan efisiensi (Elizabeth, 2016).

Bagi petani yang hanya memiliki lahan kering, ekspansi perkebunan yang masif pada dekade 2000-an membawa berkah tersendiri. Budidaya tanaman perkebunan telah menyebabkan perbaikan kesejahteraan petani lokal. Komersialisasi semakin menguat karena perputaran uang dan meningkatnya daya beli masyarakat lokal dari usaha perkebunan rakyat di pedesaan (Syahza, 2011). Kebutuhan beras pada gilirannya tidak lagi tergantung dari usahatani padi ladang, karena telah tersedia dan dapat dibeli kapan saja di pasaran.

Petani adalah pelaku ekonomi yang pandai memanfaatkan sumberdaya yang dimilikinya untuk meningkatkan taraf hidup dan kesejahteraan keluarganya, terutama sumberdaya lahan pertanian. Sistem budidaya padi ladang semakin ditinggalkan petani lokal karena kalah bersaing dengan sistem budidaya padi sawah yang lebih intensif dan usaha perkebunan di lahan kering yang lebih efisien. Padi ladang hanya ditanam di sela-sela tanaman perkebunan yang belum menghasilkan.

Berkurangnya pertanaman padi ladang secara langsung akan mengurangi pertanaman jawawut dalam sistem budidaya petani lokal di Bengkulu. Pada saat ini, tanaman jawawut semakin sulit ditemukan. Petani lokal hanya menanam jawawut dengan sistem tumpangsari dengan padi ladang pada daerah-daerah bukaan hutan di lokasi-lokasi terpencil di pedalaman, sehingga mengancam eksistensi jawawut sebagai plasma nutfah (Gambar 3).



Gambar 3. Ancaman hilangnya eksistensi jawawut sebagai plasma nutfah lokal di Bengkulu.

KESIMPULAN DAN SARAN

Budidaya tanaman jawawut saat ini sebagai tanaman perangkap (*cropping trap*) oleh masyarakat lokal di Bengkulu semakin berkurang dengan semakin menurunnya intensitas tanaman padi ladang sebagai tanaman tumpangsarinya. Hal ini disebabkan karena masyarakat lokal tidak lagi tergantung pada produksi padi ladang sebagai sumber pemenuhan subsistensi pangan keluarganya sejak terjadinya intensifikasi padi sawah pada awal dekade 1970-an yang mengikis sistem pertanian ladang berpindah. Selain itu, orientasi petani lokal semakin ekonomis akibat ekspansi tanaman perkebunan. Petani lebih memilih membuat kebun sawit atau karet yang lebih ekonomis pada lahan kering dibandingkan menanam padi ladang. Padi ladang pada saat ini hanya dibudidayakan pada lahan-lahan tanaman perkebunan yang belum menghasilkan. Hal ini menyebabkan tanaman padi ladang bagi masyarakat lokal berubah dari dulunya berfungsi sebagai tanaman utama menjadi tanaman sekunder pada saat ini yang hanya ditanam pada wilayah hutan bukaan baru untuk tanaman perkebunan pada daerah-daerah pedalaman di Bengkulu.

Semakin jarangya menemukan pertanaman jawawut oleh masyarakat lokal menjadi ancaman hilangnya plasma nutfah jawawut asli Bengkulu. Oleh karena itu, perlu dilakukan upaya-upaya konservasi untuk melestarikan jawawut. Konservasi eksitu menjadi pilihan untuk mempertahankan keberagaman jenis-jenis jawawut asli Bengkulu. Hal ini menjadi tantangan bagi lembaga-lembaga penelitian pertanian dan perguruan tinggi, khususnya yang ada di Bengkulu.

DAFTAR PUSTAKA

- Bellwood, P.S. 1997. Prehistory of the Indo-Malayan Archipelago. Revised edition. University of Hawaii Press. Honolulu.
- BPS. 2015. Statistik 70 Tahun Indonesia Merdeka. BPS. Jakarta.

- BPS Provinsi Bengkulu. 2001-2016. Provinsi Bengkulu Dalam Angka. BPS Provinsi Bengkulu. Bengkulu.
- Dove, M.K. 1988. Sistem Perladangan di Indonesia. GadjahMada University Press.Yogyakarta.
- Elizabeth, R. 2016. Fenomena Sosiologis Metamorphosis Petani: ke Arah Keberpihakan pada Masyarakat Petani di Pedesaan yang Terpinggirkan Terkait Konsep Ekonomi Kerakyatan. Forum Penelitian Agro Ekonomi 25(1):29-42.
- Ellen, R.F. dan H. Harris.1997. Indegenous Enviromental Knowledge in Scientific and Development Literature: A Critical Assessment. University of Kent. Canterbury.
- Heyne, K. 1988. Tumbuhan Berguna Indonesia. Yayasan Sarana Wana Jaya. Departemen Kehutanan. Jakarta.
- Lin H.S., C.Y. Chiang, S.B. Chang, G.I. Liao, dan C.S.S. Kuoh. 2012. Genetic Diversity in The Foxtail Millet (*Setaria italica*) Germplashes Determined by Agronomic Traits and Microsatellite Markers. Australian Journal of Crop Science (AJCS) 6(2):342-349.
- Marsigit, W. 2010. Pengembangan Diversifikasi Produk Pangan Olahan Lokal Bengkulu untuk Menunjang Ketahanan Pangan Berkelanjutan.AGRITECH 30(4):256-264.
- Martens, M.P. 2013. Grain Crops in Indonesia. Sulang Language Data and Working Paper: Topic in Lexicography, No. 9. Sulawesi Language Alliance. <http://sulang.org/>
- Miswarti, T. Nurmala, dan Anas. 2014. Karakterisasi dan Kekekabatan 42 Aksesi Tanaman Jawawut (*Setaria italica* L. Beauv). PANGAN 23(2):166-177.
- Miswarti, M.D. Tatuhey, dan Y.Oktavia. 2013. Eksplorasi dan Karakterisasi Plasma Nutfah Jawawut (*Setaria italica* L Beauv) di Provinsi Bengkulu, Sumatera Selatan, dan Jawa Barat. Prosiding Seminar Inovasi Teknologi Pertanian Ramah Lingkungan Spesifik Lokasi Mendukung Pembangunan Pertanian Berkelanjutan di Provinsi Bengkulu. BPTP Bengkulu, Desember 2013.
- Nurmala, T. 2003. Prospek Jawawut (*Pennisetum* spp.) sebagai Tanaman Pangan Serealia Alternatif. Jurnal Bionatura 5(1):11-20.
- Oelke, E.A., E.S. Oplinger, D.H.Putnam, B.R. Durgan, J.D.Doll, dan D.J. Undersander. 1990. Millets. <http://www.hort.purdue.edu./newcrop/afcm/millets.html>.
- Randall, A., Y. Yuwariah, A. Nuraini, T. Nurmala, A.W. Irwan, dan W.A. Qosim. 2016. Karakterisasi dan Kekekabatan 23 Genotip Jawawut (*Setaria italica* L. Beauv) yang ditanam Tumpangsari dengan Ubi Jalar berdasarkan Karakter Agromorfologi. Pangan 25(1):21-32.
- Rauf, A.W. dan S. Lestari. 2009. Pemanfaatan Komoditas Pangan Lokal sebagai Sumber Pangan Alternatif di Papua. Jurnal Litbang Pertanian 28(2):54-63.

- Rist, L., L. Feintrenie, dan P. Levang. 2010. The Livelihood Impact of Oil Palm: Smallholders in Indonesia. *BiodiversConserv*, 19:1009-1024.
- Simanjuntak, Y. dan M. Ondikleu. 2014. Pengkajian Komponen Teknologi mendukung Pengembangan Tanaman Pokem di Biak Numfor. Laporan Hasil Penelitian Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Papua. pp 14-19.
- Soemardjan, S. dan K. Breazale. 1993. *Cultural Change in Rural Indonesia – Impact of Village Development*. Sebelas Maret University Press. Solo.
- Suherman, O., M. Zairin, Awaludin. 2005. KeberadaanPemanfaatan Plasma Nutfah Jawawut di Kawasan Lahan Kering Pulau Lombok. [http://ntb.litbang.deptan.go.id/ind/2005/TPH/ keberadaan dan pemanfaatan](http://ntb.litbang.deptan.go.id/ind/2005/TPH/keberadaan%20dan%20pemanfaatan).
- Sumarno. 2007. Teknologi Revolusi Hijau Lestari untuk Ketahanan Pangan Nasional di Masa Depan. *Iptek Tanaman Pangan* 2(2):131-153.
- Sumiartini, N.K.S, I.K. Setiawan, dan R.A. Bawono. 2017. Tumbuh-Tumbuhan yang Dimanfaatkan pada Masa Bali Kuno Abad X-Xi M (Kajian Epigrafi). *Jurnal Humanis* 18 (1):169-177.
- Syahza, A. 2011. Percepatan Ekonomi Pedesaan melalui Pembangunan Perkebunan Kelapa Sawit. *Jurnal Ekonomi Pembangunan*, 12(2):297-310.
- Tirajoh, S. 2015. Pemanfaatan Jawawut (*Setaria italica*) Asal Papua sebagai Bahan PakanPengganti Jagung. *WARTAZOA* 25(3):117-124.
- Yuliatmoko, W. 2011. Inovasi Teknologi Produk Pangan Lokal untuk Percepatan Ketahanan Pangan. <http://repository.ut.ac.id/2360/1/fmipa201120.pdf>

PADI LOKAL SEBAGAI SUMBER PANGAN FUNGSIONAL

Siti Dewi Indrasari dan Kristamtini

PENDAHULUAN

Padi merupakan tanaman sereal yang termasuk tanaman kuno yang usianya hampir sama dengan budidaya pertanian yaitu sekitar 10.000 tahun yang lalu. Literatur kuno menunjukkan bahwa tanaman padi pertama kali di budidayakan di lembah dataran sedang Yangzi, Provinsi Hunan, Cina sekitar tahun 7500-8500 SM. Tanaman padi mempunyai kemampuan beradaptasi luas dan dapat tumbuh pada tanah kering, tanah tergenang, dan tanah dengan air dalam. Padi mempunyai nilai sosial, politik dan ekonomi, karena merupakan bahan makanan pokok bagi lebih dari setengah penduduk dunia (Daradjat *et al.*, 2008).

Dalam proses penyebarannya selama ribuan tahun telah terjadi proses seleksi oleh petani sehingga terbentuk keragaman genetik yang amat luas. Menurut Jackson (1995) diperkirakan terdapat 140.000 varietas padi termasuk varietas primitif dan varietas budi daya. *International Plant Genetic Resources Institute (IPGRI)* (1993) mendefinisikan sumber daya genetik sebagai bahan genetik tanaman yang memiliki nilai aktual dan potensial sebagai suatu sumber bahan perbaikan varietas untuk generasi sekarang dan yang akan datang. Hawkes *et al.* (2000) mengelompokkan bahan genetik tanaman tersebut menjadi beberapa golongan yaitu bentuk-bentuk primitif tanaman budidaya atau varietas lokal, varietas modern, varietas yang tidak terpakai lagi, galur pemuliaan, ras gulma, kerabat spesies liar, dan spesies liar. Varietas lokal merupakan hasil pertanian tradisional yang berkembang dengan menggunakan praktek pertanian tradisional.

Indonesia kaya dengan padi varietas lokal, hampir di setiap provinsi ditemukan beberapa varietas padi lokal sebagai plasma nutfah padi. Umumnya padi lokal tersebut dibudidayakan secara turun temurun oleh petani. Padi lokal banyak digunakan sebagai donor gen sifat mutu baik (rasa nasi enak, aromatik), ketahanan terhadap hama dan penyakit utama, dan toleransi terhadap cekaman abiotik seperti suhu rendah, toleran lahan salin, toleran sulfat masam, dan toleran genangan. Di Indonesia tercatat 25 varietas padi lokal digunakan langsung sebagai tetua di dalam perakitan varietas baru, lima di antaranya adalah varietas padi lokal hasil introduksi. Padi lokal tersebut antara lain Peta, Balang, Sigadis, Sirendah, Genjah Lampung, Seratus Malam, Siam Unus, Cisokan, Mahsuri, Kelara, dll (Daradjat *et al.*, 2008). Hasil eksplorasi SDG padi yang dilakukan oleh BPTP Yogyakarta tahun 2014-2015 telah berhasil mengidentifikasi ± 80 kultivar padi lokal yang beberapa diantaranya belum dikoleksi oleh *Bank Gen BB-Biogen Bogor* (Kristamtini *et al.*, 2017). Nurhasanah dan Sunaryo (2015) melaporkan bahwa hasil eksplorasi kultivar-kultivar padi lokal di kabupaten Kutai Barat, Kalimantan Timur sebanyak 44 kultivar padi lokal yang terdiri atas 39 kultivar padi beras dan 5

kultivar padi ketan, diantaranya berwarna putih, kekuningan, merah dan hitam. Hasil eksplorasi ini berhasil mengumpulkan sekitar 38% dari kultivar padi lokal yang pernah diidentifikasi oleh Hendra, *et al.* (2009).

Padi-padi lokal tersebut banyak dimanfaatkan sebagai tetua persilangan karena mempunyai keunggulan tertentu seperti berumur genjah, produktivitas tinggi, harga jual gabah tinggi, mutu beras dan rasa nasi sesuai dengan permintaan pasar atau tahan terhadap penyakit utama. Beberapa hasil kajian menunjukkan bahwa padi-padi lokal mempunyai keunggulan dalam nilai fungsionalnya. Pangan fungsional adalah pangan yang secara alami atau telah melalui proses tertentu mengandung satu atau lebih senyawa yang berdasarkan kajian-kajian ilmiah dianggap mempunyai fungsi-fungsi fisiologis yang bermanfaat bagi kesehatan (Niva, 2007; Siró*et al.*, 2008). Tujuan penulisan ini adalah untuk membahas potensi padi lokal sebagai bahan pangan fungsional dan manfaatnya, serta potensi pengembangannya.

POTENSI PADI LOKAL

Pada umumnya padi lokal mempunyai keunggulan gen yang mempunyai sifat mutu baik (rasa nasi enak, aromatik), ketahanan terhadap hama dan penyakit utama dan toleransi terhadap cekaman abiotik seperti suhu rendah, toleran lahan salin, toleran sulfat masam, dan toleran genangan. Oleh karena itu banyak digunakan sebagai tetua dalam proses pemuliaan. Beberapa hasil penelitian menunjukkan bahwa padi padi lokal tersebut juga mempunyai keunggulan sifat fungsional antara lain mempunyai Indeks Glikemik (IG) rendah seperti padi beras hitam dari Bantul, beras hitam dari Subang dan Pandanwangi (Tabel 1) (Indrasari *et al.* 2015). Secara alami dan tanpa melalui proses pengolahan tertentu beras-beras tersebut mempunyai kandungan Indeks Glikemik rendah. Upaya untuk mengidentifikasi padi-padi lokal yang mempunyai IG rendah masih perlu dilakukan karena dapat digunakan sebagai tetua atau donor dalam proses pemuliaan. Arif *et al.* (2013) melaporkan bahwa nilai IG pangan dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain kadar serat pangan, kadar amilosa dan amilopektin, kadar lemak dan protein, dan cara pengolahan. Padi lokal lain yang berwarna merah, ungu, dan hitam juga unggul dalam kandungan antosianin dan cyanidin 3-O-glukosida (Tabel 2 dan 3).

Tabel 1. Varietas Padi yang Memiliki Indeks Glikemik (IG) Rendah

Varietas	Amilosa (%)	IndeksGlikemik
Beras Hitam Bantul	22,61	55
Beras Hitam Subang	21,39	55
Pandanwangi	24,21	55

Sumber : Indrasari*et al.* 2015

Di Indonesia beras hitam dikenal dengan beberapa nama antara lain beras Gadog dari Cibeusi Subang, beras Wulung dari Surakarta, Cempo Ireng atau Jliheng (Kristamtini, 2008; Kristamtini 2009) dari Sleman, Yogyakarta, beras Melik dari Bantul, Yogyakarta, beras Jawa Melik dari Magelang, Jawa Tengah, Aen Metan dan Hare Kwa

dari Nusa Tenggara Timur (NTT) (Suhartini dan Suardi, 2010), beras Balik dari Kalimantan Barat (Indrasari *et al.* 2016). Sedangkan beras Beliah adalah beras ungu yang berasal dari Kalimantan Barat (Indrasari *et al.* 2016). Asal usul beras-beras hitam tersebut belum diketahui secara pasti. Pada saat ini beras hitam lokal mulai berkembang di beberapa daerah di Indonesia, dan Rofiana (2011) menyatakan bahwa beras hitam tersebut bukan tanaman asli Indonesia.

Beras hitam varietas Balik, beras ungu varietas Beliah, dan beras merah Sanik yang merupakan padi lokal asal Kalimantan telah dianalisis kandungan cyanidin 3-O-glukosida. Diduga beras ungu Beliah mempunyai lapisan aleuron yang lebih tebal dibanding beras hitam Balik. Hasil analisis kandungan cyanidin 3-O-glukosida tertinggi pada beras pecah kulit Beliah, diikuti oleh beras hitam Balik. Demikian pula pada beras giling yang disosoh selama 15 detik dan 30 detik, beras ungu Beliah mempunyai kandungan cyanidin 3-O-glukosida tertinggi. Beras merah Sanik tidak mengandung cyanidin 3-O-glukosidase pada beras pecah kulit maupun beras gilingnya (Tabel 3) (Indrasari *et al.*, 2016).

Tabel 2. Kandungan antosianin beras hitam dan beras merah

Jenis beras/galur	Kandungan antosianin (mg/100g)	Jenis antosianin
Beras hitam pecah kulit Cibeusi, Subang, Jawa Barat	41,83	Antosianin total
Beras merah Jembar Beureum, Bandung, Jawa Barat	12,21	Antosianin total

Sumber : Indrasari dan Wibowo (2010)

Tabel3.Kandungan Cyanidin 3-O-glucosida (ppb) pada beras varietas lokal Kalimantan Barat

No.	Varietas	Beras Pecah Kulit (BPK)	Beras Giling (BG) Disosoh 15"	Beras Giling (BG) Disosoh 30"
1	Balik (beras hitam)	1687,37 b	1232,93 b	849,53 b
2	Beliah (beras ungu)	1882,39 c	1565,88 c	905,77 b
3	Sanik (beras merah)	0 a	0 a	0 a

Angka pada kolom yang sama dan diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata pada α 5%

Sumber : Indrasari *et al.*, 2016

Mutu Fungsional dan Manfaatnya

Pada saat ini prevalensi penyakit degeneratif seperti Diabetes Mellitus dan Kanker cukup tinggi (Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan, 2013). Penyakit degeneratif tersebut disebabkan antara lain karena perubahan gaya hidup dan pola konsumsi pangan. Diabetes Mellitus adalah penyakit metabolisme yang merupakan suatu kumpulan gejala yang timbul pada seseorang karena adanya peningkatan kadar glukosa darah di atas nilai normal. Kanker atau tumor ganas adalah pertumbuhan jaringan sel atau jaringan yang tidak terkendali, dan terus bertumbuh serta tidak dapat mati. Sel kanker dapat menyusup ke jaringan sekitar dan dapat membentuk anak sebar. Hasil Riset Kesehatan Dasar tahun 2013 diketahui bahwa prevalensi diabetes mellitus yang terdiagnosis dokter tertinggi terdapat di DI Yogyakarta (2,6%), DKI

Jakarta (2,5%), Sulawesi Utara (2,4%) dan Kalimantan Timur (2,3%). Sedangkan prevalensikan ke tertinggi terdapat di DI Yogyakarta (4,1‰), diikuti Jawa Tengah (2,1‰), Bali (2‰), Bengkulu, dan DKI Jakarta masing-masing 1,9 per mil (Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan, 2013).

Tang dan Wang (2001) melaporkan bahwa pigmen beras yang berwarna merah, ungu, dan hitam yang terdapat pada lapisan perikarp hingga lapisan luar endosperm beras merupakan ciri khusus yang diturunkan. Beberapa studi melaporkan adanya hubungan positif antara kandungan antosianin, antioksidan, phenolic dengan warna lapisan perikarp beras (Goffman dan Bergman, 2004; Han *et al.*, 2004; Oki *et al.*, 2004; Shen *et al.*, 2009). Umumnya beras warna tersebut biasa dikonsumsi pada pesta perayaan dan digunakan sebagai pewarna alami untuk industri pangan, yang dibuat menjadi kue-kue, bubur, biskuit, roti, mie, es krim, minuman fermentasi, dan lain-lain.

Di Myanmar, varietas Na Ma Tha Lay dianggap sebagai obat dan mudah dicerna yang dikonsumsi oleh raja-raja dan kaisar Birma (Juliano dan Villareal, 1993). Di Cina, beras ketan hitam dikenal sebagai makanan penguat tubuh dan mempunyai nilai pengobatan (Li dan Lai, 1989). Pada zaman dahulu di Keraton Kasunanan Surakarta dikenal beras Wulung yaitu beras hitam pilihan yang hanya ditanam dan dikonsumsi oleh kerabat keraton yang digunakan untuk kegiatan ritual tertentu (Kristamtini, 2009).

Lee (2010) melaporkan bahwa kandungan antosianin dari 10 varietas beras hitam Korea menunjukkan bahwa kandungan antosianin menjadi faktor utama sebagai sifat fungsional beras hitam karena mempunyai kemampuan antioksidan. Varietas Heugjinjubyeo dapat menjadi sumber antosianin dan dianggap sebagai pangan yang menyehatkan di Asia (Ryu *et al.*, 2003 dan Han *et al.*, 2004). Beras ini mengandung antosianin yang terdiri atas cyanidin 3-O-glukosida, peonidin 3-O-glukosida, malvidin 3-O-glukosida, pelagonidin 3-O-glukosida, dan delphinidin 3-O-glukosida (Ryu *et al.*, 2003). Kandungan antosianin pada beras hitam, mencapai lebih dari 40% yang sebagian besar berupa senyawa cyanidin 3-O-glukosida dan peonidin-3-glukosida (Xia *et al.*, 2006). Kandungan antosianin pada Heugjinjubyeo adalah 95% cyanidin 3-O-glukosida dan 5% peonidin 3-O-glukosida.

Warna merah lapisan perikarp pada varietas Tapol mengandung dua bagian utama antosianin yaitu 70% chrysanthemim dan 12% oxycoccicyanin ditambah dua antosianin lain yang tidak terdeteksi (Takahashi *et al.*, 1989). Antosianin adalah pigmen yang memberi warna merah, biru atau keunguan pada buah, bunga, dan sayuran. Antosianidin, Aglikon dan Glukosida merupakan tiga bagian besar dari Antosianin. Sebanyak lebih dari 550 jenis antosianidin yang telah ditemukan sampai saat ini.

Manfaat antosianin khususnya Cyanidin 3 glucosidase untuk kesehatan antara lain sebagai antioksidan (Wang *et al.*, 1997; Sutharut dan Sudarat, 2012), antikanker (Chen *et al.*, 2006), dan mencegah penyakit jantung koroner dengan cara mencegah penyempitan pembuluh arteri atau antiatherogenik (Ling *et al.*, 2002; Stoclet *et al.*,

2004; Manach et al., 2005; dan Xia *et al.*, 2006). Penambahan fraksi pigmen beras hitam pada diet yang diberikan pada kelinci dan tikus percobaan yang defisien apolipoprotein (apo) E, secara nyata menghambat pembentukan plak atau penyempitan pembuluh darah (Ling *et al.*, 2002 dan Xia *et al.*, 2003).

Beras merah juga merupakan salah satu sumber selenium, yaitu mineral yang dapat meningkatkan sel-sel pembunuh kanker secara alami, memobilisasi sel-sel untuk memerangi sel-sel kanker dan dapat berperan sebagai antioksidan (Smith dan Charter 2010). Selain itu beras merah dan beras hitam ini juga mengandung komponen bioaktif fitokimia seperti tocopherols, tocotrienols, oryzanols dan vitamin B kompleks (Zhang *et al.*, 2010). Jang *et al.* (2012) menduga bahwa konsumsi beras merah dan beras hitam ini dapat menurunkan obesitas dan hiperglikemik pada Diabetes. Menurut Sutharut dan Sudarat (2012) beras warna tersebut juga dapat mencegah sakit kepala, sakit jantung, alzheimer, kanker usus besar dan menurunkan hipertensi. Sedangkan Harmanto (2008) menyatakan bahwa beras hitam berkhasiat meningkatkan ketahanan tubuh terhadap penyakit, memperbaiki kerusakan sel hati, mencegah gangguan fungsi ginjal, mencegah terjadinya kanker/tumor, memperlambat proses penuaan (antiaging) dan sebagai antioksidan, dapat menurunkan kandungan kolesterol dalam darah dan mencegah anemia.

PROSPEK PENGEMBANGAN BERAS WARNA

Di Indonesia, dengan semakin tingginya kesadaran masyarakat akan pentingnya kesehatan, permintaan beras merah dan beras hitam di kota-kota besar meningkat. Selain dikonsumsi setiap hari, di kota-kota besar seperti Jakarta, Bandung, Yogyakarta dan Surabaya banyak rumah makan yang menyajikan beras merah dan beras hitam sebagai menu pilihan. Salah satu rumah sakit di Yogyakarta juga menyediakan beras merah dan atau beras hitam bila pasien menghendakinya.

Rata-rata konsumen beras merah dan atau beras hitam umumnya adalah konsumen berpendidikan dan termasuk golongan berpendapatan menengah ke atas yang telah sadar gizi. Indrasari dan Adnyana (2007) melaporkan bahwa 38 % dari 86 responden yang dikunjungi di Provinsi Bali menyatakan mengonsumsi beras merah lokal setiap hari, 16% mengonsumsi lebih dari enam bulan sekali dan sisanya mengonsumsi 3-6 bulan sekali.

Hal ini juga terjadi di Eropa dimana terjadi peningkatan nilai jual dan permintaan bahan-bahan pangan atau produk-produk pangan yang berlabel pangan fungsional, seiring dengan meningkatnya tingkat pengetahuan dan pemahaman masyarakat akan pentingnya kesehatan dengan mengonsumsi makanan sehat dan bergizi serta menjalankan pola hidup sehat (Bech-Larsen dan Scholderer, 2007). Dengan kondisi seperti ini budidaya dan produksi beras merah dan beras hitam memiliki prospek ekonomi yang signifikan.

Hasil kajian Kristantini dan Purwaningsih (2009) menunjukkan bahwa usaha tani beras Cempo Merah menguntungkan dari segi ekonomi (B/C 1,23 dan R/C 2,23). Bila dijual dalam bentuk gabah kering nilai *benefit cost ratio* B/C dan R/C nya berturut-

turut sebesar 1,14 dan 2,14 (Kristamtini dan Purwaningsih, 2009). Usahatani padi beras hitam lokal Melik juga layak untuk diusahakan dari segi ekonomi. Nilai (B/C) apabila hasil panen dijual dalam bentuk gabah kering sebesar 1,39 dan 1,58 bila hasil panen dijual dalam bentuk beras dengan harga beras di tingkat petani produsen Rp 11.000,- per kg pada tahun 2008 (Djatiharti dan Kristamtini, 2010). Keuntungan lebih tinggi diperoleh bila hasil panen dijual dalam bentuk beras. Umumnya harga beras hitam jauh lebih tinggi dibanding beras putih, terlebih bila beras hitam tersebut diproduksi secara organik. Hal ini disebabkan karena volume produksi yang masih rendah. Tingginya harga jual beras merah dan beras hitam sebanding dengan manfaatnya yang sangat baik untuk kesehatan tubuh.

Varietas padi lokal beras merah yang cukup terkenal antara lain Saodah Merah, Andel Merah, Cempo Merah dan Segreng yang merupakan padi sawah serta Mandel yang merupakan padi gogo. Varietas Segreng dan Mandel telah dilepas sebagai varietas padi lokal oleh pemerintah daerah kabupaten Gunungkidul pada tahun 2009. Sedangkan varietas Cempo Merah sedang diajukan untuk dilepas sebagai varietas Sembada Merah oleh pemerintah daerah kabupaten Sleman pada tahun 2107.

Di DI Yogyakarta sentra produksi beras merah Sembada Merah di Sleman dan Gunungkidul untuk Segreng dan Mandel. Sedangkan sentra produksi beras hitam di Imogiri dan Ganjuran, Bantul serta Sleman. Sentra produksi beras hitam tersebut baru mampu memenuhi setengah dari kebutuhan permintaan beras hitam. Daerah penghasil beras hitam di luar Yogyakarta antara lain berasal dari Wonosobo, Temanggung, Banjarnegara, Brebes dan Surakarta (Kristamtini *etal.* 2014). Di Jawa Barat, beras hitam bisa diperoleh dari daerah Cibeusi, Subang dan Cirebon.

PENUTUP

Padi-padi lokal yang menghasilkan beras-beras dengan keunggulan sifat fungsional seperti Indeks Glikemik rendah, kandungan antosianin total dan cyanidin 3-O-glukosida yang tinggi berpotensi digunakan sebagai tetua dalam perakitan padi fungsional karena mempunyai keunggulan mutu fungsional yang baik. Beras-beras lokal yang mempunyai Indeks Glikemik rendah sangat baik dikonsumsi oleh para Diabetesi dalam menjalankan pola dietnya. Beras merah, ungu, dan hitam yang mengandung Cyanidin 3-O-glukosida bermanfaat sebagai antioksidan, antikanker, antijantungkoroner dan memperbaiki profil lemak darah. Konsumsi beras warna tersebut sebaiknya dalam bentuk beras pecah kulit atau beras giling dengan derajat sosoh 80% agar beras tersebut masih mengandung Cyanidin 3-O-glukosida yang bermanfaat untuk kesehatan.

Permintaan beras merah dan beras hitam semakin meningkat sehingga usahatani padi beras merah dan beras hitam memiliki prospek pengembangan yang baik. Namun sosialisasi dan promosi untuk mengonsumsi beras merah dan atau beras hitam di masyarakat dan di rumah sakit masih perlu ditingkatkan. Demikian pula identifikasi padi padi lokal lainnya dengan keunggulan sifat fungsional masih harus dilakukan.

DAFTAR PUSTAKA

- Arief, B.A., A. Budiyanto dan Hoerudin. 2013. Nilai Indeks Glikemik Produk Pangan dan Faktor-Faktor Yang Memengaruhinya. *J. Litbang Pertanian*. Vol 32 No. 3 September. p : 91-99.
- Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan. 2013. Riset Kesehatan Dasar 2013. Kementerian Kesehatan. Jakarta. 268 hal.
- Bech-Larsen, T. and J. Scholderer, 2007. Functional foods in Europe: Consumer research, market experiences and regulatory aspects. *Trends in Food Science and Technology* 18: 231-234.
- Chen, P.N., W.H.Kuo, C.L. Chiang, H.L.Chiou, Y.S. Hsieh, S.C. Chu. 2006. Black rice anthocyanins inhibit cancer cells invasion via repressions of MMPs and u-PAexpression. *ChemBiol Interact* 163:218–229
- Daradjat, A.A., S. Silitonga, dan Nafisah. 2008. Ketersediaan Plasma Nutfah untuk Perbaikan Varietas Padi. *Padi : Inovasi Teknologi Produksi*. Buku 2. Daradjat, et. al. (eds). Balai Besar Penelitian Tanaman Padi. p: 1-27.
- Djatiharti, A. dan Kristantini. 2010. Usahatani Padi Beras Hitam Melik di Bantul. *Prosiding Seminar Nasional Hasil Penelitian Padi 2009*. Buku 3. BB Padi. Badan Litbang Pertanian. Kementerian Pertanian. p: 1281-1286.
- Goffman, F.D. and C.J. Bergman.2004. Rice kernel phenolic content and its relationshipwith antiradical efficiency. *J Sci Food Agric* 84:1235–1240.
- Han, S.J., S.N. Ryu, and S.S. Kang. 2004. A new 2-aryl-benzofuran with antioxidant activity from black colored rice (*Oryza sativa* L.) Bran. *Chem. Pharm. Bull.* 52:1365-1366.
- Harmanto, A. 2008. Varietas beras organik berdasarkan warna. [Http://agribisnis-ganesha.com](http://agribisnis-ganesha.com) p. 146. Diakses tanggal 23 Maret 2017.
- Hawkes, J.G., N. Maxted, and B.V. Ford-Lloyd. 2000.The ex situ conservation of plant genetic resources.Kluwer Academic Publishers. London. 250p.
- Hendra, M., E. Guhardja, D. Setiadi, E.B. Waluyo, Y. Purwanto. 2009. Cultivation practices and knowledge of local rice varieties among Benuaq farmers in Muara Lawa District, West Kurtai, East Kalimantan-Indonesia. *Biodiversitas*, 10:98-103.

- Indrasari, S.D. dan M.O. Adnyana. 2007. Preferensi konsumen terhadap beras merah sebagai sumber pangan fungsional. *Iptek Tanaman Pangan*. Vol 2. No 2. September. p: 227-241.
- Indrasari, S.D. dan P. Wibowo. 2010. Mutu fisik, mutu giling dan kandungan antosianin beras hitam dan beras merah lokal Jawa Barat. *Prosiding Seminar Nasional Hasil Penelitian Padi. Inovasi Teknologi Padi untuk Mempertahankan Swasembada dan Mendorong Ekspor Beras*. Buku 3. Sukamandi : Balai Besar Penelitian Tanaman Padi. p : 999-1009.
- Indrasari, S.D., T. Sudargo, T.F. Djaafar, Kristamtini, E. Apriyati, Purwaningsih, M. Kobarsih, M. Fajri, Sulasmi, M. Mustofa. 2015. *Kajian Teknologi Pascapanen Padi Lokal Unggul di DI Yogyakarta*. Laporan Akhir Tahun Balai Pengkajian Teknologi Pertanian. 49 hal.
- Indrasari, S.D., A.T. Rakhmi, A. Subekti, dan Kristamtini. 2016. Mutu fisik, mutu giling dan mutu fungsional beras beberapa padi varietas lokal Kalimantan Barat. *Jurnal Penelitian Pertanian*. Vol 35. No 1. p. 19 – 28.
- IPGRI. 1993. *Diversity for Development*. International Plant Genetic Resources Institute. Rome.
- Jackson, M.T. 1995. "Protecting the Heritage of Rice Biodiversity". *Geo Journal*. 35:267-274.
- Jang, H.J., M-Y Park , H-W Kim, M LeeY, K-A Hwang, J-H Park, D.S. Park, O. Kwon. 2012. Black rice (*Oryza sativa* L.) extract attenuates hepatic steatosis in C57BL/6 J mice fed a high-fat diet via fatty acid oxidation. *Nutrition & Metabolism* 9 (27): 1-11.
- Juliano, B.O. and C.P. Villaeral. 1993. *Grain quality evaluation of world rices*. International Rice Research Institute. Manila. Philippines. 205 p.
- Kristamtini. 2008. Penampilan Cempo Ireng sebagai sumber daya genetik beras hitam. *Prosiding Seminar Nasional Pengembangan Produk Berbasis Sumber Pangan Lokal untuk Mendukung Kedaulatan Pangan*. Universitas Mercu Buana Yogyakarta bekerjasama dengan Perhimpunan Ahli Teknologi Pangan Indonesia (PATPI) Yogyakarta dan Lembaga Ilmu pengetahuan Indonesia (LIPI). Yogyakarta, 18 Desember 2008.
- Kristamtini. 2009. Keragaan beras hitam sebagai sumber daya genetik lokal. *Prosiding Risalah Aplikasi Paket Teknologi Mendukung Hari Pangan Sedunia*. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Yogyakarta.
- Kristamtini dan H. Purwaningsih. 2009. Potensi Pengembangan Beras Merah sebagai Plasma Nutfah Yogyakarta. *Jurnal Litbang Pertanian*. 28(3): 88-95.
- Kristamtini, Taryono, P. Basunanda, dan R.H. Murti. 2014. Beras hitam sebagai sumber antosianin dan prospeknya sebagai pangan fungsional. *J. Litbang Pert*. Vol 33. No. 1. Maret: 17-24.

- Kristantini, Sudarmaji, B. Sutaryo, S.D. Indrasari, E.W. Wiranti, R.U. Hatmi, A.B. Pustaka, C.H.A. Wirasti, S. Widyayanti, Sutarno. 2017. Deskripsi Padi Lokal. D.I. Yogyakarta. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Yogyakarta.
- Li, B.J. and L.Z. Lai. 1989. "The study on the breeding of "Black Superior Rice" by using "Biotechniques". p : 289-291 in Breeding Research: The key to survival of the earth. Proc 6th Intern Congr of SABRAO. E. Iyama, G. Takeda (eds). SABRAO. Tsukuba. Japan.
- Ling, W.H., L.L. wang, and J. Ma. 2002. Supplementation of the black rice outer layer fraction to rabbits decreases atherosclerotic plaque formation and increases antioxidant status. J. Nutr. 132: 20-26.
- Lee, J.H. 2010. Identification and quantification of anthocyanin from the grains of black varieties. Food Sci. Biotechnol. 19(2): 391-397.
- Manach, C., A. Mazur, and A. Scalbert. 2005. Polyphenols and prevention of cardiovascular diseases. Curr Opin Lipidol. 16: 77-84.
- Niva, M. 2007. All foods affect health : Understandings of functional foods and healthy eating among health-oriented Finns. Appetite 48: 384-393.
- Nurhasanah dan Widi Sunaryo. 2015. Keragaman genetik padi lokal Kalimantan Timur. Prosiding Seminar Nasional Masyarakat Biodiversitas Indonesia. Vol I No 7 Okt : 1553-1558.
- Oki, T., M.Mami, N. Saki, T.Miwako, K. Mio, N. Yoichi, S.Terumi, S.Ikuo, S. Tetsuo. 2004. Radicals scavenging activity of red and black rice. Rice is life: scientific perspectives for the 21st century. Proceedings of the World Rice Research Conference Los Banos (Philippines). International Rice Research Institute and Tsukuba (Japan): Japan International Research Center for Agricultural Sciences, Los Banos, Philippines
- Rofiana, W. 2011. Potensi beras hitam lokal sebagai pewarna alami minuman kesehatan. <http://artikelpanganhmppti.wordpress.com>. Diakses tanggal 23 Maret 2017.
- Ryu, S.N. S.Z. Park, S.S. Kang, E.B. Lee, and S.J. Han. 2003. Determination of C3G content in blackish purple rice using HPLC and UV-Vis spectrophotometer. Korean J. Crp. Sci. 48:369-371.
- Shen, Y., L. Jin , P. Xiao , L. Yan , J.S. Bao. 2009. Total phenolics, flavonoids, antioxidant capacity in rice grain and their relations to grain color, size and weight. Journal of Cereal Science 49:106-111
- Siró, I., E. Kápolna, Bt. Kápolna, A. Lugasi. 2008. Functional food, product development, marketing and consumer acceptance. Appetite 51: 456-467.
- Smith, J. and E. Charter. 2010. Functional Food Product Development. Blackwell Publishing Ltd. United Kingdom.

- Stochlet, J.C., T. Chataigneau, M. Nidiaye, M.H. Oak, J.E. Bedoui, M. Chataigneau, and V.B. Schini-Kerth. 2004. Vascular protection by dietary polyphenols. *Eur J. Pharmacol.* 500:299-313.
- Suhartini, T. dan D. Suardi. 2010. Potensi beras hitam lokal Indonesia. *warta penelitian dan Pengembangan Pertanian* 32(1): 9-10.
- Sutharut, J. and J. Sudarat. 2012. Total anthocyanin content and antioxidant activity of germinated colored rice. *Intl Food Res J* 19(1): 215-221.
- Takahashi, T., T. Sugimoto, T. Miura, Y. Wasizu, and K. Yoshihawa. 1989. Isolation and identification of red rice pigments. *Nippon Jozo Kyokai Zasshi* 84:807-812.
- Tang, S. dan Z. Wang. 2001. Breeding for superior quality aromatic rice varieties in China. p. 35-44. In *Specialty rices of the world: breeding, production, and marketing*. R.C. Chaudury, D.V. Tran, R. Duffy (eds). Food Agric Org. Rome Italy-Sci Publ Inc. Enfield. N.H. USA.
- Wang, H. G. Cao, and R.L. Prior. 1997. Oxygen radical absorbing capacity of anthocyanins. *J. Agric. Food. Chem.* 45:304 309.
- Xia, M., W.H. Ling, J. Ma, D.D. Kitts, and J. Zawistowsk. 2003. Supplementation of diets with black rice pigment fraction attenuates atherosclerotic plaque formation in apolipoprotein E-deficient mice. *J Nutr.* 133:744-751.
- Xia , X., W. Ling, J. Ma, M. Xia, M. Hou, Q. Wang, H. Zhu, and Z. Tang. 2006. An anthocyanin-rich extract from black rice enhances atherosclerotic plaque stabilization in apolipoprotein E-deficient mice *J. Nutr.* 136: 2220-2225.
- Zhang, M., R. Zhang, F. Zhang, R. Liu. 2010. Phenolic profiles and antioxidant activity of black rice bran of different commercially available varieties. *J Agric Food Chem* 58: 7580-7587.

POTENSI BERAS HITAM SEBAGAI SALAH SATU SUMBER DAYA GENETIK SPESIFIK D.I. YOGYAKARTA

Setyorini Widyayanti dan Kristantini

PENDAHULUAN

Lebih dari separuh penduduk dunia mengkonsumsi beras sebagai bahan pangan utama. Sebanyak 95% pasokan beras dunia diproduksi di kawasan Asia (Bhattacharjee *et al.*, 2002 dalam Pengkumsri *et al.*, 2016). Umumnya, masyarakat hanya mengenal dan mengkonsumsi padi beras berwarna putih. Namun menurut bukti sejarah, arkeologi dan geografi, padi tidak hanya menghasilkan beras berwarna putih. Terdapat pula padi yang menghasilkan beras berwarna non putih, yang disebut sebagai beras warna merah, ungu, hitam, coklat, ataupun kuning (Sanghera *et al.*, 2013). Keragaman penyebutan padi berwarna tersebut dipengaruhi oleh perbedaan warna pada lapisan perikarp, kulit biji atau aleuron-nya yang menunjukkan kandungan komposisi senyawa antosianin (Chaudary, 2003 dalam Kristantini, 2014).

Padi beras berwarna merupakan jenis padi yang telah lama dikenal sejak jaman nenek moyang. Padi beras berwarna, dipercaya mempunyai keistimewaan karena memiliki kandungan nutrisi tinggi sehingga mampu mengendalikan serangan beragam penyakit dan dapat memperpanjang usia (*longevity of life*) (Kushwaha, 2016). Pada masanya, beras berwarna merah dipilih oleh masyarakat di kawasan India, Sri langka dan Bhutan untuk konsumsi pada hari istimewa maupun upacara adat. Sedangkan di Tiongkok, beras warna hitam hanya dikonsumsi bagi keluarga kerajaan (raja) sehingga beras warna hitam disebut pula sebagai beras terlarang (*forbidden rice*), beras raja (*king's rice*) atau beras berharga (*prized rice*) (Sanghera *et al.*, 2013; Oikawa *et al.*, 2015; Kushwaha, 2016).

Asal mula padi beras berwarna secara pasti belum diketahui, namun menurut Vaughan *et al.* (2008), Gross dan Zao (2014), dan Kushwaha (2016), awal mula ditemukan tanaman padi (domestikasi) berada di lembah sungai Yang Tze, Tiongkok yang kemudian menyebar ke lembah sungai Gangga yaitu wilayah di sekitar India dan Sri Langka, wilayah Korea, Jepang hingga ke kawasan Asia Tenggara (Indonesia, Malaysia, Filipina). Sebagai negara yang dipercaya sebagai tempat awal mula tanaman padi ditemukan, Tiongkok mempunyai jumlah koleksi kultivar padi terbanyak di dunia. Jumlah koleksi kultivar padi beras berwarna khususnya padi hitam yang dimiliki Tiongkok mencapai \pm 200 jenis atau 62% dari total kultivar padi hitam di dunia. Negara kolektor padi hitam terbanyak kedua adalah Sri Langka (8,6%) dan Indonesia (7,2%) di tempat ketiga (Kushwaha, 2016; Kristantini *et al.*, 2014).

Alam, luas wilayah dan kondisi geografis menjadi salah satu alasan pada tingginya keanekaragaman sumber daya genetik khususnya padi hitam di Indonesia. Studi literatur menyatakan terdapat beberapa kultivar telah berhasil dieksplorasi, diinventarisir dan di koleksi oleh beberapa lembaga penelitian, akademisi maupun oleh

petani atau kelompok tani secara partisipatif. Sebagai contoh BB Biogen tahun 2008 memperoleh 2 kultivar padi hitam yaitu Aen Metan dan Hare Kwa asal Nusa Tenggara (Suhartini dan Suardi, 2010). Kemudian Mau *et al.* (2017) telah melakukan pengujian terhadap sejumlah 19 kultivar padi hitam Nusa Tenggara Timur. Aryana *et al.* (2014) memperoleh padi hitam Bali yang dikenal dengan nama Baas Seleem.

Keanekaragaman sumber daya genetik padi hitam tidak hanya berada di wilayah Indonesia bagian tengah dan timur (Bali, Nusa Tenggara, Kalimantan maupun Sulawesi). Keanekaragaman padi hitam dapat dijumpai di wilayah Indonesia bagian barat terutama di Jawa. Di wilayah Jawa Barat, masyarakatnya mengenal beras Gadog sebutan padi beras hitam asal Cibeusi, Subang. Wilayah Jawa Tengah, khususnya Surakarta, padi beras hitam dikenal dengan sebutan beras Wulung, sedangkan di daerah lain, padi beras hitam belum memiliki nama yang spesifik sehingga hanya disebut sebagai beras hitam dengan asal berkembangnya padi tersebut, misalnya beras hitam Sragen, beras hitam Magelang, beras hitam Brebes ataupun beras hitam Wonosobo.

Keanekaragaman sumber daya genetik padi hitam dapat pula dijumpai di Daerah Istimewa Yogyakarta (D.I. Yogyakarta) yang berbatasan langsung dengan propinsi Jawa Tengah. D.I. Yogyakarta merupakan satu dari tiga wilayah (propinsi) khusus/istimewa di Indonesia yang mempunyai luas wilayah 3.185,80 km² dan berada pada posisi garis 7°33' – 8°12' lintang selatan (LS) dan 110°00' – 110°50' bujur timur (BT) (BPS, 2014). Luas D.I. Yogyakarta hanya 0,017% dari total wilayah Indonesia namun memiliki ekosistem yang cukup beragam terdiri dari kawasan Gunung Merapi, daerah aliran sungai, danau, batu gamping (karst), kawasan gumuk pasir di pesisir Pantai Selatan maupun kawasan hutan Mangrove, yang memberikan andil besar terhadap keragaman sumberdaya genetik yang ada (Bappeda, 2009). Dengan kondisi topografi dan bentang wilayah tersebut maka tidak tertutup kemungkinan Yogyakarta juga mempunyai keanekaragaman sumberdaya genetik padi hitam yang cukup bervariasi.

Tujuan penulisan ini adalah untuk mengetahui keragaman dan potensi padi beras hitam asal D.I. Yogyakarta. Tulisan ini memuat deskripsi, keunggulan dan manfaat serta potensi ekonomi padi hitam asal D.I. Yogyakarta.

KULTIVAR PADI BERAS HITAM ASAL YOGYAKARTA

Hasil eksplorasi, inventarisasi yang dilanjutkan dengan penelitian mendalam yang dilakukan oleh Kristamtini (2009 – 2014), D.I. Yogyakarta mempunyai sedikitnya lima kultivar padi beras hitam lokal. Kelima kultivar padi beras hitam tersebut adalah Melik, Jliheng, Cempo Ireng, Pari ireng dan Padi Hitam Bantul. Melik dan Padi Hitam Bantul merupakan dua kultivar hasil eksplorasi di Kabupaten Bantul. Jliheng, Cempo Ireng dan Pari ireng merupakan tiga kultivar hasil eksplorasi dari Kabupaten Sleman (Tabel 1). Keragaan morfologi lima kultivar padi beras hitam asal D.I. Yogyakarta seperti tersaji dalam gambar 1.

Tabel 1. Hasil eksplorasi kultivar padi beras hitam asal D.I. Yogyakarta

Nama kultivar	Warna beras	Daerah asal temuan
Melik	Hitam	Kedon-Ganjuran-Bantul-Yogyakarta
Jlitheng	Hitam	Sleman-Yogyakarta
Cempo Ireng	Hitam	Seyegan-Sleman-Yogyakarta
Pari ireng	Hitam	Padasan-Pakembinangun-Sleman-Yogyakarta
Padi Hitam Bantul	Hitam	Njayan-Imogiri-Bantul-Yogyakarta

Sumber : Kristantini *et al.* (2015)



Sumber : Kristantini *et al.*, 2015

Gambar 1. Keragaan morfologi lima kultivar padi beras hitam asal D.I.Yogyakarta (dari kiri ke kanan – Melik, Jlitheng, Cempo Ireng, Pari ireng dan Padi Hitam Bantul)

Karakter morfologi merupakan karakter yang dipergunakan dalam pengamatan terhadap klasifikasi tumbuhan untuk membedakan suatu individu dengan individu lainnya. Pengamatan karakter morfologi pada suatu individu tanaman dilakukan karena lebih mudah dan bersifat obyektif. Walaupun pengamatan terhadap karakter morfologi ini sangat dipengaruhi oleh kondisi lingkungan tempat tumbuh namun pengamatan ini dianggap paling akurat untuk mengidentifikasi keragaan fenotipe individu atau kelompok tanaman (Kristantini *et al.*, 2015).

Tabel 2. Deskripsi karakter morfologi lima kultivar padi beras hitam asal D.I.Yogyakarta

Karakter	Melik	Jlitheng	Cempo Ireng	Pari ireng	Padi Hitam Bantul
Umur tanaman (hari)	140	140	178	140	136
Tinggi tanaman (cm)	125-150	170-190	200-230	120-130	150
Jumlah anakan produktif	11	10	9	13	9
Panjang daun bendera (cm)	43,23	43,39	55,31	48,23	46,48
Lebar daun bendera (cm)	1,36	1,45	1,57	1,34	1,92
Panjang malai (cm)	19,18	28,71	30,96	18,80	21,15
Jumlah gabah isi	80	65,33	67	81	86
Berat 1000 butir (g)	15	23	21	24	18
Bentuk gabah	bulat panjang	ramping panjang	ramping panjang	ramping panjang	agak bulat
Warna gabah	kuning jerami bercak coklat	bergaris ungu	kuning jerami bercak coklat	bercak ungu	kuning pucat ungu
Warna perikarp	hitam coklat	hitam	hitam	hitam	coklat hitam
Tekstur nasi	sangat pulen	sangat pulen	sangat pulen	sangat pulen	sangat pulen

Sumber : Kristantini *et al.* (2009); Supriyanta *et al.* (2011); Kristantini (2014); Wiranti *et al.* (2016)

Karakter morfologi lima kultivar padi beras hitam asal D.I. Yogyakarta seperti tersaji dalam tabel 2. Berdasarkan karakter morfologinya kultivar Cempo Ireng mempunyai tinggi tanaman tertinggi (200-230 cm) diikuti oleh kultivar Jlitheng (170-190 cm). Menurut panduan karakterisasi padi (Komnas Plasma Nutfah, 2003), kultivar Jlitheng, Cempo Ireng dan Padi Hitam Bantul termasuk dalam kategori padi berperawakan tinggi (>130 cm untuk padi sawah). Tinggi tanaman kultivar Melik tergolong sedang hingga tinggi. Kultivar Pari ireng tergolong memiliki tinggi tanaman kategori sedang (110-130 cm untuk padi sawah). Petani pada umumnya lebih menyukai perawakan tinggi tanaman berperawakan sedang, karena lebih mudah saat proses pemanenan.

Jumlah anakan produktif kultivar Melik, Jlitheng dan Pari ireng tergolong sedang berkisar antara 10-19 anakan, sedangkan kultivar Cempo Ireng dan Padi Hitam Bantul tergolong sedikit (<5-9) (Komnas Plasma Nutfah, 2003). Umur tanaman relatif sama pada empat kultivar (Melik, Jlitheng, Pari ireng dan Padi Hitam Bantul) \pm 140 hari sehingga tergolong dalam padi umur sedang (125 – 150 hari). Kultivar Cempo Ireng tergolong dalam padi umur dalam (\geq 150 hari) (BB Padi, 2009). Panjang dan lebar daun bendera lima kultivar tidak terlalu berbeda jauh.

Panjang malai kultivar Jlitheng dan Cempo Ireng relatif tidak berbeda namun kedua kultivar tampak berbeda dengan kultivar Melik, Pari ireng dan Padi Hitam Bantul. Panjang malai merupakan salah satu komponen yang dapat mempengaruhi jumlah gabah per malai. Semakin panjang malai yang terbentuk maka akan semakin besar peluang pembentukan jumlah gabah per malai (Utama dan Haryoko, 2009 dalam Widyayanti *et al*, 2012). Hal ini sesuai dengan panjang malai dan jumlah gabah bernas pada kultivar Melik, Pari ireng dan Padi Hitam Bantul. Karakter Panjang malai ketiga kultivar tersebut berbanding lurus dengan jumlah gabah bernas yang mampu menghasilkan gabah bernas lebih banyak. Namun demikian, kondisi tersebut berbanding terbalik dengan kultivar Jlitheng dan Cempo Ireng yang memiliki malai panjang namun jumlah gabah bernasnya sedikit. Hal ini dapat diduga bulir gabah yang terbentuk pada kultivar Jlitheng dan Cempo Ireng banyak menghasilkan gabah hampa (Lestari dan Nugraha, 2007) atau dapat pula diduga bulir gabah disukai oleh hama burung sehingga bulir bernas yang terbentuk sedikit.

Bobot 1000 butir gabah kultivar Cempo Ireng, Jlitheng dan Pari ireng tidak berbeda jauh, masing-masing berturut-turut 21 g, 23 g dan 24 g sedangkan Melik dan Padi Hitam Bantul masing-masing sebesar 15 g dan 18 g. Bobot 1000 butir gabah bernas yang tinggi menunjukkan bahwa gabah mempunyai ukuran yang besar (Safitri *et al*, 2010).

ANTOSIANIN PADA KULTIVAR PADI BERAS HITAM ASAL YOGYAKARTA

Padi beras hitam tidak sama dengan padi ketan hitam. Padi beras hitam apabila dimasak, nasinya berwarna hitam pekat, tidak lengket seperti ketan (*free gluten*), rasa nasi enak, aroma nasi khas, bebas kolesterol, rendah gula (indeks

glikemik rendah) dan rendah lemak (Kushwaha, 2016). Warna hitam yang terbentuk pada lapisan perikarp padi beras hitam dipengaruhi oleh kandungan komposisi senyawa antosianin. Kandungan antosianin pada beras berwarna (hitam) lebih tinggi dibandingkan kandungan antosianin pada beras berwarna putih (Sutharut dan Sudarat, 2012).

Antosianin merupakan senyawa fenolik yang masuk dalam golongan flavonoid. Antosianin pada beras hitam berfungsi dalam menentukan warna gelap (hitam) pada lapisan perikarp dan berkorelasi dengan aktivitas antioksidan (Widyawati *et al*, 2014). Kandungan senyawa antosinin yang terdapat dalam beras hitam adalah cyanidin-3-glukosida (C3G) dan peonidin-3-glukosida (P3G) (Pengkumsri *et al.*, 2015).

Kandungan antosianin setiap jenis kultivar tanaman berbeda-beda, hal ini sangat tergantung pada jenis dan asal tanaman (lingkungan) (Kristamtini, 2014). Kandungan antosianin lima kultivar padi beras hitam asal D.I.Yogyakarta seperti tersaji pada tabel 3. Pengamatan warna beras dan kandungan antosianin total beras dilakukan untuk mengetahui keterkaitan antara keduanya.

Parameter warna dipengaruhi oleh diantaranya pencahayaan (sumber penerangan), sifat absorpsi dan refleksi spektrum benda yang diamati, kondisi lingkungan saat pengamatan dan kondisi subyek amatan. Oleh karena itu deskripsi obyek terhadap warna dilakukan menggunakan instrument yang dapat mengukur warna secara kuantitatif (Akhbar, 2015). Pengamatan terhadap parameter warna beras L^* (*lightnes*), a^* (*redness – greenness*), dan b^* (*yellowness – blueness*) diamati menggunakan Chroma Meter - Konica Minolta – Minolta CM-2006, dan pembakuan dilakukan dengan kalibrasi warna baku-putih. L^* menunjukkan kecerahan (*lightness*), a^* (*redness –greenness*) mengindikasikan kemerahan sampai kehijauan dan b^* (*yellowness-blueness*) menunjukkan kekuningan-kebiruan (Bao *et al*, 2005 dalam Kristamtini *et al*, 2014a).

Tabel 3. Hubungan pengaruh parameter warna (L^* , a^* , b^*) beras dengan kandungan antosinin total lima kultivar padi beras hitam asal D.I.Yogyakarta

Kultivar	Parameter warna			Kandungan antosinin total (mg/100g)
	L^*	a^*	b^*	
Melik	18,21a	5,71c	2,63b	100,60c
Jlitheng	18,10a	4,81bc	1,51a	53,22a
Cempo Ireng	18,46a	4,40ab	1,18a	428,38e
Pari ireng	17,06a	3,61a	1,02a	230,48d
Padi Hitam Bantul	27,64b	7,54d	6,31c	90,22b
<i>Jumlah</i>	99,47	26,07	12,65	902,90
<i>Rerata</i>	19,89	5,21	2,53	180,58

Sumber : Supriyanta *et al.* (2012); Kristamtini *et al.*(2014a) - diolah

Tabel 3 memperlihatkan nilai kecerahan (L^*) tertinggi terdapat pada kultivar Padi Hitam Bantul (27,64), dan nilai terendah terdapat pada kultivar Pari ireng walaupun nilainya tidak berbeda nyata dengan tiga kultivar lainnya. Nilai a^* dan b^* tertinggi dicapai Padi Hitam Bantul dengan nilai secara berturut-turut sebesar 7,54 dan 6,31, sedangkan nilai a^* dan b^* terendah terdapat di kultivar Pari ireng dengan masing-masing memberikan nilai 3,61 dan 1,02.

Perbedaan hasil warna pada sampel beras masing-masing kultivar, selain dipengaruhi oleh faktor lingkungan, dapat pula dipengaruhi oleh faktor genetik yaitu kandungan antosianin yang menyusun komposisi warna hitam pada lapisan perikarpnya. Supriyanta *et al*, 2012 menyatakan terdapat korelasi antara parameter warna dengan kandungan antosianin total pada kultivar padi beras hitam. Hubungan korelasi parameter warna dan kandungan antosianin total lima kultivar padi beras hitam asal D.I.Yogyakarta seperti tersaji pada tabel 4.

Tabel 4. Hubungan korelasi parameter warna L^* , a^* , dan b^* dengan kandungan antosianin total lima kultivar padi beras hitam asal D.I.Yogyakarta

Sifat	L^*	a^*	b^*	Kandungan antosianin total (mg/100g)
L^*	1			
a^*	0.8995*	1		
b^*	0.9657**	0.9628**	1	
Kandungan antosianin total (mg/100g)	-0.310	-0.518	-0.464	1

Sumber : Supriyanta *et al*, 2012; Kristamtini *et al*, 2014a; Kristamtini, 2014 – data diolah

Keterangan : ** sangat nyata taraf 0,01; nyata taraf 0,05

Hubungan korelasi terlihat nyata pada parameter warna L^* , a^* , dan b^* dengan kandungan antosianin total (Tabel 4). Korelasi positif menunjukkan hasil nyata antar parameter warna L^* , a^* , dan b^* dengan kandungan antosianin total menunjukkan korelasi negatif. Korelasi negatif dapat memberikan makna bahwa semakin tinggi nilai parameter warna L^* , a^* , dan b^* maka kandungan antosianin total akan semakin rendah demikian pula sebaliknya. Hal ini sesuai dengan semakin tinggi nilai parameter warna L^* maka tingkat kecerahan warna semakin tinggi dan kandungan komposisi antosianin total pada lapisan perikarp padi beras hitam akan semakin berkurang (Kristamtini *et al*, 2014a).

Korelasi antara parameter warna L^* , a^* , dan b^* dengan kandungan antosianin total dapat pula terjadi apabila parameter warna a^* menunjukkan warna dari hijau (bernilai negatif) sampai merah (bernilai positif), dan parameter warna b^* menunjukkan warna dari biru (bernilai negatif) sampai kuning (bernilai positif). Semakin biru (bernilai negatif pada parameter warna b^*) atau hitam warna beras, semakin tinggi pula kandungan antosianin totalnya (Supriyanta *et al*, 2012).

MANFAAT PADI BERAS HITAM BAGI KESEHATAN TUBUH

Padi beras hitam merupakan salah satu komoditas pangan yang dapat berfungsi sebagai pangan fungsional. Pangan fungsional merupakan pangan yang secara alami atau melalui proses tertentu telah mengandung satu atau lebih senyawa yang dapat berfungsi secara fisiologis dalam meningkatkan ketahanan tubuh (Kristamtini *et al.*, 2014b). Padi beras hitam mengandung antosianin yang bekerja sebagai antioksidan dalam tubuh untuk menangkal radikal bebas. Radikal bebas diproduksi oleh tubuh dalam jumlah yang sangat kecil, namun kondisi dapat berubah apabila dipicu oleh serangan radikal bebas dari luar seperti makanan berlemak, minuman beralkohol, bahan kimia toksik (pestisida, rokok) ataupun paparan sinar ultra violet dalam jumlah tinggi. Radikal bebas dapat memicu resiko penyakit seperti kanker, penyempitan pembuluh jantung (cardiovascular), hepatitis, stroke, diabetes maupun penyempitan pembuluh nadi (Kushwaha, 2016; Kristamtini *et al.*, 2014b).

Antosianin juga bermanfaat dalam melindungi lambung dari kerusakan, meningkatkan kemampuan penglihatan mata dan berfungsi sebagai antiinflamasi yang melindungi otak dari kerusakan. Padi beras hitam mengandung serat tinggi sehingga sangat sesuai bagi konsumen yang sedang melakukan program diet. Selain itu, padi beras hitam mengandung protein, vitamin B, maupun unsur mineral lainnya (Ca, P, Fe) yang kandungan komposisinya lebih baik daripada padi beras putih (Kushwaha, 2016).

Padi beras hitam selain memiliki kandungan antosianin, tinggi serat dan rendah gula, juga mengandung senyawa tokofenol atau salah satu bentuk antioksidan yang mengandung vitamin E. Antioksidan bekerja secara simultan dalam tubuh, sehingga beberapa senyawa antioksidan dapat bersinergi dalam menjaga stamina tubuh dan mengendalikan perkembangan radikal bebas (Kushwaha, 2016).

ANALISIS USAHA TANI DAN KEUNGGULAN KOMPETITIF

Peningkatan jumlah penduduk dari tahun ke tahun akan berdampak pada peningkatan konsumsi beras per kapita masyarakat. Selain itu peningkatan pendapatan per kapita dan kesadaran akan pentingnya kesehatan menyebabkan masyarakat mulai melirik untuk mengkonsumsi padi beras hitam. Padi beras hitam memiliki keunggulan yang lebih baik apabila dibandingkan dengan padi beras putih, diantaranya mempunyai kandungan antosianin yang cukup tinggi, juga kandungan unsur mineral seperti besi (Fe), Zinc (Zn), Mangan (Mn) dan fosfor (P) yang bermanfaat bagi kesehatan, walaupun komposisi masing-masing unsur sangat bergantung dan dipengaruhi oleh jenis kultivar yang dibudidayakan dan lokasi (tanah) penanaman (Kushwaha, 2016) selain karena memiliki rasa nasi yang enak dan pulen. Purwaningsih *et al.*, 2009 dan Kristamtini *et al.*, 2009 mencatat bahwa padi beras hitam kultivar Melik asal D.I. Yogyakarta mempunyai kandungan unsur mineral Fe maupun mutu kimia yang lebih baik daripada padi beras merah.

Berkaca pada keunggulan yang dimiliki oleh padi beras hitam dan semakin tingginya permintaan konsumen terhadap beras hitam dan untuk menjaga serta

menghindarkan bahaya kepunahan pada kultivar padi beras hitam asal D.I. Yogyakarta maka beberapa petani maupun kelompok tani secara partisipatif telah mengembangkan budidaya padi beras hitam. Bahkan di kawasan desa Padasan, Pakembinangun, Pakem, Sleman, D.I.Yogyakarta areal pertanaman padi beras hitam semakin luas hingga 2 ha (Gunarto, 2014; komunikasi pribadi). Kelemahan kultivar padi beras hitam, secara umum adalah umur tanaman yang panjang (rata-rata \geq 130 hari) dengan produksi lebih rendah daripada padi beras putih. Kelemahan tersebut tidak menjadi kendala bagi petani, karena pertimbangan harga yang menjadi dasar dalam pengembangan budidaya kultivar padi beras hitam.

Harga beras hitam lebih tinggi daripada padi beras putih, yaitu mencapai Rp 17.000/kg di tingkat petani produsen dan mencapai kisaran harga Rp 25.000 – Rp 30.000/kg di pasar swalayan (Kristamtini *et al.*, 2014b). Djatiharti dan Kristamtini (2010) melaporkan nilai B/C ratio pada analisis usaha tani padi beras hitam kultivar Melik mencapai 1,58 apabila padi beras hitam dijual dalam bentuk beras, dengan harga beras hitam tahun 2008 mencapai Rp 11.000/kg. Nilai kelayakan komoditas yang dikembangkan, dapat dianalisis melalui analisis usaha tani dan analisis keunggulan kompetitif. Analisis keunggulan kompetitif bermanfaat untuk mengetahui tingkat kompetisi antar komoditas yang dikembangkan. Hasil penelitian yang dilakukan oleh Subagiyo dan Kristamtini (2017), menunjukkan bahwa hasil analisis usahatani dengan pendekatan nilai R/C dan nilai keunggulan kompetitif tertinggi pada usahatani komoditas padi di Kabupaten Sleman, D.I.Yogyakarta dicapai oleh kultivar Pari ireng, diikuti oleh kultivar Sembada Merah, Mentik Susu, Inpari 6, IR64, Situbagendit, Pepe dan Inpari 1.

Budidaya padi beras hitam secara nyata menunjukkan hasil yang konsisten berbanding lurus antara hasil analisis usahatani maupun hasil analisis keunggulan kompetitif. Oleh karena itu usahatani padi beras hitam dapat dikatakan menguntungkan dan memiliki potensi menjanjikan untuk lebih dikembangkan lebih lanjut. Usahatani padi beras hitam selain dapat memberikan keuntungan bagi petani dapat pula menjadi salah satu bentuk upaya pelestarian sumber daya genetik asal D.I. Yogyakarta dari kepunahan.

PENUTUP

Padi beras hitam kultivar Melik, Jlitheg, Cempo Ireng, Pari ireng dan Padi Hitam Bantul merupakan kultivar yang berasal dari D.I.Yogyakarta. Secara umum, kultivar padi beras hitam mempunyai keunggulan sebagai pangan fungsional karena komposisi kandungan antosianin, kandungan mutu fisik dan unsur mineral yang terkandung di dalamnya mampu memberikan manfaat yang berguna bagi kesehatan. Saat ini, sejalan dengan semakin tinggi tingkat kesadaran akan pentingnya kesehatan, maka semakin tinggi pula permintaan konsumen akan kebutuhan pangan fungsional berupa padi beras hitam. Kelemahan padi beras hitam tidak menyurutkan minat petani dalam berusahatani budidaya padi beras hitam. Analisis usahatani maupun analisis keunggulan kompetitif mampu menunjukkan hasil bahwa usaha budidaya padi beras hitam mampu memberikan keuntungan yang lebih baik bagi produsen. Berdasarkan

kondisi uraian tersebut, maka budidaya padi beras hitam asal D.I.Yogyakarta mampu memberikan prospek yang cukup menjanjikan untuk dikembangkan. Melalui budidaya padi beras hitam, petani sejahtera, konsumen memiliki pilihan dalam mendapatkan pangan fungsional dan sumber daya genetik tetap lestari terhindar dari bahaya kepunahan.

DAFTAR PUSTAKA

- Akhbar, M.A. 2015. Analisis Sifat Fisikokimia Dan Sifat Fungsional Beras (*Oryza Sativa*) Varietas Beras Hitam Dan Beras Merah Asal Cianjur, Solok, Dan Tangerang. Skripsi. Departemen Ilmu dan Teknologi Pangan. Fakultas Teknologi Pertanian. Institut Pertanian Bogor.
- Bappeda D.I.Y., 2009. Laporan Akhir Penyusunan Rencana Pengelolaan Plasma Nutfah/Sumber Daya Genetik Tanaman di Daerah Istimewa Yogyakarta.Kerjasama PT. Gama Multi Usaha Mandiri Yogyakarta dengan Badan Perencanaan Pembangunan Daerah Pemerintah Propinsi Daerah Istimewa Yogyakarta.
- BB Padi. 2009. Pedum IP Padi 400. Peningkatan Produksi Padi Melalui Pelaksanaan IP Padi 400. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Kementerian Pertanian.
- BPS, 2014. Daerah Istimewa Yogyakarta Dalam Angka. Badan Pusat Statistik Daerah Istimewa Yogyakarta BPS, 2014. Daerah Istimewa Yogyakarta Dalam Angka. Badan Pusat Statistik Daerah Istimewa Yogyakarta
- Djatiharti, A dan Kristamtini. 2010. Usaha Tani Padi Beras Hitam Melik di Bantul. Prosiding Seminar Nasional Hasil Penelitian Padi 2009. Buku 3. Sukamandi : Balai Besar Penelitian Tanaman Padi.
- Gross, B.L dan Z. Zhao. 2014. Archaeological and Genetic Insight into the Origins of Domesticated Rice. PNAS 111(17): 6190-9197.
- Purwaningsih, H., Kristamtini dan Subagyo. 2009. Keunggulan Nutrisi Padi Hitam Lokal Provinsi D.I. Yogyakarta sebagai Pangan Fungsional. Prosiding Seminar Nasional "Inovasi untuk Petani dan Peningkatan Daya Saing Produk Pertanian. Malang 28 Juli 2009.
- Komnas Plasma Nutfah, 2003. Panduan Sistem Karakterisasi dan Evaluasi Tanaman Padi. Terjemahan oleh Tiur S. Silitonga, Ida Hanarida Somantri, Aan A. Daradjat dan Hakim Kurniawan. Departemen Pertanian. Badan Litbang Pertanian.
- Kristamtini dan Heni Purwaningsih. 2009. Kadar Mineral Besi (Fe) Beberapa Varietas Lokal Padi Merah dan Hitam di Yogyakarta. Makalah disampaikan pada Seminar Nasional Hasil Penelitian Padi di BBPadi Sukamandi tgl 20 Oktober 2009.
- Kristamtini, Prajitno dan S. Widyayanti. 2009. Penampilan Tiga Jenis Padi Beras Hitam di Yogyakarta. Prosiding Simposium VIII PERIPI Komda Jatim, hlm 124-129.

- Kristamtini, Taryono, P. Basunanda, R. Harimurti, Supriyanta, S. Widyayanti dan Sutarno. 2012. Morphological of Genetic Relationships among Black Rice Landraces from Yogyakarta and Surrounding Areas. *ARNP Journal of Agricultural and Biological Science*.
- Kristamtini, 2014. Kajian Genetik Warna Beras. Disertasi. Program Pascasarjana Fakultas Pertanian Universitas Gadjah Mada. Tidak dipublikasikan.
- Kristamtini, Taryono, P. Basunanda dan R. Harimurti. 2014a. Keragaman Genetik dan Korelasi Parameter Warna Beras dan Kandungan Antosianin Total Sebelas Kultivar Padi Beras Hitam. *Jurnal Ilmu Pertanian* 17 (1) : 57-70.
- Kristamtini, Taryono, P. Basunanda, dan R. Harimurti. 2014b. Beras Hitam Sumber Antosianin dan Prospeknya sebagai Pangan Fungsional. *Jurnal Litbang Pertanian* 33 (1): 17-24.
- Kristamtini, S. Widyayanti, Sutarno dan Sudarmaji. 2015. Keragaman Genetik Lima Kultivar Lokal Padi Beras Hitam Asal Yogyakarta Berdasarkan Sifat Morfologi. *Prosiding Seminar Nasional Sumber Daya Genetik Pertanian*, hlm 90-99.
- Kushwaha, UKS. 2016. *Black Rice*. Springer International Publishing. Switzerland. Page 21-47.
- Lestari, A.P.dan Y. Nugraha. 2007. Keragaman Genetik Hasil dan Komponen Hasil Galur-Galur Padi Hasil Kultur Anther. *Jurnal Penelitian Pertanian Tanaman Pangan*, 26 (1): 8-13.
- Oikawa, T., H. Maeda. T. Oguchi, T. Yamaguchi, N. Tanabe, K. Ebana, M. Yano, T. Ebina dan T. Izawa. 2015. The Birth of a Black Rice Gene and Its Local Spread by Introgression. *The Plant Cell online journal*. ORCID ID : 0000-0002-5276-1610 (T.E).
- Pengkumsri, N., C. Chaiyasut, C. Saenjum, S. Sirilun, S. Peerajan, P. Suwannalert, S. Sirisattha dan B.S. Sivamaruthi. 2015. Physicochemical and Antioxidative Properties of Black, Brown, and Red Rice Varieties of Northern Thailand. *Food Sci Technol, Campinas*, 35(2): 331-338. DOI : <http://dx.doi.org/10.1590/1678-457X.6573>.
- Safitri, H., B.S. Purwoko, I.S. Dewi, D. Wirnas dan B. Abdullah. 2010. Evaluasi Karakter Agronomi dan Komponen Hasil 35 Genotipe Padi Haploid Ganda Hasil Kultur Anther. *Prosiding Seminar Ilmiah Hasil Penelitian Padi Nasional 2010* : Buku 1. Hlm 87 – 97.
- Subagiyo dan Kristamtini. 2017. Analisis Keunggulan Kompetitif Padi Lokal Sebagai Sumber Daya Genetik Bernilai Ekonomi Tinggi di Daerah Istimewa Yogyakarta. *Bunga Rampai. BBP2TP*.
- Suhartini, T. dan D. Suardi. 2010. Potensi Beras Hitam Lokal Indonesia. *Warta Penelitian dan Pengembangan Pertanian* 32(1): 9-10.

- Supriyanta, P. Basunanda, B. Sutaryo, Kristamtini, dan S. Widayanti. 2011. Kajian Genetik terhadap Karakter Warna Beras untuk Memperoleh Varietas Unggul Padi Beras Hitam. Laporan Hasil Kegiatan KKP3T kerjasama LPPM UGM dengan Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Tidak dipublikasikan.
- Supriyanta, Taryono, P.Basunanda, Kristamtini dan R.Harimurti. 2012. Hubungan Antara Parameter Warna Beras dengan Kandungan Antosianin pada Padi Beras Hitam. Prosiding Temu Pakar Bioteknologi, Tanaman Hasil Rekayasa Genetika Versus Tantangan Ketahanan Pangan. IPB International Convention Center. Bogor.
- Sutharut, J. dan Sudarat, J. 2012. Total Anthocyanin Content and Antioxidant Activity of Germinated Colored Rice. *International Food Research Journal* 10(1): 215-221.
- Vaughan, D.A., B.R. Lu dan N. Tomooka. 2008. Was Asian Rice (*Oryza sativa*) Domesticated More Than Once? *Rice* 1 : 16-24. DOI 10.1007/s12284-008-9000-0.
- Widayanti, S., Sutarno, Kristamtini dan H.R. Raharjo. 2012. Upaya Peningkatan Produksi Melalui Usahatani Padi Varietas Unggul Baru Inpari 8 di Desa Poncosari Bantul. Prosiding Seminar Nasional Hasil Penelitian Pertanian dan Perikanan, Peran Penelitian Bidang Pertanian dan Perikanan dalam Mewujudkan Kedaulatan Pangan untuk Kesejahteraan Petani Masyarakat. Fakultas Pertanian. Universitas Gadjah Mada.
- Widyawati, P.S., A.M. Suteja, T.I.P Suseno, P. Monika, W. Saputrajaya dan C. Liguori. 2014. Pengaruh Perbedaan Warna Pigmen Beras Organik Terhadap Aktivitas Antioksidan. *Agritech* 34(4) : 399-466.
- Wiranti, EW., Kristamtini, AB. Pustika, H. Kurniawan, SS. Astuti, dan Sutarno. Introduksi teknologi budidaya padi lokal beras hitam di Daerah Istimewa Yogyakarta sebagai upaya pelestarian sumber daya genetik local. Laporan Akhir Kegiatan KKP3SL tahun 2015. BPTP Yogyakarta.

KERAGAMAN PERTUMBUHAN DAN PRODUKTIVITAS BEBERAPA PADI LOKAL RAWA PASANG SURUT PROVINSI JAMBI

Jumakir dan Julistia Bobihoe

PENDAHULUAN

Indonesia memiliki sumber daya lahan yang sangat luas untuk peningkatan produktivitas tanaman pangan khususnya tanaman padi. Beras sebagai salah satu sumber pangan utama penduduk Indonesia dan kebutuhannya terus meningkat karena selain penduduk terus bertambah dengan laju peningkatan sekitar 2 persen per tahun, juga adanya perubahan pola konsumsi penduduk dari non beras ke beras, disamping itu terjadinya penciptaan lahan sawah irigasi akibat konversi lahan untuk kepentingan non pertanian dan munculnya fenomena degradasi kesuburan lahan menyebabkan produktivitas padi sawah irigasi cenderung melandai (Deptan, 2008). Menurut Irawan *et al.* (2001), dalam kurun waktu sepuluh tahun dari tahun 1989 sampai tahun 1999 telah terjadi alih fungsi lahan sawah seluas 1,6 juta ha, sekitar 1 juta ha diantaranya terjadi di pulau Jawa. Apabila diasumsikan rata-rata produktivitas lahan sawah sebesar 6,0 t/ha GKP, maka kehilangan produksi padi akan mencapai 9,6 juta ton GKP/tahun (Agus *et al.*, 2004). Berkaitan dengan perkiraan terjadinya penurunan produksi tersebut maka perlu diupayakan penanggulangannya melalui peningkatan intensitas pertanaman dan produktivitas lahan sawah yang ada, pencetakan lahan irigasi baru dan pengembangan lahan potensial lainnya termasuk lahan marginal seperti lahan rawa pasang surut.

Lahan pasang surut mempunyai potensi cukup besar untuk dikembangkan menjadi lahan pertanian berbasis tanaman pangan dalam menunjang ketahanan pangan nasional. Lahan pasang surut Indonesia cukup luas sekitar 20,1 juta ha dan 9,3 juta diantaranya mempunyai potensi untuk pengembangan tanaman pangan (Ismail *et al.* 1993). Provinsi Jambi diperkirakan memiliki lahan rawa seluas 684.000 ha, berpotensi untuk pengembangan pertanian 246.481 ha terdiri dari lahan pasang surut 206.832 ha dan lahan non pasang surut (lebak) 40.521 ha (Bappeda, 2000). Kedepan lahan rawa ini menjadi sangat strategis dan penting bagi pengembangan pertanian sekaligus mendukung ketahanan pangan dan usaha agribisnis (Alihamsyah, 2002).

Menurut Suwarno *et al.* (2000) bahwa permintaan bahan pangan khususnya beras terus meningkat dari tahun ke tahun sehingga mendorong pemerintah untuk mengembangkan lahan pertanian ke wilayah-wilayah bermasalah diantaranya lahan rawa pasang surut yang tersedia sangat luas, diperkirakan lahan pasang surut dan lahan marginal lainnya yang belum dimanfaatkan akan semakin meningkat perannya dalam pembangunan pertanian di Indonesia. Pada lahan rawa pasang surut masih banyak ditanami padi varietas lokal. Padi tersebut telah ditanami secara turun temurun

serta telah beradaptasi baik dengan lingkungannya. Kultivar padi lokal ini merupakan aset yang sangat berharga apabila dikelola dengan baik, dapat digunakan sebagai sumber daya genetik dalam program pemuliaan untuk memperbaiki genetik dan atau menciptakan varietas unggul baru yang berdaya saing tinggi dan spesifik lokasi, khususnya untuk lahan marginal diantaranya lahan rawa pasang surut. Pada tahun 2000 an, jumlah padi lokal di lahan petani sudah sangat menurun dan hanya di beberapa wilayah tertentu varietas lokal masih ditanam petani karena mutu berasnya yang baik dengan harga jual yang tinggi. (Dirjen Perbenihan, 2010).

Keanekaragaman kultivar padi lokal di Provinsi Jambi cukup tinggi, sebagai sumber plasma nutfah dan untuk merakit varietas unggul diperlukan keanekaragaman plasma nutfah maka kelestariannya harus dijaga (Aryunis, 2012). Menurut Rusdianyah (2006), bahwa identifikasi dan seleksi tanaman padi diarahkan untuk mendapatkan sifat-sifat yang diinginkan. Varietas padi yang umum diinginkan adalah memiliki umur pendek, tahan hama penyakit, tahan kekeringan, tahan rendeman, produktivitas tinggi dan mutu beras baik.

Selanjutnya Buhaira *et al.* (2014) bahwa varietas lokal merupakan salah satu sumber genetik yang dapat dimanfaatkan dalam merakit varietas baru yang lebih unggul. Varietas lokal dapat menjadi sumber gen sifat mutu baik (rasa nasi, aromatik), ketahanan terhadap penyakit utama (wereng coklat, hawar daun bakteri, tungro) dan toleransi cekaman abiotik seperti suhu rendah, toleran lahan salin, sulfat masam, keracunan Fe dan genangan. Penggunaan varietas lokal dalam pemuliaan telah sering dianjurkan dengan tujuan untuk memperluas latar belakang genetik varietas unggul yang akan dihasilkan (Cooper *et al.*, 2001, Spoor and Simmonds, 2001, Berthauds, *et al.* 2001). Selanjutnya Nafisah *et al.* (2007), menggunakan varietas lokal padi sebagai tetua persilangan untuk memperoleh sifat ketahanan terhadap penyakit hawar daun bakteri (*Xanthomonas oryzae*).

Dari kegiatan tersebut telah dihasilkan galur-galur yang memiliki ketahanan terhadap hawar daun bakteri yang bersifat multigenik. Selanjutnya Abdullah (2008, 2009) menggunakan padi liar dan padi lokal sebagai tetua untuk memperoleh padi tipe baru dan telah diperoleh galur-galur harapan yang mempunyai sifat-sifat morfologi dan fisiologi yang lebih baik seperti gabah hampa lebih sedikit dan lebih tahan terhadap hama penyakit utama. Plasma nutfah merupakan sekumpulan genetik yang perlu dilestarikan. Salah satu karakteristik yang perlu diketahui adalah keragaan dan produktivitas padi lokal, keragaan dan produktivitas sangat dipengaruhi oleh faktor genetik padi lokal tersebut. Padi lokal rawa pasang surut cukup banyak dan beragam, sehingga keragaan dan produktivitasnya juga beragam.

KARAKTERISTIK LAHAN RAWA PASANG SURUT

Lahan rawa umumnya dinilai sebagai ekosistem yang marginal dan rapuh, namun lahan tersebut memiliki potensi untuk dimanfaatkan bagi pengembangan komoditas tanaman pangan, perkebunan dan perikanan. Menurut Widjaya Adhi *et al.* (1992) bahwa lahan rawa dibedakan berdasarkan sampainya pengaruh air pasang

surut di musim hujan dan pengaruh air laut di musim kemarau, terbagi atas tiga zone yaitu : 1) pasang surut payau/salin (zone I), 2) pasang surut air tawar (zone II) dan non pasang surut/lebak (zone III). Selanjutnya Djafar (1992) mengatakan bahwa lahan pasang surut adalah daerah rawa yang dalam proses pembentukannya dipengaruhi oleh pasang surutnya air laut, terletak dibagian muara sungai atau sepanjang pantai. Lahan lebak adalah daerah rawa yang dalam proses pembentukannya tidak dipengaruhi oleh pasang surutnya air laut, namun dipengaruhi oleh banjir air sungai atau genangan air hujan yang terlambat keluar terletak dibagian tengah dan hulu sungai.

Lahan pasang surut berdasarkan agroekosistem dapat dibedakan ke dalam 4 tipologi utama yaitu lahan potensial, lahan sulfat masam, lahan gambut dan lahan salin. 1) Lahan potensial adalah lahan yang lapisan atasnya 0-50 cm, mempunyai kadar pirit rendah 2 persen dan belum mengalami proses oksidasi. 2) Lahan sulfat masam adalah lahan yang mempunyai lapisan pirit atau sulfidik pada kedalaman < 50 cm dan semua tanah yang memiliki lapisan sulfirik, walaupun kedalaman lapisan piritnya > 50 cm. Lapisan pirit atau lapisan sulfidik adalah lapisan tanah yang kadar piritnya > 2 persen. Horison sulfirik adalah lapisan yang menunjukkan adanya jerosite (*brown layer*) atau proses oksidasi pirit pH (H₂O) < 3,5. Lahan sulfat masam dibedakan dalam (i) lahan sulfat masam aktual dan (ii) lahan sulfat masam potensial yang tidak atau belum mengalami proses oksidasi pirit. 3) Lahan gambut adalah lahan rawa yang mempunyai lapisan gambut dan digolongkan berdasarkan ketebalan gambut yaitu gambut dangkal (ketebalan 50-100 cm), gambut sedang (ketebalan 100-200 cm), gambut dalam (200-300 cm) dan gambut sangat dalam (> 300 cm). 4) Lahan salin adalah lahan yang mendapat pengaruh air asin, apabila mendapat pengaruh air laut/asin lebih dari 4 bulan dalam setahun dan kandungan Na dalam larutan tanah 8 persen sampai 15 persen.

Lahan pasang surut berdasarkan hidrotopografi dibedakan menjadi empat tipe yang membutuhkan manajemen yang berbeda. Tipe A merupakan daerah rawa yang selalu terluapai air pasang besar maupun pasang kecil. Tipe B adalah lahan yang hanya terluapai oleh pasang besar. Tipe C merupakan lahan yang tidak terluapai air pasang, baik pasang besar maupun pasang kecil tetapi kedalaman air tanah kurang dari 50 cm dari permukaan tanah. Tipe D adalah lahan tidak terluapai air pasang baik pasang besar maupun pasang kecil tetapi kedalaman air tanah lebih dari 50 cm dari permukaan tanah.

KARAKTERISTIK WILAYAH

Lahan rawa Provinsi Jambi seluas 684.000 ha, berpotensi untuk pengembangan pertanian 246.481 ha terdiri dari lahan lahan rawa pasang surut dan lahan lebak. Potensi pengembangan dan peningkatan produksi tanaman pangan cukup besar dan bisa dilakukan melalui peningkatan intensitas tanam dan perbaikan pengelolaan atau pemanfaatan areal yang belum tergarap melalui penerapan inovasi teknologi dengan pendekatan pengelolaan tanaman terpadu. Lahan pasang surut di

Provinsi Jambi sebagian besar terdapat di Kabupaten Tanjung Jabung Barat dan Tanjung Jabung Timur sedangkan areal pasang surut yang merupakan sentra produksi tanaman pangan khususnya tanaman padi. Luas wilayah administratif Kabupaten Tanjung Jabung Timur 5.445 km² meliputi enam wilayah Kecamatan yaitu Muara Sabak, Mendahara, Dendang, Rantau Rasau, Nipah Panjang dan Sadu. Batas wilayah sebelah utara dengan Laut Cina Selatan, sebelah selatan dengan Kabupaten Muaro Jambi dan Provinsi Sumatera Selatan, sebelah barat dengan Kabupaten Tanjabbar dan Kabupaten Muaro Jambi, sebelah timur dengan laut Cina Selatan. Luas areal potensial untuk pengembangan komoditas pertanian diperkirakan 200.000 ha dari luas tersebut potensi untuk tanaman pangan 90.000 ha.

Kabupaten Tanjung Jabung Timur merupakan salah satu Kabupaten yang memberikan kontribusi terbesar beras di Provinsi Jambi. Kabupaten Tanjung Jabung Barat merupakan kabupaten yang terbentuk dari pemekaran Kabupaten Tanjung Jabung menjadi wilayah Kabupaten Tanjung Jabung Barat dan Kabupaten Tanjung Jabung Timur. Terbentuknya Kabupaten Tanjung Jabung Barat adalah berdasarkan Undang-Undang Republik Indonesia No. 54 Tahun 1999 tanggal 4 Oktober 1999

Tentang Pembentukan Kabupaten Sarolangun, Kabupaten Tebo, Kabupaten Muaro Jambi dan Kabupaten Tanjung Jabung Timur. Wilayah Kabupaten Tanjung Jabung Barat berasal dari sebagian wilayah Kabupaten Tanjung Jabung yang pada saat itu terdiri atas wilayah: Kecamatan Batang Asam, Kecamatan Tungkal Ulu, Kecamatan Merlung, Kecamatan Tungkal Ilir, Kecamatan Betara, Kecamatan Pengabuan, Kecamatan Bram Itam, Kecamatan Senyerang, Kecamatan Muara Papalik, Kecamatan Ranah Mendaluh, Kecamatan Tebing Tinggi, dan Kecamatan Seberang Kota. Luas wilayah Kabupaten Tanjung Jabung Barat adalah 5.503,5 km² dengan ibu kota yang berkedudukan di Kuala Tungkal (BPS, 2014).

Kabupaten Tanjung Jabung Barat terletak antara 0^o53' – 01^o41' Lintang Selatan dan antara 103^o23' – 104^o21' Bujur Timur. Beriklim tropis, dan memiliki ketinggian yang bervariasi mulai dari kurang dari 0-25 m dpl (44,79 %), 25-500 m dpl (52,78 %), dan > 500 m dpl (2,43 %). Usahatani yang diusahakan di Kabupaten Tanjung Jabung Barat terdiri dari tanaman pangan, tanaman perkebunan dan peternakan. Tanaman pangan yang dominan di wilayah ini adalah padi sawah (13.902 Ha), padi ladang (1.427 Ha) dan jagung (427 Ha).

Luas sawah di Provinsi Jambi tahun 2014 seluas 151.544 hektar, dari luasan tersebut luas panen padi dan produksi padi yang diperoleh menunjukkan bahwa dari beberapa kabupaten yang ada di Provinsi Jambi, Kabupaten Tanjung Jabung Timur dan Kabupaten Tanjung Jabung Barat yang termasuk lahan pasang surut memberikan kontribusi yang cukup besar dibanding kabupaten lainnya yaitu sekitar 24 persen dengan produktivitas rata-rata 4,09 – 4,51 t/ha (Tabel 1). Produktivitas padi di lahan pasang surut masih bisa ditingkatkan lebih 5 ton/ha dengan inovasi teknologi spesifik lokasi terutama penataan tata air mikro, varietas unggul dan sistem tanam jajar legowo serta pemupukan/ameliorasi (Sastraatmadja *et al.* 2000, Jumakir *et al.*, 2010, Jumakir and Endrizal, 2013).

Tabel 1. Luas panen, produktivitas dan produksi padi di Provinsi Jambi

No	Kabupaten/ Kota	Padi sawah			Padi ladang		
		Luas panen (ha)	Provita (kw/ha)	Produksi (ton)	Luas panen (ha)	Provita (t/ha)	Produksi (ton)
1.	Kerinci	26.142	53,03	138.631	-	-	-
2.	Merangin	8.482	48,56	41.189	4.396	32,64	14.338
3.	Sarolangun	6.749	41,12	27.750	4.064		11
4.	Batanghari	4.985	43,65	21.761	447	28,37	1.268
5.	Muaro jambi	6.368	41,79	26.614	228	30,03	685
6.	Tanjabtlim	18.322	40,99	75.109	-	-	-
7.	Tanjabbar	9.152	45,07	41.244	3.141	19,06	5.987
8.	Tebo	4.751	47,14	22.397	5.907	27,58	16.291
9.	Bungo	7.001	48,43	33.905	1.824	28,15	5.134
10.	Kota Jambi	392	47,79	1.873	-	-	-
11.	Sungai Penuh	9.863	56,29	55.515	-	-	-
	Jumlah	102.207	47,55	485.989	20.007	27,74	55.497

Sumber : BPS Provinsi Jambi (2016).

KARAKTERISTIK USAHATANI DAN EKSPLORASI PADI LOKAL

Usahatani padi di lahan rawa pasang surut yang dilaksanakan petani dimulai dengan persiapan lahan yaitu dengan terbas rumput kemudian disemprot dengan herbisida atau disemprot dengan herbisida kemudian diterbas selanjutnya pada saat tanam dilakukan penyemprotan herbisida lagi untuk mengurangi pertumbuhan gulma. Umumnya petani pengolahan tanah dilakukan dengan sistem tanpa olah tanah (TOT).

Varietas padi yang digunakan petani sebagian besar adalah varietas lokal seperti Serai, Toba, Pandan Wangi, Candu, Mayang Bawang, Londo, Temon dan Burung dan lain-lain sedangkan varietas unggul adalah Inpara 3 dan Cisokan. Benih padi yang digunakan baik varietas unggul maupun lokal berasal dari hasil panen sendiri atau saling tukar benih antar petani dan jumlah benih per hektar sekitar 60 kg. Persemaian dilakukan dengan sistem persemaian kering yaitu lahan untuk persemaian dibersihkan dari rumput kemudian lahan ditugal dan diisi benih padi atau dengan cara tanah lumpur ditaruh diatas terpal/plastik setebal 2 cm dan diratakan kemudian benih padi yang sudah direndam ditaburkan, setelah itu ditutup dengan tanah dan umur bibit 10-12 hari sudah dipindahkan kelapangan. Umur bibit dipersemaian varietas lokal 1-1,5 bulan sedangkan varietas unggul 25-30 hari. Sebagian petani melakukan pemupukan dipersemaian dan pupuk yang digunakan hanya Urea. Penanaman padi dilakukan dengan sistem tander jajar dengan jarak tanam 25 x 25 cm atau 20 x 20 cm, jumlah bibit per lubang 4-5 bibit. Setelah penanaman selesai dilakukan pemupukan dasar Urea dan SP 36 sedangkan pupuk KCl jarang diberikan.

Pemupukan kedua urea diberikan saat umur tanaman padi 30 hari setelah tanam. Pemeliharaan tanaman padi meliputi pengendalian gulma, pengendalian hama dan penyakit serta sanitasi lingkungan. Pengendalian gulma dilakukan secara manual dengan menggunakan arit/parang sedangkan secara kimia dengan menggunakan herbisida sedangkan pengendalian hama/penyakit dilakukan dengan penyemprotan insektisida dan fungsida. Panen dilakukan setelah tanaman padi, gabahnya menguning 80-90 persen.

Alat panen yang digunakan sabit gerigi dan ani-ani. Untuk merontok padi, petani melakukannya dengan cara dibanting/digebot dan menggunakan tresher pedal dan tresher mesin. Selanjutnya padi dijemur sampai kering giling dengan kadar air 14 persen. Produktivitas padi yang diperoleh petani masih rendah yaitu berkisar 2,5-4,5 ton/ha. Rendahnya produksi padi disebabkan petani hanya menggunakan pupuk urea dan sebagian besar varietas yang digunakan adalah varietas lokal selain itu tingkat kesuburan lahannya rendah.

Provinsi Jambi memiliki puluhan varietas lokal padi yang tersebar di dataran rendah, menengah, dataran tinggi dan lahan rawa pasang surut, lahan kering dan rawa lebak (Tabel 2). Varietas lokal ini perlu dipertahankan dan dilestarikan sebagai kekayaan dan aset sumber daya genetik daerah serta digunakan sebagai sumber bahan induk tetua persilangan dalam program perbaikan varietas untuk masa depan.

Tabel 2. Varietas padi lokal berdasarkan lingkungan tumbuh di Provinsi Jambi

No.	Lingkungan Tumbuh	Varietas
1.	Padi sawah	Serumpun serai, padi kuning, Ketan Hitam, Payo Halus, Silang Jambu, Ketan Daswati /PAL, Padi Payau Likat, Ketan Putih, Silang Rotan, Silang Kuning, Sarinah, Payo halus, Payo, Kuning Halus, Pulut, Beras Merah, Payo Putih, Silang Putih
2.	Padi Gogo	Hitam buntut, Kuning Gede, Putih, Hitam, Puyuh, Pihak, Kubu, Tunggang, Sungkai, Ugan, Seni Bungin, Kamuhai, semi kuku balam, rotan, sigon, ketan hitam, serai, seni bungin, merah, kuku balam.
3.	Padi pasang surut	Mayang bawang, siam, syakban, candu, bujang beinai, raden kuning, bendera, serai, Temon, Pontianak, Semut Kuning, Sereh, Botol, Super, Dawi, Madu 2, Sepulo, ringgit, tampai, rejono.
4.	Padi Rawa Lebak	Tinggi, selasih, rimbun daun, kotek, serendah layap, kuning, padi karya, serendah halus, gadis jambi, serendah kuning, pulut unggul, raden kuning, rotan, jarum mas, serepet tinggi, padi putih, seni bungau, jemadi, paringan, serepet rendah, pelempung jambi, beringin, kuning, Kuatik tinggi, Ketan sepat, Kulit bawang, Kembang macan, Karya, Rayap.

Potensi sumber daya genetik (SDG) padi yang sangat beragam yang dimiliki Indonesia sangat penting untuk dilestarikan karena mempunyai manfaat yang tinggi dalam perakitan varietas unggul padi. Oleh karena itu, sumber daya genetik selayaknya dikelola dengan baik. Pengelolaan SDG tersebut dilakukan dengan eksplorasi, konservasi, karakterisasi dan evaluasi, dokumentasi serta pertukaran material dan informasi antara lembaga penelitian dari dalam dan luar negeri (Ariningsih, 2015). Hasil inventarisasi sumber daya genetik tanaman padi spesifik Jambi berdasarkan Kabupaten/Kota tertera pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil inventarisasi sumber daya genetik tanaman padi spesifik Jambi berdasarkan Kabupaten/Kota di Provinsi Jambi

No.	Kabupaten	Jenis Padi Lokal
1.	Kota Jambi (2 jenis padi)	Serumpun serai dan padi kuning
2.	Muaro Jambi (6 jenis padi)	Kuatik tinggi, Ketan sepat, Kulit bawang, Kembang macan, Karya, Rayap,
3.	Batanghari (23 jenis padi)	Tinggi, selasih, rimbun daun, kotek, serendah layap, kuning, padi karya, serendah halus, gadis jambi, serendah kuning, pulut unggul, raden kuning, rotan, jarum mas, serepet tinggi, padi putih, seni bungau, jemadi, paringan, serepet rendah, pelempung jambi, beringin dan kuning
4.	Tanjung Jabung Barat (10 jenis padi)	Mayang bawang, siam, syakban, candu, bujang beinai, raden kuning, bendera, serai, merah, kuku balam
5.	Tanjung Jabung Timur (12 jenis padi)	Temon, Pontianak, Semut Kuning, Sereh, Botol, Super, Dawi, Madu 2, Sepulo, ringgit, tampai, rejon.
6.	Merangin (28 jenis padi)	Beras Merah, Payo Putih, Silang Putih, Ketan Hitam, Payo Halus, Silang Jambu, Ketan Daswati /PAL, Padi Payau Likat, Ketan Putih, Silang Rotan, Silang Kuning, Sarinah, Payo, Kuning Halus, Pulut, Hitam buntut, Kuning Gede, Putih, Hitam, Puyuh, Pihak, Kubu, Tunggung, Sungkai, Ugan, Seni Bungin, Kamuhai.
7.	Bungo (6 jenis padi)	semi kuku balam, rotan, sigon, ketan hitam, serai, seni bungin.
8.	Tebo (4 jenis)	Seribu Naik, Sungut, Grentel, Rias
9.	Kerinci (19 jenis padi)	Pulut Tali, Pulut Hitam, Pulut Hitam Dawet, Payo Dukung, Payo Silang Jambu, Payo Serampas, Payo Iko Tupai, Payo Jambu, Payo Bungo MLO, Suren Merah, Putih, Pulut Lupa Laki, Pulut Minyak, Pulut Hitam, Cinta Dewi, Payo, Payo Renah, Surian Merah, Surian Putih
10.	Sungai Penuh (6 jenis)	Kusut, Solok Putih, Pulut Merah, Semiru Jawo, D1, Pulut Putih

Sumber : Julistia et al. (2015)

KERAGAAN DAN PRODUKTIVITAS PADI

Keragaan tanaman menunjukkan cukup baik dan pertumbuhannya cukup beragam (Tabel 4). Beragamnya keragaan tanaman disebabkan oleh sifat dari masing-masing varietas padi lokal dan faktor lingkungan. Tanggapan suatu varietas umumnya beragam bila ditanam pada lingkungan yang berbeda, terjadinya interaksi genotipe dengan lingkungan, maka akan dapat merubah kestabilan sifat suatu varietas padi. Hasil penelitian Satoto dan Suprihatno (1998), bahwa keragaman sifat tanaman padi ditentukan keragaman lingkungan dan keragaman genotif serta interaksi keduanya. Selanjutnya Vegara (1982) mengatakan bahwa kemampuan adaptasi tanaman terhadap lingkungan dipengaruhi oleh aktivitas metabolik yang bervariasi tergantung dari varietas.

Reaksi terhadap penyakit dari beberapa varietas padi lokal menunjukkan agak tahan dan tahan terhadap *blas* dan *helminthosporium* dan keracunan Fe. padi varietas

lokal memiliki beberapa sifat unggulan seperti rasa nasi yang enak, tahan hama dan penyakit (Julistia *et al.*, 2015). Semua varietas padi lokal menunjukkan tahan terhadap keracunan Fe. Hasil penelitian Suhaimi (1996) bahwa sifat toleran Fe pada tanaman padi dikendalikan oleh lebih dari 2 gen. Selanjutnya Suhartini *et al.* (1996) melaporkan gen aditif, gen dominant dan gen non alletik yang secara bersama-sama mengendalikan sifat toleran keracunan Fe.

Tabel 4. Keragaan dan reaksi penyakit beberapa varietas padi lokal lahan rawa pasang surut Provinsi Jambi

No	Varietas	Keragaan		Reaksi Penyakit dan keracunan Fe		
		Vegetatif	Generatif	BL	Ho	Fe
1.	Serai	3	3	T	T	T
2.	Mayang Bawang	3	3	T	T	T
3.	Burung	3	3	AT	T	T
4.	Candu	3-5	3	AT	AT	T
5.	Toba	3-5	3	T	T	T
6.	Pandan Wangi	3	3	AT	T	T
7.	Temon	3-5	3	T	AT	T
8.	Londo	3-5	3	T	AT	T
9.	Junjung	3	3	AT	AT	T

Keterangan :

1 = sangat baik; 3 = baik; 5 = cukup baik

T = tahan; AT = agak tahan

Bl = blas; Ho = helminthosporium; Fe = besi

Menurut Sudir *et al.* (2002) bahwa ketahanan penyakit blas leher selain faktor lingkungan juga dipengaruhi oleh faktor genotif masing-masing varietas tersebut. Selanjutnya Ou (1985) mengatakan bahwa perbedaan ketahanan beberapa varietas padi terhadap penyakit blas kemungkinan dipengaruhi oleh adanya perbedaan gen ketahanan yang dimiliki, patogenesitas cendawan *Pyricularia grisea* dan faktor lingkungan.

Tinggi tanaman dan jumlah anakan produktif cukup beragam sesuai dengan pertumbuhan dari masing-masing varietas padi lokal. Tinggi tanaman padi berkisar antara 90,00 cm (Londo) sampai 160,00 cm (Burung). Jumlah anakan produktif antara 10-15 (Burung, Londo dan Mayang Bawang) sampai 25-30 (Toba). Penampilan populasi varietas lokal di lapangan terlihat masih beragam terutama karakter tinggi tanaman, umur masak, bentuk dan warna gabah (Julistia *et al.*, 2015).

Perbedaan tinggi tanaman dan jumlah anakan produktif dipengaruhi oleh faktor genetik dan perkembangan tanaman selama stadia vegetatif dan reproduktif. Beragamnya tinggi tanaman dan jumlah anakan produktif masing-masing varietas padi lokal disebabkan oleh faktor genetik dari suatu tanaman (De Datta, 1981).

Menurut Wahdah *et al.* (2012), bahwa secara visual terdapat perbedaan antar varietas padi lokal seperti tinggi tanaman, jumlah anakan, umur, malai, bentuk, ukuran dan warna gabah, namun tidak setiap varietas dapat dengan mudah dibedakan antara

satu dengan yang lain, sehingga ada kemungkinan varietas yang sama mempunyai nama yang berbeda di daerah yang berbeda.

Tabel 5. Keragaman pertumbuhan dan hasil beberapa varietas padi lokal lahan rawa pasang surut Provinsi Jambi

No	Varietas	Tinggi tanaman (cm)	Jumlah anakan produktif	Panjang malai (cm)	Jumlah gabah/malai	Hasil (t/ha) GKP
1	Serai	95	18-28	22	135	4,08
2	Mayang Bawang	150	10-15	25	130	2,93
3	Burung	160	10-15	27	120	2,83
4	Candu	120	17-25	26	100	2,50
5	Toba	120	25-30	29	120	3,50
6	Pandan Wangi	100	20-25	28	110	3,00
7	Temon	106	20-24	27	160	3,96
8	Londo	90	10-15	23	110	2,70
9	Junjung	130	10-20	27	150	4,25

Sumber : Data diolah

Varietas padi lokal memberikan hasil yang beragam (Tabel 5). Hasil varietas padi lokal berkisar 2,50 t/ha (Candu) sampai 4,25 t/ha (Junjung). Menurut Vegara (1982), bahwa aktivitas tanaman selama pengisian gabah sangat menentukan bobot gabah dan hasil. Menurut Flinn dan Garrity (1986), bahwa potensi hasil suatu varietas tertentu tidak dapat dipisahkan dengan tingkat adaptasi maupun kemantapan penampilannya pada suatu lingkungan tumbuh. Pemuliaan tanaman padi dapat memanfaatkan varietas lokal yang memiliki keunggulan spesifik yang dimiliki varietas tersebut diharapkan dapat meningkatkan keunggulan varietas padi yang dibudidayakan di lokalita spesifik (Sitaresmi *et al.*, 2013). Preferensi petani terhadap varietas lokal adalah kemudahan budidaya, minim saprodi, harga jual beras tinggi dan karakteristik beras/nasi yang disukai (Wahdah dan Langai, 2010).

KESIMPULAN

Padi lokal rawa pasang surut memiliki keragaman pertumbuhan dan produktivitas yang disebabkan oleh faktor genetik dan faktor lingkungan masing-masing varietas. Padi lokal yang memiliki keunggulan spesifik diharapkan dapat dimanfaatkan dalam pemuliaan tanaman padi sehingga dapat dibudidayakan di lokasi spesifik rawa pasang surut.

DAFTAR PUSTAKA

Agus E dan Irawan. 2004. Alih guna dan aspek lingkungan sawah, tanah sawah teknologi pengelolaannya. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanah dan Agroklimat. Badan Litbangtan. Deptan. Bogor

- Alihamsyah T. 2002. Optimalisasi pendayagunaan lahan rawa pasang surut. Seminar Nasional optimalisasi Pendayagunaan Sumberdaya Lahan di Cisarua, 6-7 Agustus 2000. Puslitbang Tanah dan Agroklimat
- Ariningsih E. 2015. Optimalisasi pemanfaatan sumber daya genetik padi melalui valuasi ekonomi. Forum Penelitian Agro Ekonomi 23(2): 111-125. Pusat Sosial Ekonomi dan Kebijakan Pertanian. Badan Litbang Pertanian. Kementan.
- Aryunis. 2012. Evaluasi mutu gabah padi lokal pasang surut asal Kecamatan Tungkal Ilir Kabupaten Tanjung Jabung Barat. Jurnal Penelitian Universitas Jambi Seri Sains (14)2: 47-50
- Bappeda. 2000. Potensi, prospek dan pengembangan usahatani lahan pasang surut. Dalam Seminar Penelitian dan Pengembangan Pertanian Lahan Pasang Surut Kuala Tungkal , 27-28 Maret 2000. ISDP-Jambi
- Berthaud S, JC Clement, L Emperaire, D Louette, F Pinton J Sanow and S Second. 2001. The role of local level geneflow in enhancing and maintaining genetic diversity. HD Cooper, C Spillene and Hodgken (eds). Broadening the Genetic Base of Crops. IGRI, FAO, CABI Publishing. UK.
- Cooper HD, C Spillene and T Hodgken. 2001. Broadening the genetic base of crops; an overview. pp. 1-23. HD Cooper, C Spillene and Hodgken (eds). Broadening the Genetic Base of Crops. IGRI, FAO, CABI Publishing. UK.
- Direktorat Jenderal Perbenihan Tanaman Pangan. 2010. Penyebaran varietas padi di Indonesia. Kementerian Pertanian. Jakarta.
- BPS. 2014. Tanjung Jabung Barat dalam angka. Bappeda dan BPS Kabupaten Tanjung Jabung Barat. Provinsi Jambi
- BPS. 2016. Jambi dalam angka. BPS Provinsi Jambi. Jambi
- Buhaira, S Nusifera, Ardiyaningsih PL dan Yulia Alia. 2014. Penamilan dan parameter genetik beberapa karakter morfologi agronomi dari 26 aksesori padi (*Oryza ssp L.*) lokal Jambi. Jurnal Penelitian Universitas Jambi Seri Sains (16)2: 33-42
- Deptan. 2008. Pengelolaan tanaman terpadu (PTT) padi gogo. Badan Litbang pertanian. Jakarta
- De Datta SK. 1981. Principles and practices of rice production. John Willey and Sons. New York
- Djafar ZR. 1992. Potensi lahan rawa lebak untuk pencapaian dan pelestarian swasembada pangan. Makalah Seminar Nasional Teknologi Pemanfaatan Lahan Rawa untuk Pencapaian dan Pelestarian Swasembada Pangan. UNSRI Palembang
- Flinn JC and DP Garrity. 1986. Yield stability and modern rice technology. International Rice Research Institute. Los Banos, Philippines.

- Irawan B, S Friyanto, A Supriyatno, LS Anugrah, NA Kirom, B Rohman dan B Wiryono. 2001. Perumusan model kelembagaan konversi lahan pertanian. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanah dan Agroklimat. Badan Litbangtan. Deptan.
- Ismail IG, T Alihamsyah, IPG Widjaja Adhi, Suwarno, T Herawati, R Taher dan DE Sianturi. 1993. Sewindu penelitian pertanian di lahan rawa (1985-1993) Kontribusi dan prospek pengembangan. Swamps II. Badan Litbang Pertanian. Jakarta
- Julistia B, Desi H dan Endrizal. 2015. Pengelolaan Sumber Daya Genetik Tanaman Padi Spesifik Jambi. Prosiding Seminar Nasional Sumber Daya Genetik Pertanian Pengelolaan Sumber Daya Genetik Lokal Sebagai Pertumbuhan Ekonomi Daerah. Balai Besar Penelitian Dan Pengembangan Bioteknologi Dan Sumber Daya Genetik Pertanian. Badan Penelitian Dan Pengembangan Pertanian Kementerian Pertanian. Bogor
- Jumakir, Bustami, Rima P, Jainal H dan Darwin S. 2010. Pengkajian percepatan difusi varietas padi unggul lahan pasang surut melalui gelar teknologi dan temu lapang untuk meningkatkan Adopter 2 Kali Lipat di Provinsi Jambi. Laporan intern BPTP Jambi.
- Jumakir and Endrizal. 2013. Development superior new varieties of Inpara 1 and Inpara 3 in tidal swamp land in Jambi Province. Proceeding International Seminar technology Innovation for Increasing Rice Production and Conserving Environment under Global Climate Change. Book 2. Indonesia Center for Rice Research. Indonesia Agency for Agricultural Research and Development. Ministry of Agriculture Republic of Indonesia.
- Noorginayuwati, E William dan S Raihan. Diseminasi terpadu keragaan teknologi pengelolaan lahan rawa. Laporan akhir. Balai Penelitian Pertanian Lahan Rawa. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumberdaya Lahan Pertanian. Banjarbaru Kalsel.
- Nafisah, A A Darajat, B Suprihatno dan Triny SK. 2007. Heritabilitas karakter ketahanan hawar daun bakteri dari tiga populasi tanaman padi hasil seleksi daur siklus pertama. urnal Penelitian Pertanian Tanaman Pangan 26(2): 100-105. BPP2TP Bogor.
- Ou SH. 1985. Rice disease. 2nd ed. Commonwealth Mycological insiute. Kew. Surrey. England.
- Rusdiansyah. 2006. Identifikasi dan seleksi kultivitar padi gogo Kalimantan Timur. Jurnal Budidaya Pertanian (12) 1: 15-21
- Satraatmadja S, E Tamara, Jumakir, DA Akhmad dan A Syariffudin. 2000. Teknologipengelolaan lahan rawa pasang surut untuk pembangunan pertanian modern. Laporan Akhir Penelitian 1995-2000. Proyek Penelitian Pengembangan Pertanian Rawa Terpadu ISDP Jambi.

- Satoto dan B Suprihatno. 1998. Heterosis dan stabilitas hasil hibrida-hibrida padi turunan galur mandul jantan IR62829A dan IR58025A. *Jurnal Penelitian Tanaman Pangan*. Vol 17. No 1. 1998. Puslitbangtan. Badan Litbangtan. Bogor
- Sudir, Suprihatno, Agus Guswara dan Husin M Toha. 2003. Pengaruh genotipe, pupuk dan fungisida terhadap penyakit blas leher pada padi gogo. *Jurnal Penelitian Tanaman Pangan*. Vol 21. No 1. 2003. Puslitbangtan. Badan Litbangtan. Bogor
- Suhartini T, Suwarno dan Syafarudin. 1996. Pendugaan parameter genetik toleran keracunan Fe pada padi sawah melalui analisis dialel. Dalam *Jurnal Pemuliaan Indonesia* Vol 7 No 1. Puslitbangtan. Bogor
- Suwarno, T Alihamsyah dan IG Ismail. 2000. Optimasi pemanfaatan lahan pasang surut dengan penerapan teknologi sistem usahatani terpadu. Seminar Nasional Peneliiian dan Pengembangan Pertanian di Lahan Rawa. Cipayung, 25-27 Juli 2000. Buku I. PusLitbangtan. Badan litbangtan.
- Spoor W and NW Simmonds. 2001. Base-broadening introgression and incorporation. Pp.71-79. HD Cooper, C Spillene and Hodgken (eds). *Broadening the Genetic Base of Crops*. IGRI, FAO, CABI Publishing. UK.
- Vegara BS. 1982. Low teperature problems in growing rice. *Lecture Notes gev Training at IRRI*. Los Banos, Philippines.
- Wahdah R dan BF Langai. 2010. Preferensi petani terhadap varietas padi lokal di area pasang surut Kabupaten Tanah Laut dan Kabupaten Barito Kuala. *Media Sains* 2(1): 114-120
- Wahdah R, Bambang F Langai, T Sitaresmi. 2012. Keragaman karakter varietas padi lokal pasang surut Kalimantan Selatan. *Jurnal Penelitian Pertanian Tanaman Pangan* (31)3: 158-165
- Widjaya Adhi IPG, K Nugroho, D Ardi dan AS Karama. 1992. Sumber daya lahan rawa : Potensi, keterbatasan dan pemanfaatan. *Prosiding: Pengembangan Terpadu Pertanian Lahan Rawa Pasang Surut dan Lebak*.

POTENSI DAN KENDALA PENGEMBANGAN PADI LOKAL LAHAN KERING DI KALIMANTAN TIMUR

Sumarmiyati dan Noor Roufiq Ahmadi

PENDAHULUAN

Padi merupakan tanaman sereal yang memiliki ekonomi penting, tanaman ini merupakan bahan makanan pokok lebih hampir diseluruh wilayah Indonesia. Namun produksi beras dalam negeri sampai sekarang masih belum memenuhi kebutuhan masyarakat dalam negeri sehingga dilakukan program intensifikasi dan ekstensifikasi penanaman padi (Soplanit dan Nukuhaly, 2012) Sebagai bahan pangan utama, kesinambungan produksi sangat dibutuhkan agar kualitas dan kuantitasnya tetap terjaga. Selain itu peningkatan teknologi, perbaikan varietas, perbaikan teknik budidaya, dan pasca panen perlu dilakukan secara berkesinambungan agar produksi padi terus berlanjut (Kastanja, 2011)

Kalimantan Timur merupakan provinsi terluas kedua di Indonesia dengan kekayaan alam hayati yang melimpah, memiliki berbagai spesies tanaman lokal/khas yang hanya terdapat di provinsi ini. Diantara spesies tanaman tersebut adalah terdapatnya beberapa varietas tanaman padi lokal dengan sifat-sifat unggulan yang tidak terdapat pada varietas-varietas lain. Keragaman padi lokal Kalimantan Timur ini merupakan modal dasar yang sangat berharga untuk pengembangan pertanian sektor tanaman pangan dalam mendukung program swasembada pangan nasional (Nurhasanah dan Widi Sunaryo, 2015)

Bahan pangan terutama beras di Kalimantan Timur sebagian besar diproduksi di lahan sawah beririgasi teknis dan tadah hujan dengan tingkat kesuburan tanah cukup tinggi. Karakteristik budi daya padi sawah seperti itu membatasi peluang peningkatan produksi beras melalui perluasan areal sawah, karena sempitnya lahan cadangan yang sesuai untuk dijadikan sawah dan makin ketatnya persaingan penggunaan air dengan industri, pertambangan, rumah tangga, dan lainnya (Abdurachman,dkk.)

Ketersediaan lahan sub optimal termasuk lahan kering sangat potensial untuk meningkatkan produktivitas tanaman pangan di Kalimantan Timur. Potensi lahan kering yang cukup luas di Kalimantan Timur sangat memungkinkan untuk pengembangan perluasan tanam terutama padi lokal lahan kering untuk mendukung upaya khusus peningkatan produktivitas dan swasembada pangan di Kalimantan Timur. Dalam tulisan ini dikemukakan ketersediaan lahan kering yang sesuai untuk tanaman padi lokal di Kalimantan Timur, potensi ketersediaan sumber plasma nutfah padi lokal, budidaya existing padi lokal, serta pelestarian padi lokal di Kalimantan Timur.

KETERSEDIAAN DAN POTENSI LAHAN KERING

Lahan kering merupakan salah satu sumberdaya yang mempunyai potensi besar untuk pengembangan pertanian, baik tanaman pangan, hortikultura, perkebunan, dan peternakan. Pengembangan pertanian di lahan kering untuk tanaman pangan perlu didorong dengan berbagai teknologi inovasi. Mengingat potensinya yang besar sehingga cukup potensial untuk mendukung usaha pemantapan ketahanan pangan di Indonesia. Mengembangkan lahan kering dataran rendah untuk pertanian saat ini dan yang akan datang merupakan pilihan strategis dalam menghadapi tantangan peningkatan produksi pangan untuk mendukung program ketahanan pangan nasional (Wahyunto dan Rhizatus, 2011).

Ketersediaan lahan di Kalimantan Timur cukup luas untuk dimanfaatkan dalam meningkatkan produksi tanaman pertanian dan kebutuhan pangan lainnya. Untuk perluasan areal tanaman pangan sebagai upaya untuk mewujudkan kemandirian pangan di Kalimantan Timur, luas lahan potensial untuk pengembangan tanaman pangan masih tersedia dalam luasan yang cukup besar (Anonim, 2015). Upaya perluasan areal sawah sangat penting untuk mendukung ketahanan pangan karena kebutuhan produksi tanaman pangan khususnya padi terus meningkat sedangkan alih fungsi lahan cukup luas setiap tahunnya.

Untuk mendukung ketahanan pangan di Kalimantan Timur diperlukan pembukaan lahan pertanian dalam memenuhi target produksi tanaman pangan. Menurut Toha (2012) pencetakan lahan sawah baru akan menghadapi kendala dalam penyediaan sumber air dan berbagai sarana penunjangnya. Sedangkan pengembangan lahan kering akan jauh lebih murah karena relatif tidak memerlukan kelengkapan sarana dan prasarana penunjang seperti pada lahan sawah irigasi. Pengembangan lahan kering untuk padi gogo lokal juga dapat dikombinasi dengan usaha komoditas tanaman lainnya.

Kalimantan Timur mempunyai potensi lahan kering dan lahan non irigasi yang cukup luas yaitu sekitar 439.749,00 ha (BPS Kaltim, 2015). Lahan kering di Kalimantan Timur berdasarkan penggunaannya lebih banyak diusahakan untuk tanaman tahunan. Sedangkan tegalan/ladang/huma yang biasanya digunakan untuk tanaman semusim seperti padi gogo, jagung, jenis kacang-kacangan, sayuran dan lain-lainnya sekitar ha. Pengembangan padi lokal masih memungkinkan pada lahan tegalan/ladang ini, selain itu masih ada lahan kering yang belum diusahakan/dimanfaatkan seluas 638.338,00 ha seperti terlihat pada Tabel 1.

Berdasarkan kemiringan lahan Kalimantan Timur seperti terlihat pada Tabel 2., karakteristik topografi didominasi oleh lahan-lahan dengan kelerengan lebih dari 40% yaitu sebesar 43,35% kondisi ini akan berpengaruh terhadap tata ruang wilayah. Lahan datar (0-2%) di Kalimantan Timur hanya terdapat di daerah lahan pantai dan aliran sungai-sungai besar lainnya yang luasnya sekitar 11,70% dari total wilayah. Sedangkan lahan dengan kemiringan landai (2-15%) luasnya mencapai 16,16%, sisanya lahan berbukit dengan tingkat kemiringan 15-40% dengan luas mencapai 29,78%. Pengembangan tanaman pangan terutama padi, jagung, dan kedelai

dilakukan pada lahan datar hingga landai dengan kemiringan (0-15%) selebihnya lahan dengan kemiringan lebih dari 15% diperuntukan untuk tanaman tahunan dan kawasan konservasi (Anonim, 2015)

Tabel 1. Penggunaan Lahan untuk Pertanian di Kalimantan Timur Tahun 2014

No.	Kab./Kota	Luas lahan non irigasi	Luas lahan tegal/kebun	Luas lahan ladang	Lahan sementara tidak digunakan
1	Paser	4.687,00	23.086,00	16.660,00	22.581,00
2	Kutai Barat	2.857,00	33.385,00	67.391,00	150.432,00
3	Kutai Kartanegara	14.199,00	48.363,00	15.157,00	278.047,00
4	Kutai Timur	3.907,00	41.462,00	29.471,00	74.701,00
5	Berau	2.044,00	31.012,00	14.103,00	81.647,00
6	Mahakam Ulu	-	14.835,00	7.214,00	7.500,00
7	Samarinda	2.953,00	2.534,00	1.830,00	4.698,00
8	Penajam Paser Utara	10.150,00	15.312,00	23.268,00	15.920,00
9	Balikpapan	376,00	2.174,00	5.634,00	2.789,00
10	Bontang	70,00	895,00	1.620,00	74,00
	Jumlah Total	41.163,00	216.238,00	182.348,00	638.389,00

Sumber: BPS Kaltim 2015

Walaupun lahan kering datar dengan kelerengan 2-15% yang berpotensi untuk tanaman pangan sebenarnya cukup luas, namun lahan-lahan tersebut sebagian telah ditanami tanaman tahunan dan perkebunan. Peningkatan luas tanaman perkebunan seperti karet dan sawit di Kalimantan Timur cukup cepat. Tanaman perkebunan karet dan sawit yang masih muda (umur < 4 tahun) sebenarnya juga bisa dimanfaatkan untuk pertanaman padi lokal sebagai tanaman sela. Lahan kering di Kalimantan Timur banyak dimanfaatkan untuk budidaya tanaman semusim maupun tahunan. Tanaman padi lokal lahan kering mempunyai peluang untuk dikembangkan dalam rangka mendukung peningkatan produksi padi di Kalimantan Timur.

Tabel 2. Luas Wilayah Menurut Kelas Lereng/Kemiringan Kabupaten/Kotadi Kalimantan Timur

No	Kab./Kota	Kelas lereng/Kemiringan				Jumlah Total
		0-2%	2-15%	15-40%	>40%	
1	Paser	258.899	228.121	151.770	435.738	1.074.526
2	Kutai Barat	146.730	413.130	963.815	1545.715	3.069.390
3	Kutai Kartanegara	581.179	802.253	692.104	496.106	2.571.641
4	Kutai Timur	151.165	197.965	692.104	1.612.195	3.173.519
5	Berau	136.757	329.099	485.704	1.243.612	2.195.171
6	Penajam Paser Utara	29.609	31.409	184.727	67.451	313.195
7	Balikpapan	7.075	3.350	21.331	18.675	50.432
8	Samarinda	25.411	2.926	4.222	4.974	16.311
9	Bontang	4.190	2.926	4.222	4.974	16.311
10	Mahakam Ulu*)	-	-	-	-	-
	Jumlah Total	1.341.015	2.025.952	3.733.152	5.433.568	12.533.681

Sumber : KDA 2015, BPS Provinsi Kalimantan Timur 2015

Data Mahakam Ulu masih bergabung dengan Kutai Barat

Lahan kering di dataran rendah Indonesia di dominasi oleh jenis tanah inceptisol, ultisol, dan oxisols (Subiksa dkk, 2006). Kondisi tanah di Kalimantan Timur banyak terbentuk dari batuan Aluvial dan sedimen miskin. Pada daerah barat ke barat laut, yang merupakan jantung Kalimantan, dijumpai batuan plutonik. Areal tersebut masih bersifat umum sehingga diperlukan pemetaan kesesuaian lahan secara spesifik. Berdasarkan pengalaman, areal sesuai biasanya juga sesuai untuk berbagai tanaman, karena adanya keserupaan kebutuhan tanaman untuk pertumbuhan (Mastur, 2011). Kalimantan Timur didominasi tanah podsolik murni ultisol maupun berasosiasi dengan jenis tanah regosol, lithosol, andosol, latosol, alluvial, organosol, leisol, renzina dan mediteran. Jenis tanah tersebut mencapai 78,5% dari luas wilayah Kaltim, sisanya terdiri dari lithosol (8,75%); alluvial (4,6%), organosol (3,3%), gleisel hidrik (1,4%) dan beberapa kombinasi berbagai jenis tanah dalam jumlah kecil. Dengan demikian, di daerah ini pada umumnya tidak subur untuk lahan pertanian produktif jangka panjang.

Jenis tanah ultisol yang terdapat di Kalimantan Timur mempunyai potensi yang tinggi untuk pengembangan pertanian lahan kering. Namun demikian menurut Prasetya dan Suriadikarta (2006) pemanfaatan tanah ini menghadapi kendala karakteristik tanah yang dapat menghambat pertumbuhan tanaman terutama tanaman pangan bila tidak dikelola dengan baik. Beberapa kendala yang umum pada tanah Ultisol adalah kemasaman tanah tinggi, pH rata-rata < 4,50, kejenuhan Al tinggi, miskin kandungan hara makro terutama P, K, Ca, dan Mg, dan kandungan bahan organik rendah. Untuk mengatasi kendala tersebut dapat diterapkan teknologi pengapuran, pemupukan P dan K, dan pemberian bahan organik.

Bahan organik tanah selain mampu mempertahankan kesuburan tanah untuk jangka panjang, juga berfungsi sebagai cadangan hara tanaman, menjaga integritas fisik, kimia, dan biologi tanah. Pada tanah ultisol yang bersifat remah dan terutama yang telah terdegradasi, fungsi bahan organik tanah dalam bentuk fraksi labil yang berupa total bahan organik partikulat (*particulate organic matter*) dan biomassa mikroorganisme sangat menentukan kualitas fisik dan kimia tanah sehingga perlu pemeliharaan secara terus menerus dengan cara penambahan bahan organik setiap tahun (Indriyati *et.al.* 2007)

Budidaya padi lokal pada lahan kering yang dilakukan sebagian besar petani di Kalimantan Timur masih sangat sederhana tidak menggunakan pupuk kimia hanya mengandalkan bahan-bahan organik dalam tanah. Lahan kering untuk budidaya padi lokal saat ini sudah banyak terdegradasi sehingga memerlukan peningkatan kandungan bahan organik dalam tanah. Bahan ameliorasi tanah yang diperlukan untuk meningkatkan produktivitas lahan kering masam adalah yang mampu meningkatkan pH tanah dan kandungan Ca dan atau Mg dalam tanah, amelioran yang prospektif adalah kapur dan bahan organik (Harsono dan Subandi, 2013).

Peningkatan kandungan bahan organik dalam tanah tidak dapat dicapai dalam waktu singkat, tetapi apabila setiap kali panen seluruh limbah dikembalikan ke dalam tanah, secara gradual akan terjadi peningkatan kandungan bahan organik. Dampak positif lain dari pengembalian bahan organik ke dalam tanah adalah : (1) tanah

menjadi gembur sehingga memudahkan pengolahan tanah; (2) porositas tanah meningkatsehingga memperbaiki aerasi dan drainase tanah; (3) struktur tanah menjadi lebih ringan yang memudahkan perkembangan perakaran tanaman dan memudahkan penyiangan; (4) daya simpan kelembaban tanah meningkat sehingga tanah tidak mudah kering (Sumarno *et.al.*.,2009)

POTENSI KETERSEDIAAN PADI LOKAL

Padi lokal (land race) merupakan plasma nutfah yang potensial sebagai sumber gen-gen yang mengendalikan sifat-sifat penting pada tanaman. Keragaman genetik yang tinggi pada padi-padi lokal dapat dimanfaatkan dalam program pemuliaan padi secara umum dan juga untuk perbaikan tetua padi hibrida (Hairmansis dkk, 2005).Plasma nutfah padi berupa varietas lokal memiliki keunggulan genetik tertentu. Padi lokal telah dibudidayakan secara turun-temurun sehingga genotipe telah beradaptasi baik pada kondisi lahan dan iklim spesifik di daerah pengembangannya. Padi lokal secara alami memiliki ketahanan terhadap hama dan penyakit toleran terhadap cekaman abiotik memiliki kualitas beras yang baik sehingga disenangi oleh banyak konsumen di daerah asalnya (Sitaresmi, dkk. 2013).

Padi ladang lokal Kalimantan Timur merupakan salah satu sumber plasma nutfah padi dan diharapkan keberadaannya tetap lestari. Varietas lokal umumnya memiliki keunggulan karakter dalam hal tingkat adaptasi yang lebih baik, tahan terhadap tingkat cekaman lingkungan, tahan terhadap penyakit dan kualitas beras yang prima (aromatik/rasa, aroma dan konsistensi nasi) seperti padi mayas, busang, padi gunung dan sebagainya. Keunggulan tersebut dapat diinventarisir dalam rice center untuk kemudian digunakan sebagai sumber genetik yang dapat di pindahkan ke varietas unggul nasional atau tetap dipertahankan sebagai plasma nutfah (Nurbani, 2004). Kultivar padi lokal asal Kalimantan Timur ini memiliki sifat unggulan, yang diantaranya adalah kualitas rasa yang tinggi dan tahan terhadap cekaman lingkungan abiotik seperti kekeringan dan salinitas (Rusdiansyah, 2005).Produktivitas beras lokal pada umumnya rendah dan ketersediaan dipasar masih terbatas, sehingga harganya relatif tinggi. Erosi genetik tanaman padi lokal akan semakin kritis apabila tidak dilakukan upaya pelestarian varietas lokal yang ada.

Hasil eksplorasi padi lokal di Kabupaten Kutai Barat (Nurhasanah dan Widi Sunaryo, 2015) terdapat 44 jenis padi lokal yang terdiri dari 39 jenis padi lokal dan 5 jenis padi ketan. Eksplorasi padi lokal di Kabupaten Mahakam Ulu seperti terlihat pada Tabel 3.ditemukan 38 jenis padi lokal dan 16 jenis padi ketan lokal (Sumarmiyati dan Noor Roufiq ahmadi, 2015). Eksplorasi padi lokal pada tahun 2015 di Kab. Kutai Kartanegara seperti terlihat pada tabel 4 terdapat 18 jenis padi lokal dan 7 jenis ketan lokal (Noor Roufiq A., *et.al.*, 2015). Di kabupaten Penajam Paser Utara dan Paser, Nurhasanah *et al.* (2016) menemukan 71 kultivar padi lokal yang terdiri dari 53 padi non ketan dan 18 padi ketan.

Tabel 3. Hasil Eksplorasi Padi Lokal Kalimantan Timur Tahun 2015 di Kab. Mahakam Ulu

No	Jenis Padi Lokal	Nama Padi/Ketan Lokal
1.	Jenis Padi Lokal	Mayas, Ase, Lintae, Busang N. Boan, Busang, Sigin (Bawang), Nawing (Tapusoq), Puaq, Si Buyung, Taring, Geragai, Puat, Busang (B), Tipang, Tiong Ohang, Kocuhi, Lusi (Bajen), Anyaq (S.Abay), Ayaq Mayas, Hangin, Asung (Avung), Nava, Ngudan Siang, Avang, Haring (Kerawing), Pidang, Bujon, Lanyang, Buring S.Busang, Lengarai, Lavung, Usun Bitik, Ulat (Uwot), Lengarai Pekaq, Huring, Basung, Ace, Singot
2.	Jenis Ketan Lokal	Ketan Hangin (Basung), Ketan Lintai (Puan), Ketan Lisun (Uvan), Ketan Ngudan (Eot), Ketan Nafa (Arong), Ketan Hilam, Ketan Lanyang (Takung), Ketan anyaq L. (Penganon), Ketan Anyaq S. (Takung), Ketan Pidang (Nyivung), Ketan Lavung (Basung), Ketan Umi (Mateli), Ketan Buring S. (Basung), Ketan Asung (Basung), Ketan Basung (Tipung), Ketan Huring (Uling)

Sumber : Data Eksplorasi Kegiatan Pengelolaan SDG Spesifik Lokasi Kaltim Tahun 2015

Tabel 4. Hasil Eksplorasi Padi Lokal Kalimantan Timur Tahun 2015 di Kab. Kutai Kartanegara

No	Jenis Padi Lokal	Nama Padi/Ketan Lokal
1.	Jenis Padi lokal	Mayas kuning, Kedagai, Siam, Payung, Gedagai, Serai, Ampal, Kuning, Bubur, Bogor, Jala Mengo, Abung, Sesat Jalan, Paden, Mayas bogor, Harum, Mayas, Serai Putih
2.	Jenis Ketan Lokal	Pulut, Pulut Mayang, Ketan Tembakau, Pulut Lutung, Pulut Siam, Pulut Muai,

Sumber : Data Eksplorasi Kegiatan Pengelolaan SDG Spesifik Lokasi Kaltim Tahun 2015

Banyaknya kultivar padi menyebabkan kesulitan untuk membedakannya, maka dari itu diperlukan suatu pengelompokan varietas atau kultivar tersebut dengan menggunakan taksonomi numerik. Dalam taksonomi numerik biasanya dilakukan dengan pendekatan fenetik (Tjitrosoepomo, 1998). Ciri morfologi yang sering digunakan untuk membedakan kultivar padi adalah tinggi tanaman, jumlah anakan produktif, warna batang, warna daun, permukaan daun, jumlah gabah per malai, bentuk gabah, warna gabah, dan permukaan gabah (Lesmana,dkk, 2004). Selain itu, karakter perbungaan dapat membedakan kultivar padi. Setiap varietas padi memiliki persamaan berbagai sifat, tetapi juga memiliki perbedaan karakter yang bersifat unik. Adanya persamaan dan perbedaan tersebut sering digunakan untuk mengetahui jauh dekatnya hubungan kekerabatan genetik antara varietas padi. Semakin banyak persamaan karakter tanaman padi semakin dekat hubungan kekerabatan gentiknya (Irawan et.al.2008)

Keberhasilan perakitan varietas antara lain ditentukan oleh ketersediaan sumber gen yang terdapat dalam koleksi plasma nutfah. Bahan genetik yang terkandung dalam plasma nutfah merupakan sumber gen yang memiliki arti strategis dalam perakitan atau perbaikan vaietas. Untuk memperoleh sumber gen yang diperlukan dalam perakitan varietas perlu karakterisasi terhadap plasma nutfah untuk dapat dimanfaatkan secara optimal (Mejaya, dkk. 2010).

Keragaman genetik yang tinggi merupakan aset yang sangat berharga bagi program pemuliaan dan konservasi genetik suatu spesies, karena potensial menjadi sumber gen untuk merakit varietas unggul baru. Saat ini kontribusi padi ladang

terhadap produksi beras nasional masih sangat rendah karena produktivitas padi ladang umumnya lebih rendah jika dibandingkan dengan padi sawah. Pemanfaatan potensi keragaman genetik dalam program pemuliaan yang tepat dan terarah melalui perakitan VUB padi ladang tentunya akan dapat meningkatkan angka kontribusi tersebut, mengingat besarnya potensi lahan kering yang ada di Kalimantan Timur (Handayani, et.al., 2017). Potensi ketersediaan dan keragaman genetik padi lokal di Kalimantan Timur dapat dimanfaatkan dalam upaya perakitan varietas unggul yang spesifik lokasi sehingga dapat dimanfaatkan dalam upaya mendukung produktivitas padi di Kalimantan Timur.

BUDIDAYA EXISTING

Tanaman padi lokal dibudidayakan oleh masyarakat setempat dengan cara ditugal menggunakan kayu penugal. Lahan yang digunakan untuk menanam padi biasanya merupakan lahan bekas pembakaran hutan dan perkebunan. Hasil eksplorasi dan wawancara dengan petani menunjukkan bahwa sebagian besar petani membudidayakan padi lokal dengan cara budidaya yang sangat sederhana tanpa menggunakan input berupa pupuk kimia maupun pengendalian dengan menggunakan pestisida kimia (Sumarmiyati dan Noor Roufiq Ahmadi, 2015)

Pengolahan tanah dilakukan pada musim kering sebelum musim hujan atau segera setelah panen tanaman sebelumnya. Teknik pengolahan tanah yang dilakukan dicangkul dua kali atau lebih untuk penggemburan dan pembuangan tanah. Pengolahan tanah pertama dilakukan pada musim kemarau. Pengolahan tanah kedua saat menjelang tanam. Pada tanah berat (tanah padat dan keras), dilakukan pengolahan pendahuluan dengan linggis atau garpu. Tanah bagian bawah sedapat mungkin terangkat dan dibalik ke bagian atas.

Pupuk organik sudah sejak lama dikenal dan dimanfaatkan petani. Selain mampu menyediakan unsur hara makro dan mikro bagi tanaman, pupuk organik juga berperan penting dalam memelihara sifat fisik, kimia dan biologi tanah (Hartatik dan Setyorini, 2012) Pemberian pupuk organik (pupuk hijau, pupuk kandang atau kompos) dilakukan dengan memanfaatkan sisa-sisa jerami atau habis panen yang dibiarkan melapuk dan sebagai sumber pupuk di lahan yang akan ditanami padi lokal. Tanah dibiarkan dan menunggu awal pemulaan hujan untuk menanam benih.

Cara penanaman padi lokal adalah dengan ditugal dan pemberian benih per lubang biasanya 5-10 benih/lubang. Sumber benih yang digunakan merupakan benih hasil panen sebelumnya yang ditanam secara turun temurun. Pengairan hanya mengandalkan curah hujan. Umur tanaman dari tanam sampai panen sekitar 6-8 bulan. Pemanenan dengan cara dibabat dan dirontokan secara tradisional tanpa menggunakan alat perontok padi. Hasil panen digunakan untuk memenuhi kebutuhan konsumsi sehari-hari dan sebagian di simpan sebagai benih untuk ditanam pada musim berikutnya.

Menurut Sumarno (2014) kearifan lokal dalam budidaya padi merupakan komponen teknologi dan komponen manajemen budidaya padi masih sangat relevan

untuk diintegrasikan dengan teknologi budidaya padi modern. Adanya berbagai kearifan lokal yang berbeda menunjukkan bahwa teknologi anjuran tidak semestinya berlaku secara nasional, karena setiap wilayah memiliki ciri-ciri spesifik yang memerlukan penanganan spesifik. Kearifan lokal pada budidaya padi secara tidak sengaja ditujukan untuk : (1) meminimalkan terjadinya gangguan tanaman oleh cekaman biotik maupun abiotik, (2) menyesuaikan dengan sifat-sifat alam setempat, (3) memanfaatkan sumber daya alam secara optimal selaras dengan kodrat alam, dan (4) berusaha hidup berdampingan secara harmonis dengan alam. Dengan demikian kearifan lokal sebenarnya adalah cara mengelola sumber daya alam dan memanfaatkan alam selaras dan harmonis dengan ritme alamiah, sehingga manfaat yang diperoleh seakan-akan merupakan bagian dari kinerja alam itu sendiri.

PERKEMBANGAN LUAS DAN PRODUKTIVITAS

Perkembangan luas panen dan produktivitas padi lahan bukan sawah dalam hal ini lahan kering dan tegalan di Kalimantan Timur selama 5 tahun terakhir sangat berfluktuatif. Pada tahun 2012 luas panen padi mencapai 31.913 Ha dengan produktivitas sebesar 87.979 ton. Pada tahun 2013 dan 2014 luas panen dan produktivitas mengalami penurunan, pada tahun 2015 luas panen mengalami peningkatan namun produktivitasnya masih tetap mengalami penurunan dan merupakan produktivitas terendah sepanjang lima tahun terakhir seperti terlihat pada Tabel 1.

Tabel 5. Perkembangan Luas panen dan produktivitas padi lahan bukan sawah di Kalimantan Timur tahun 2012-2015

Tahun	Luas Panen (ha)	Hasil Per Ha (Kw)	Produksi (Ton)
2015	30.137	26,14	78.783
2014	28.930	27,69	80.105
2013	29.285	27,77	81.320
2012	31.913	27,57	87.979
2011	28.873	27,35	78.975

Sumber : BPS Kaltim 2016 dan Dinas Pertanian Tanaman Pangan Provinsi Kaltim 2016

Perkembangan produksi padi ladang di Kalimantan Timur beberapa tahun terakhir disebabkan oleh faktor-faktor pembatas antara lain kondisi iklim, tekstur tanah yang terdegradasi, pembukaan lahan dan alih fungsi lahan untuk perkebunan. Kelemahan padi lokal jika dibandingkan dengan padi VUB umumnya adalah potensi hasil yang rendah serta profil tanaman yang kurang ideal. Selain itu padi lokal terutama di Kaltim, umumnya ditanam di lahan sub optimal dengan teknik budidaya yang sangat sederhana dan minim teknologi sehingga menyebabkan produktivitas padi lokal menjadi rendah. Kelemahan padi lokal terletak pada umur panen yang panjang, profil tanaman yang tinggi sehingga mudah rebah, dan jumlah anakan yang sedikit (Rohaeni dan Hastini, 2015)

Peningkatan produktivitas padi melalui perluasan areal tambah tanam dalam upaya khusus peningkatan produksi padi di Kalimantan Timur merupakan salah satu upaya untuk mendorong terwujudnya peningkatan produksi padi lahan kering untuk mendukung terwujudnya swasembada pangan di Kalimantan Timur. Potensi padi lokal sebagai salah satu penopang ketersediaan pangan perlu untuk ditingkatkan melalui upaya perbaikan budidaya untuk meningkatkan produktivitasnya.

UPAYA PELESTARIAN

Peralihan pilihan petani dari menanam varietas lokal dan menggunakan varietas unggul nasional yang cenderung memiliki umur tanam yang relatif cepat dan tahan hama setelah munculnya revolusi hijau, atau karena program dari dinas dan instansi terkait juga merupakan penyebab berkurangnya keragaman genetik padi lokal saat ini. Selain itu, berkurangnya biodiversitas padi lokal secara tidak langsung juga dikarenakan adanya alih profesi dari petani padi menjadi karyawan di perkebunan, perusahaan tambang atau profesi lain. Hal ini terjadi baik dikarenakan kebutuhan ekonomi maupun berkurangnya ketertarikan untuk menjadi petani padi. Kurangnya pengetahuan masyarakat setempat terhadap keragaman genetik padi lokal terutama kaum muda (Hendra *et al.* 2009)

Adanya proses intensifikasi dalam budidaya padi, sejumlah varietas lokal yang tidak unggul dalam aspek produktivitas, sering kalah bersaing dengan varietas-varietas unggul baru yang memiliki potensi hasil tinggi, sehingga pada daerah-daerah tertentu di Kalimantan Timur keberadaan varietas lokal sudah hampir punah, karena petani sudah beralih menggunakan varietas unggul baru (VUB). Ancaman punahnya keanekaragaman genetik padi tidak hanya karena adopsi varietas unggul baru, namun juga karena hilangnya sistem pertanian dimana keragaman tersebut ada. Perubahan pemanfaatan lahan ekosistem sawah dataran tinggi menjadi lahan untuk pertanaman sayuran dan hortikultura lainnya juga menyebabkan berkurangnya varietas lokal.

Konservasi merupakan hal yang penting di dalam usaha melestarikan dan memanfaatkan plasma nutfah yang ada. Terdapat tiga strategi konservasi plasma nutfah yaitu konservasi *ex situ*, konservasi *insitu* dan konservasi *on farm*. Konservasi *ex situ* meliputi aktivitas koleksi sample benih padi budidaya dan padi liar dari tempat asal dan menyimpannya dalam gene bank. Sedangkan konservasi *in situ* plasma nutfah padi ditujukan memelihara spesies atau populasi di habitat asalnya (Nafisah *et.al*, 2010)

Konservasi *in situ* yang merupakan pemeliharaan spesies atau populasi plasma nutfah di habitat aslinya, sesuai bila diterapkan pada pelestarian padi lokal yang memiliki karakter spesifik lokasi. Konservasi *in situ* ataupun konservasi *on farm*, memadukan sistem budidaya dan pengelolaan tanaman yang dipertahankan oleh petani pada suatu agroekosistem dimana populasi tanaman tersebut berada. Sehingga varietas lokal dilestarikan pada habitatnya dengan sistem budidaya dan pengelolaan tanaman tersendiri sesuai kebiasaan dan tradisi petani (Sa'adah, 2012). Konservasi *in-situ* yang dilakukan di Kalimantan Utara antara lain adalah mempertahankan status

keberadaan padi Adan Krayan yang memiliki indikasi geografis yang berbeda dengan daerah lainnya sehingga hanya mampu tumbuh dan memiliki cita rasa yang enak jika ditanam di habitatnya.

KESIMPULAN

Potensi lahan kering yang cukup luas dengan ketersediaan plasma nutfah padi lokal yang beragam dimasing-masing wilayah di Provinsi Kalimantan Timur merupakan modal dalam mendukung upaya peningkatan produktivitas padi dalam rangka mendukung swasembada pangan di Kalimantan Timur. Varietas lokal masih dipertahankan oleh petani karena memiliki keunggulan yang tidak dimiliki oleh varietas unggul baru. Konservasi padi lokal secara in-situ (on farm) ditingkatkan petani ditingkatkan untuk mempertahankan kelestarian dan ketersediaan plasma nutfah padi lokal. Kerjasama yang erat antar stakeholder semakin efektif untuk mempertahankan kelestarian dan mendorong pengembangan padi lokal di Kalimantan Timur.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 2015. Kalimantan Timur Dalam Angka 2015. Badan Pusat Statistik Provinsi Kaltim.
- Anonim. 2015. Seri Analisis Pembangunan Wilayah Provinsi Kalimantan Timur 2015. Provinsi Kalimantan Timur. BAPEDA KALTIM.
- Abdurachman. A, A. Dariah, dan A. Mulyani. 2008. Strategi Dan Teknologi Pengelolaan Lahan Kering Mendukung Pengadaan Pangan Nasional. Jurnal Penelitian Pengembangan Pertanian. Vol 27 : 2.
- Ahmadi, N.R, Sumarmiyati, Nurbani, Bachrian Pebriyadi, Yossita Fiana, Farid.RA. 2015. Laporan Akhir Tahun Kegiatan Pengelolaan SDG Spesifik Lokal Kalimantan Timur. BPTP Kalimantan Timur. Badan Litbang Pertanian.
- Handayani, F., Sumarmiyati., Noor Roufiq A., 2017. Keragaman Morfologi 20 Kultivar Padi Lokal Asal Kalimantan Timur. Prosiding Seminar Nasional Masyarakat Biodiversitas Indonesia. MBI Press. Vol 3:1 Hal: 88-93
- Hendra M, Guhardja E, Setiadi D, Walujo EB, Purwanto Y. 2009. Cultivation Practices and Knowledge of Local Rice Varieties among Benuaq Farmers in Muara Lawa District West Kutai, East Kalimantan-Indonesia. Biodiversitas 10: 98-103
- Hartatik, W., Diah Setyorini. 2012. Pemanfaatan Pupuk Organik untuk Meningkatkan Kesuburan Tanah dan Kualitas Tanaman. Prosiding Seminar Nasional. Teknologi Pemupukan dan Pemulihan Lahan Terdegradasi. Badan Litbang Pertanian. Hal : 571-582
- Harsono, A, Subandi. 2013. Peluang Pengembangan Kedelai pada Areal Pertanaman Ubi Kayu di Lahan Kering Masam. Iptek Tanaman Pangan. Buletin Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. Pusat Penelitian dan Pengembangan

- Tanaman Pangan. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Vol 8 : 1. Hal : 31-48
- Hairmansis. A, Hajrial Aswidinnoor, Trikoesoemaningtyas, Suwarno. 2005. Evaluasi Daya Pemulih Kesuburan Padi Lokal dari Kelompok Tropical Japonica Evaluation for Fertility Restoration Ability of Tropical Japonica Land Races. Buletin Agronomi 33 : 3. Hal 1-6
- Indriyati, L.T., S.Sabihan, L.K.Darusman, R. Situmorang, Sudarsono, dan W.H. Sisworo. 2007. Transformasi Nitrogen dalam Tanah Tergenang : Aplikasi Jerami Padi dan Kompos Jerami Padi serta Pengaruhnya terhadap Serapan Nitrogen dan Aktivitas Penambatan N₂ di Daerah Perakaran Padi. Jurnal Tanah dan Iklim Vol 26 :63-70.
- Irawan, Budi, dan K. Purbayanti. 2008. Karakterisasi dan Kekerabatan kultivar padi lokal di Desa Rancakalong Kecamatan Rancakalong, Kabupaten Sumedang. Makalah di Presentasikan pada Seminar Nasional PTTI, 21-28 Oktober 2008.
- Kastanja, Ariance Y. 2011. Identifikasi Jenis Dan Dominansi Gulma Pada Pertanaman Padi Gogo (Studi Kasus Di Kecamatan Tobelo Barat, Kabupaten Halmahera Utara). Jurnal Agroforestri. Volume VI:1.
- Mastur. 2011. Strategi Peningkatan Produktivitas Dan Perluasan Areal Pertanaman Jagung Di Kalimantan Timur. Prosiding Semnas Serealia 2011. Badan Litbang Pertanian.
- Mejaya, I. Made J, Ayda K, Heru K. 2010. Identifikasi Plasma Nutfah Kedelai Berumur Genjah dan Berdaya Hasil Tinggi. Buletin Plasma Nutfah. Vol: 16:2. Hal : 113-117.
- Nurhasanah dan Widi Sunaryo. 2015. Keragaman Genetik Padi Lokal Kalimantan Timur. Prosiding Seminar Nasional Masyarakat Biodiversitas Indonesia. MBI Press. Vol 1: 1553-1558.
- Nurhasanah, Sadaruddin, Sunaryo W. 2016. Diversity analysis and genetic potency identification of local rice cultivars in PPU and Paser districts, East Kalimantan. Biodiversitas 17(2):401-408.
- Nafisah, Aan A. Daradjat, Hasil Sembiring. 2010. Keragaman Genetik Padi Dan Upaya Pemanfaatannya Dalam Mendukung Ketahanan Pangan Nasional. Prosiding Lokakarya Nasional Pengelolaan dan Perlindungan Sumber Daya Genetik di Indonesia: Manfaat Ekonomi untuk Mewujudkan Ketahanan Nasional. Badan Litbang Pertanian.
- Nurbani. 2004. Laporan Kegiatan Eksplorasi Padi Ladang. Proyek PTP-APBD Kaltim TA.2004. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Kalimantan Timur. Badan Litbang Pertanian.
- Prasetyo, B. H., D. A. Suriadikarta. 2006. Karakteristik, Potensi, Dan Teknologi Pengelolaan Tanah Ultisol Untuk Pengembangan Pertanian Lahan Kering Di Indonesia. Jurnal Penelitian Pengembangan Pertanian. Vol 26 : 2. Hal 39-46.

- Rohaeni WR, Hastini T. 2015. Inventarisasi padi lokal di kawasan Ciater, Subang, Provinsi Jawa Barat. Prosiding seminar nasional Masyarakat Biodiversitas Indonesia 1(2) : 189-193.
- Rusdiansyah. 2005. Identifikasi Padi Gogo dan Padi Sawah Lokal Asal Kecamatan Sembakung dan Sebuku Kabupaten Nunukan. Proyek FORMACS-CARE International Indonesia. Indonesia.
- Soplanit, R dan S.H. Nukuhaly. 2012. Pengaruh Pengelolaan Hara NPK Terhadap Ketersediaan N Dan Hasil Tanaman Padi Sawah (*Oryza Sativa L.*) Di Desa Waelo Kecamatan Waeapo Kabupaten Buru. Jurnal Agrologia (Ilmu Budidaya Tanaman). Universitas Pattimura Ambon. Vol 1:1. Hal : 82-90.
- Subiksa, IGM, Sukarman, Al Dariah. Prioritas Pemanfaatan Lahan Lereng untuk Pengembangan Tanaman Pangan. Badan Litbang Pertanian.
- Sumarno, Unang G. Kartasmita, Djuber Pasaribu. 2009. Pengayaan Kandungan Bahan Organik Tanah Mendukung Keberlanjutan Sistem Produksi Padi Sawah. Iptek Tanaman Pangan (Membahas isu pembangunan pertanian tanaman pangan). Vol 4:1. Hal 18-31
- Sumarno. 2014. Konsep Pertanian Modern, Ekologis dan Berkelanjutan. Reformasi Kebijakan Menuju Transformasi Pembangunan Pertanian. Badan Litbang Pertanian. IAARD Press. Jakarta.
- Sumarmiyati dan Noor Roufiq Ahmadi. 2015. Keanekaragaman Jenis Padi Lokal Di Kabupaten Mahakam Ulu, Provinsi Kalimantan Timur. Prosiding Seminar Nasional Masyarakat Biodiversitas Indonesia. Vol 5:2 Hal : 148-152
- Sitairesmi. T, Rina H. Wening, Ami T. Rakhmi, Nani Yunani, Untung Santosa. 2013. Pemanfaatan Plasma Nutfah Padi Varietas Lokal dalam Perakitan Varietas Unggul. IPTEK Tanaman Pangan. Bulein Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan 8:1. Hal : 22-30
- Sa'adah, R.I. 2012. Potensi Konservasi In Situ Plasma Nutfah Padi Di Indonesia. Makalah Seminar Umum. UGM. Yogyakarta.
- Toha, AM. 2012. Pengembangan Padi Gogo Mengatasi Rawan Pangan Wilayah Marginal. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian.
- Tjitrosoepomo, G. 1998. Morfologi Tumbuhan. Gadjah Mada University Press. Jogjakarta.
- Wahyunto dan Rhizatus Shofiyati. 2011. Wilayah Potensial Lahan Kering Untuk Mendukung Pemenuhan Kebutuhan Pangan di Indonesia. Badan Litbang Pertanian.

PENGELOLAAN PLASMA NUTFAH SICANTIK PADI LOKAL LAMPUNG ASAL PRINGSEWU

Rr. Ernawati

PENDAHULUAN

Tanaman padi (*Oryza sativa* L.) merupakan Plasma Nutfah bukan asli dari Indonesia, walaupun demikian tanaman padi telah ditanam secara turun temurun oleh nenek moyang kita. Diperkirakan padi diintroduksi ke Indonesia sekitar tahun 3000 SM dimasukkan dari Indocina (Kartowinoto, 1986). Plasma Nutfah padi memiliki keaneka ragaman cukup besar yang dapat dikelola untuk mendukung ketahanan pangan (Sastrapraja,1998). Provinsi Lampung termasuk wilayah Indonesia yang memiliki banyak varietas padi lokal yang memiliki spesifik tertentu, salah satunya adalah padi SiCantik sebagai Sumber Daya Genetik lokal Lampung yang memiliki rasa nasi aromatik, pulen, dan sebagai andalan untuk dikonsumsi masyarakat setempat.

Padi lokal merupakan plasma nutfah yang memiliki potensi sebagai sumber gen-gen yang mengendalikan sifat-sifat penting pada tanaman padi (Hairmansis, *et. al.*, 2005). Sebelum adanya teknologi revolusi hijau petani di setiap wilayah menanam padi lokal yang beradaptasi pada agroekosistem spesifik. Varietas lokal tersebut telah dibudidayakan sejak berabad-abad lalu secara turun temurun. Setiap musim petani memilih varietas padi dengan rasa nasi enak, sehingga varietas lokal pada umumnya memiliki mutu yang tinggi (Sitaresmi *et.al.*,2013). Varietas lokal, secara alami telah teruji ketahanannya terhadap berbagai tekanan lingkungan serta hama dan penyakit sehingga varietas lokal merupakan kumpulan sumber daya genetik yang tak ternilai harganya. Pada dasarnya varietas padi lokal memiliki potensi tumbuh dan berproduksi yang mampu menyamai varietas unggul, terutama pada lingkungan yang bercekaman (Efendi *et. al.*, 2012). karena dalam perjalanannya varietas lokal tersebut telah beradaptasi pada kondisi agroekosistem dan cekaman biotik maupun abiotik di wilayah setempat. Kondisi agroekosistem yang sub optimal seperti kekeringan, lahan masam, lahan tergenang, keracunan besi, dan lain-lain akan membentuk varietas lokal toleran terhadap kondisi sub optimal tersebut bila dikelola secara baik. Potensi yang ada pada plasma nutfah lokal ini merupakan aset penting untuk program pemuliaan sebagai sumber gen dalam perakitan varietas unggul baru. Oleh karena itu perlu dilakukan pengelolaan plasma nutfah lokal secara baik dengan terus memelihara dan melestarikan keberadaannya. Secara *on-farm* pelestarian plasma nutfah lokal biasanya dilakukan di kebun pekarangan rumah tangga tani (Weirsum,2006).

Kegiatan pengelolaan Plasma Nutfah padi lokal SiCantik dapat dilakukan dengan inventarisasi, karakterisasi dan pelestarian sebagai kegiatan mencari dan mengumpulkan guna mengamankan dari kepunahan dan dapat memanfaatkannya sebagai sumber dalam perbaikan atau pembentukan varietas unggul baru dengan sifat-sifat yang diinginkan.

STATUS TANAMAN PADI SICANTIK

Tanaman padi SiCantik termasuk jenis padi gogo/padi ladang yang penanamannya di lahan kering/lahan tegalan. Di tempat asalnya yaitu :di Desa Rantau Tijang, Kecamatan Pardasuka, Kabupaten Pringsewu-Lampung, tanaman ini ditanam di tegalan tempat yang tinggi rata-rata sekitar 200 m dpl. Menurut pak Junaidi (Ketua Kelompok Tani SEHATI Desa Rantau Tijang), anggota kelompoknya yang masih menanam padi SiCantik ada 12 orang (termasuk) pak Junaidi, hal ini yang mempertahankan keberadaan padi Si Cantik Lampung, dan sudah ditanam di Rantau Tijang sejak tahun 1978 (Junaidi, 2016).

Saat ini tanaman padi Si Cantik sudah berkembang hingga lebih dari 100 ha ke Desa Kulumbayan, Napal, Paku, Cukuh Balak dari Kabupaten lain yaitu Pesawaran-Lampung . Menurut BPSBTPH Lampung (2016) padi SiCantik termasuk kelompok padi lokal lahan kering yang produksinya rendah, tapi disukai masyarakat setempat karena rasa nasinya enak dan tahan hama dan penyakit dengan luas sebaran mencapai 162 ha di Kabupaten Pringsewu dan Pesawaran. Produksi padi lahan kering yang rendah ini menurut Kementerian Pertanian (2013) hanya mampu menyumbang 5% dari produksi padi Nasional. Luas pertanaman padi gogo di Indonesia mencapai 1.15 juta per tahun dengan produktivitas mencapai 3,35 ton per ha yang berbarti jauh di bawah produktivitas padi sawah yang bisa mencapai 5,14 t/ha. Rendahnya produktivitas padi gogo yang utama disebabkan berbagai cekaman biotik maupun abiotik (Lubis, *et.al.* 2009). Kendala abiotik yang sering terjadi karena padi ladang umumnya ditanam di lahan kering, sehingga yang terjadi yaitu kekeringan, juga defisiensi unsur hara.

PENGELOLAAN PLASMA NUTFAH

Dalam kondisi iklim yang terus berubah, eksistensi bahan genetik lokal sangat rawan dan langka, bahkan ada yang telah punah. Adopsi teknologi dan ekspansi lahan usahatani untuk mencukupi kebutuhan pangan juga mendesak ruang bagi keberadaan bahan genetik lokal, untuk itu perlu pengelolaan yang memadai agar dapat melindungi dari kepunahan dan erosi genetik. Kegiatan pengelolaan plasma nutfah lokal dapat dimulai dari inventarisasi, karakterisasi, konservasi dengan pembentukan kebun koleksi, dan usaha pelestariannya.

Inventarisasi, konservasi, dan Karakterisasi Padi Si Cantik

Kegiatan inventarisasi merupakan upaya mendapatkan informasi pendahuluan tentang macam kultivar yang menjadi objek pengumpulan untuk diketahui cara pengelolaannya (Rifai, 2008). Informasi dapat diperoleh melalui kegiatan inventarisasi bahan genetik yang ada di pekarangan rumah petani, lahan usaha pertanian petani, maupun kebun koleksi. Pembentukan kebun koleksi merupakan upaya konservasi plasma nutfah secara *ex situ*, yaitu pelestarian di luar wilayah habitat aslinya (Karuniawan, *et.al.*, 2011). Koleksi akan berguna dalam program pemuliaan tanaman jika terdapat pemuliaan terhadap parameter genetik yang diperkirakan ada potensi

genetik, sehingga dapat dimanfaatkan upaya perbaikan karakter tanaman (Fahr, 1987).

Hasil inventarisasi padi SiCantik Lampung dari Desa Rantau Tijang, saat ini sudah dikoleksi di Kebun Percobaan Natar- Lampung Selatan, dan dilakukan karakterisasi. Hasil karakterisasi padi SiCantik yang dikumpulkan di KP Natar-Lampung Selatan memiliki penampilan sebagai berikut:

Padi Si Cantik (*Oryza sativa* L., var. Si Cantik)

Lokasi asal: Desa Rantau Tijang, Kec.Pardasuka, Kab. Pringsewu-Lampung, Koordinat N=-5^o51'183", E= 104^o92'799"

Tinggi Tempat= 199,13 m dpl
Nama Daerah : SiCantik
Golongan : Cere
Umur Tanaman : 4-5 bulan
Bentuk Tanaman : Tegak
Tinggi Tanaman : 156,2 cm
Anakan Produktif : 8,7 batang
Warna Kaki : Hijau
Warna Batang : Hijau
Warna Telingan Daun : Krem pucat
Warna Daun : Hijau
Panjang lidah Daun : 28,7 cm
Posisi daun : Agak tegak
Leher malai : Muncul sempurna
Panjang malai : 27,5
Tangkai Malai : panjang
Bentuk gabah : Ramping
Warna gabah : Kuning
Jumlah gabah per malai: 198,4 butir
Kerontokan : sedang
Kerebahan : tahan
Tekstur Nasi : pulen
Berat 1000 butir : 29,03 gram
Rata-rata hasil : 3807 kg /ha.
Ketahanan terhadap hama wereng : tahan.

Karakterisasi padi SiCantik sebagian besar mengacu pada panduan sistem karakterisasi dan evaluasi tanaman padi (Silitonga, 2003), yaitu mengamati sifat-sifat tanaman dengan cara yang sama berdasarkan karakter kuantitatif dan karakter kualitatif. Penampilan padi SiCantik Lampung ada sebagian karakter kualitatif sama dan menyerupai dengan padi SiCantik Putih dari Aceh, yaitu: bentuk tanaman, warna batang, warna kaki, warna daun, muka daun, tekstur nasi, warna dan bentuk gabah, sedangkan karakter kuantitatif yang sama adalah jumlah anakan produktif rata-rata

mencapai sekitar 8 batang per rumpun. Perbedaannya umur tanaman padi SiCantik Putih Aceh lebih lama dan tanamannya lebih rendah. Hasil karakterisasi Iskandar *et.al.* (2015) padi SiCantik Aceh umur tanaman mencapai 6 bulan, dan rata-rata tinggi tanaman 113,4 cm.

Lamanya umur tanaman padi SiCantik Putih Aceh mungkin karena tanaman tumbuh pada ketinggian yang lebih tinggi yaitu rata-rata pada ketinggian 398 m dpl (hampir 400 m). dibanding tanaman padi SiCantik Lampung yang ditemukan rata-rata pada ketinggian 199,13 m dpl dengan tinggi tanaman mencapai 156,2 cm. Pernyataan ini terbukti dan sesuai dengan hasil penelitian Nurnasari dan Djumadi (2010) pada tanaman tembakau, bahwa ketinggian tempat nyata berpengaruh terhadap pertumbuhan tinggi tanaman dan umur panen tanaman tembakau.

Tanaman tembakau yang ditanam pada ketinggian paling tinggi, tanamannya paling rendah dan umur panennya paling ahir (paling lama). Perbedaan tinggi tempat menyebabkan perbedaan kondisi iklim seperti temperatur dan kelembaban udara. Semakin tinggi tempat temperatur semakin menurun, sebaliknya kelembaban semakin meningkat. Perbedaan inilah yang dapat mempengaruhi pertumbuhan, produksi, dan mutu hasil (Purlani dan Rachman, 2000). Kelembapan udara yang terlalu rendah dan terlalu tinggi akan menghambat pertumbuhan dan pembungaan tanaman (Widiastuti *et al.*, 2004). Menurut Sulistyono (1995), tinggi tempat berpengaruh terhadap temperatur udara dan intensitas cahaya.

Temperatur dan intensitas cahaya akan semakin kecil dengan semakin tingginya tempat tumbuh. Berkurangnya temperatur dan intensitas cahaya dapat menghambat pertumbuhan karena proses fotosintesis terganggu. Daerah yang memiliki elevasi tinggi jumlah konsentrasi CO₂ relatif lebih kecil bila dibandingkan pada daerah yang lebih rendah (Muhdi, 2004). Hal ini menyebabkan laju fotosintesis menjadi lambat, karbohidrat untuk pertumbuhan menjadi berkurang, dan tinggi tanaman akan berkurang.

Pelestarian Plasma Nutfah SiCantik Padi Lokal Lampung.

Varietas lokal potensial sebagai sumber perbaikan genetik adaptif lingkungan tertentu dan dasar preferensi konsumen (Chandra, *et.al.*, 2009). Potensi genetik yang dimiliki oleh padi lokal SiCantik Lampung didominasi oleh kualitas rasa yang tinggi, yaitu pulen dengan aroma harum yang khas banyak disukai konsumen, sehingga selalu habis atau sulit didapatkan. Padi lokal yang memiliki sifat spesifik umumnya memiliki potensi hasil rendah. Menurut Singh, *et.al.* (2000), sifat-sifat unggul spesifik yang dimiliki varietas lokal perlu diinkorporasikan kedalam genom varietas unggul agar memiliki sifat unggul unik. Potensi genetik plasma nutfah lokal tanaman perlu dilakukan upaya pelestariannya, antara lain karena adanya pergantian varietas, eksploitasi lahan secara berlebihan (Wahibah, 2002; Jamilah, *et.al.*, 2011).

Dalam pelestarian Plasma Nutfah akan terkait dengan kegiatan seperti eksplorasi, konservasi, evaluasi dan akhirnya pemanfaatan plasma nutfah yang cocok (Hamid, 1998). Keberadaan padi lokal SiCantik hanya bergantung kepada budidaya

yang dilakukan oleh masyarakat setempat, dan sampai saat ini belum dilakukan konservasi sumber daya genetik yang memadai untuk melindungi varietas tersebut dari kepunahan dan erosi genetik. Pembentukan kebun koleksi Plasma Nutfah padi SiCantik bersama dengan padi lokal Lampung lainnya sudah dimanfaatkan sebagai bahan genetik dalam kegiatan penelitian yang dilakukan di BPTP Lampung, kegiatan tersebut termasuk merupakan upaya pelestarian Plasma Nutfah padi SiCantik Lampung.

Upaya pelestarian Plasma Nutfah dapat dilakukan melalui penyimpanan secara *in vitro* (kultur jaringan). Penyimpanan cara ini memiliki banyak keuntungan, antara lain: bebas hama dan penyakit, tidak memerlukan areal yang luas, tidak tergantung pada musim, biaya pemeliharaan menurun.

Menurut George dan Sherrington (1984) teknik penyimpanan Plasma Nutfah melalui kultur jaringan ada dua macam, yaitu: (1).Teknik penyimpanan yang sederhana (konvensional). Penyimpanan cara ini memberikan pertumbuhan minimum pada jaringan atau menurunkan aktivasi metabolisme sel. Kelemahannya, diperlukan merubah frekuensi sub kultur yang agak tinggi setiap 1 – 2 tahun sekali, keadaan ini dapat meningkatkan kontaminasi pada kultur dan menurunkan kemampuan kultur melakukan proses morfogenesis. (2).Teknik penyimpanan dengan pembekuan (*cryopreservation*). Penyimpanan dengan cara *cryopreservation* , jaringan dapat disimpan lama sampai 15 tahun tanpa dilakukan sub kultur. Prinsipnya, pada reduksi pertumbuhan , kemudian menghentikan sama sekali proses metabolisme sel melalui pembekuan pada temperature minus 196⁰ C dalam nitrogen cair. Penyimpanan dengan pembekuan yang paling umum digunakan dan banyak berhasil untuk berbagai macam jaringan dari banyak jenis tumbuhan adalah melalui pembekuan lambat dan bertahap (Mariska, 1998).

PENUTUP

Tanaman padi SiCantik (*Oryza sativa* L.var SiCantik), memiliki potensi genetik spesifik yang didominasi oleh karakter rasa yang tinggi banyak disukai sehingga selalu habis dan sulit didapatkan. Padi SiCantik merupakan Plasma Nutfah lokal Lampung berasal dari Desa Rantau Tijang, Kecamatan Pardasuka, Kabupaten Pringsewu, yang perlu mendapat perhatian terutama dari para pemangku kepentingan untuk memanfaatkan potensi dan upaya konservasi agar lestari dan berkelanjutan.

UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Bapak Junaidi, Ketua Kelompok Tani SEHATI Desa Rantau Tijang, Kecamatan Pardasuka, Kabupaten Pringsewu – Lampung yang tekun mengajak anggota kelompoknya untuk aktif menanam padi SiCantik sehingga bahan genetik dapat tersedia. Terma kasih juga disampaikan kepada Bapak Sunaryo Teknisi BPTP Lampung, dan PPL ibu Nurpalina di wilayah Pardasuka atas peran aktifnya selama kegiatan.

DAFTAR PUSTAKA

- BPSBTPH Lampung, 2016. Laporan inventarisasi penyebaran varietas padi dan palawija. Tim penilaian kultivar UPTD Balai Pengawasan dan Sertifikasi Benih Tanaman Pangan dan Hortikultura Provinsi Lampung. 117p
- Chandra W., A. Natawijaya, dan Karuniawan, 2009. Genetic diversity Sweet Potato (Ipome batatas (L) Lamb. Germplasm of west java and japaness genetic resources based on Cluster Analysis Phaenotypic Traits. Makalah pada kongres dan symposium PERIPI 17 Novemper 2009 di Bogor.9 p
- Efendi, Halimursyadah, dan H.R. Simanjuntak. 2012. Respon pertumbuhan dan Produksi Plasma Nutfah Aceh terhadap sistem budidaya Aerob. Jurnal Agrista Vol 16(3): 114 – 121
- Fahr, W.R., 1987. Principles of cultivar dvelopment Macmilan Publishing Company. New York. 47 p
- George, F. And P. D. Sherrington, 1984. Plant propagation by tissue culture Estern Press. Reading, Berks. England. 709 p
- Hairmansis, A.H., Aswidinnor, Trikolsooemangtyas, dan Suwarno, 2005. Evaluasi daya pemulih kesuburan padi lokal dari kelompok Tropical japonica, Buletin Agron.Bogor.33 (3): 1 – 6
- Hamid, A., 1998. Pemanfaatan dan pelestarian Plasma Nutfah Tanaman Industri. Makalah pada pelatihan pemanfaatan dan pelestarian Plasma Nutfah, di Bogor. 26 p (unpublish)
- Iskandar, M., Darnadi, dan Ramlan. 2015. Pengelolaan Sumber Daya Genetik tanaman pangan di Provinsi Aceh. Prosed. Sem.Nas. Sumber Daya Genetik Pertanian. BB Biogen-Balitbangtan, Jakarta.1 – 9
- Jamilah, C.B., Waluyo, dan A. Karuniawan, 2011. Parameter genetik aksesi tanaman kerabat liar ubi jalar koleksi UNPAD untuk peningkatan genetik dan sumber perbaikan karakter ubi jalar. Prosed. Sem. Nas. Pemuliaan berbasis potensi dan kearifan lokal menghadapi tantangan globalisasi. PERIPI-Purwokerto.p 1-6
- Junaidi, 2016. Informan kunci dalam wawancara untuk mengetahui keberadaan padi SiCantik plasma nutfah lokal Lampung (unpublish).
- Kartowinoto, S. 1986. Konservasi Plasma Nutfah Padi. Makalah pada seminar di Balittan Bogor. 16 p (un publish)
- Karuniawan, A., B. Waluyo, C. Jamilah, H. Maulana, dan S.L. Rahmanisa, 2011. Pengelolaan Plasma Nutfah Ubi jalar lokal dan kerabat liarnya melalui konservasi ex situ, makalah pada kongres Ilmu Pengetahuan Indonesia di Malang. 13 p
- Kementerian Pertanian, 2013. Statistika Pertanian. Pusat Data dan Informasi Pertanian. Kementerian Pertanian Jakarta. 48 p

- Lubis, E., Hermanasari, Sunaryo, A. Santika, E. Suparman, 2008. Toleransi galur padi gogo terhadap cekaman abiotik. *Prosed. Sem. Nas. Apresiasi hasil penelitian padi menunjang P2BN. BB Padi (2): 381- 387*
- Mariska, I., 1998. Pengawetan Plasma Nutfah secara in vitro.materi pada pelatihan pemanfaatan dan pelestarian Plasma Nutfah di Bogor. 10 p (un publish)
- Muhdi, 2004. Pengaruh elevasi terhadap pertumbuhan dan kualitas kayu. Program Ilmu Kehutanan. Fakultas Pertanian USU-Medan. 8 p (unpublish)
- Nurnasari, E. dan Djumadi, 2010. Pengaruh kondisi ketinggian tempat terhadap produksi dan mutu tembakau temanggung. *Buletin Tanaman Tembakau, Serat, dan Minyak Industri, Malang. 2(2): 45 - 49*
- Purlani, E. dan A. Rahman, 2000. Budidaya Tembakau Temanggung. Monograf Tembakau Temanggung. Baliitan Malang. P 19 – 31
- Rifai M.A. 2008. Strategi koleksi plasma nutfah kultivar tanaman herbarium Bogoriensis. Puslitbang Biologi – LIPI. Bogor.15 p
- Sastrapraja, S. 1998. Plasma Nutfah Nabati untuk Ketahanan Pangan Nasional. Materi pada pelatihan dan lokakarya pemanfaatan dan pelestarian plasma nutfah di Bogor. 13 p
- Silitonga, T., 2003. Panduan Karakterisasi dan Evaluasi Tanaman Padi. KomNas Plasma Nutfah Badan Litbang Pertanian. Jakarta. 58 p
- Singh, R.K., U.S. Singh, and G.S. Kush, 2000. *Aromatic rice*. Oxford and IBH Publishing Co, PVT, Ltd. New Delhi. 67 p
- Sitairesmi,T., R.H. Wening, A.T. Rahim, N. Yunani, dan U. Susanto, 2013. Pemanfaatan plasma nutfah padi varietas lokal dalam perakitan varietas unggul. *Iptek Tanaman Pangan. Vol 8(1): 22- 30*
- Wahibah, N.N. 2002. Daya silang ubi jalar berdaging umbi jingga dengan Ipomea trifida dan hubungan genetiknya. *Jurnal Natur Indonesia.5(1): 1 – 8*
- Weirsum, K.F. 2006. Diversity and change in homegarden cultivation in Indonesia. *In Kumar B.M., and P.K.R. Nair (eds) Tropical Homegardens. A Time Tested Example of Sustainable Agroforestry.pp 1-10*
- Widiastuti, L. Tohari, dan E. Sulistyaningsih. 2004. Pengaruh intensitas cahaya dan kadar damnosida terhadap iklim mikro dan pertumbuhan tanaman krisan dalam pertanian. *Ilmu Pertanian 11 (2): 35 – 42*

ADAPTASI SEPULUH VARIETAS KEDELAI PADA LAHAN SAWAH DI PRINGSEWU, LAMPUNG

Danarsi Diptaningsari, Firdausil Akhyar Ben

PENDAHULUAN

Total produksi kedelai di Provinsi Lampung yaitu sebesar 9.815 ton pada tahun 2015 dengan rata-rata produktivitas 1,2 ton/ha (BPS, 2016). Rendahnya produktivitas kedelai di Indonesia disebabkan oleh beberapa hal, antara lain: 1) Masalah teknis, berkaitan dengan teknis budidaya, faktor cuaca, serangan hama penyakit dan penanganan pasca panen; dan 2) Masalah sosial dan ekonomi, berkaitan dengan rendahnya minat petani untuk menanam kedelai serta rendahnya harga jual kedelai di tingkat petani (Harsono *et al.*, 2013; Hasdi, 2015).

Varietas unggul yang toleran dan beradaptasi tinggi merupakan salah satu kunci sukses keberhasilan pengembangan kedelai di Lampung (Balitkabi, 2015). Badan Litbang Pertanian telah menghasilkan varietas-varietas unggul kedelai dengan kesesuaian agroekosistem yang berbeda, di antaranya varietas Burangrang, Grobogan, Anjasmoro, Argomulyo, Dering 1, Gema, Tanggamus, Wilis, Panderman dan Sinabung. Varietas Anjasmoro memiliki rata-rata produktivitas 2,25 t/ha dengan karakter polong yang tidak mudah pecah. Varietas Argomulyo dengan produktivitas rata-rata 2 ton/ha dan sesuai untuk bahan baku susu kedelai. Varietas Tanggamus merupakan varietas kedelai yang toleran pada lahan kering masam dengan rata-rata produktivitas 2,2 ton/ha. Varietas Burangrang, Grobogan dan Panderman merupakan kedelai berbiji besar dengan bobot 100 biji mencapai 17-19 gram, dan rata-rata hasil 2,4-2,8 ton/ha. Varietas Dering 1 toleran terhadap kekeringan, tahan terhadap hama penggerek polong (*Etiella zinckenella*) dengan produktivitas rata-rata 2 ton/ha (Suhartina *et al.*, 2014). Wilis, Gema dan Sinabung merupakan kedelai berbiji sedang dengan bobot 100 biji antara 10-11 gram, dan rata-rata hasil 2,1-2,5 ton/ha (Balitkabi, 2016). Kedelai berbiji besar dan sedang cocok digunakan sebagai bahan baku pembuatan tempe di Lampung. Kedelai berbiji sedang dan kecil biasa digunakan sebagai kedelai kecambah maupun untuk pembuatan tahu.

Varietas Anjasmoro memiliki produktivitas tertinggi melalui kajian adaptasi yang dilakukan pada lahan sawah di Sulawesi Tenggara (Abidin *et al.*, 2014) dan lahan kering di Sumatera Barat (Winardi, 2014). Varietas Tanggamus mempunyai daya adaptasi yang lebih baik dibandingkan dengan varietas Burangrang, melalui kajian adaptasi yang dilakukan pada lahan kering di Lampung Tengah (Endriani *et al.*, 2015). Varietas Tanggamus juga mempunyai hasil produksi terbaik berdasarkan percobaan yang dilakukan oleh Setiawan *et al.* (2014) di Lampung dan Subagiyo *et al.* (2014) di Gunungkidul, Yogyakarta. Varietas Anjasmoro dan Tanggamus menunjukkan hasil terbaik pada uji adaptasi oleh Iqbal *et al.* (2013) di Sumatera Utara. Varietas Argomulyo memiliki produktivitas tertinggi dan varietas Sinabung memiliki produktivitas terendah melalui uji adaptasi di Sulawesi Selatan (Rahman *et al.*, 2014).

Uji adaptasi yang dilakukan oleh Bakhtiar *et al.* (2014) menunjukkan varietas Sinabung memiliki produktivitas tertinggi dan paling adaptif di Aceh Besar. Varietas Grobogan menunjukkan hasil yang lebih baik pada uji adaptasi di Provinsi Riau. Varietas yang berbeda menunjukkan hasil produktivitas dan tingkat adaptasi yang berbeda di berbagai lokasi. Varietas-varietas tersebut perlu diuji tingkat adaptasinya spesifik lokasi.

Sepuluh varietas unggul kedelai yaitu: Burangrang, Grobogan, Anjasmoro Argomulyo, Dering 1, Gema, Tanggamus, Wilis, Panderman dan Sinabung yang ditanam di lahan sawah di Desa Margodadi, Kecamatan Ambarawa, Kabupaten Pringsewu dengan cara ditugal kedalaman 2-3 cm, jarak tanam 40 cm x 20 cm, benih kedelai ditanam 2 biji per lubang dan dipupukkandang 10 ton/ha, urea 200 kg/ha, SP-36 100 kg/ha, dan KCl 100 kg/ha serta pengendalian OPT menggunakan rekomendasi PTT kedelai di lahan sawah (Balitkabi, 2015; Kementan, 2015) ternyata Genotipe tanaman berinteraksi dengan lingkungan tumbuhnya. Besar kecilnya interaksi bergantung pada genotipe tanaman dan karakteristik lingkungannya (Baihaki 2000; Jusniati, 2013; Adie *et al.*, 2014; Sjamsijah *et al.*, 2016).

PERTUMBUHAN TANAMAN

Nilai rata-rata karakter pertumbuhan tanaman darisepuluh varietas kedelai di Pringsewu, Lampung disajikan pada Tabel 1. Varietas Sinabung memiliki postur tanaman paling tinggi dibandingkan dengan varietas lainnya, yaitu 65,4 cm. Varietas Grobogan dan Argomulyo memiliki postur yang paling pendek (32,0 dan 37,2 cm), berbeda nyata dengan varietas lainnya. Varietas Anjasmoro memiliki rata-rata jumlah polong terbanyak (73 polong per tanaman), dan varietas Grobogan memiliki jumlah polong yang paling sedikit (27,2 polong per tanaman). Jumlah biji paling banyak yaitu varietas Burangrang dan jumlah biji paling sedikit varietas Grobogan. Varietas Gema dan Grobogan mempunyai umur panen yang tercepat (77 dan 78 HST).

Tabel 1. Keragaan tinggi tanaman, jumlah polong, jumlah buku per tanaman, jumlah biji per tanaman dan umur panen sepuluh varietas kedelai di Pringsewu, Lampung

Varietas	Karakter Agronomis								
	TT		JP		JBu		JBi		UP
Burangrang	51,4	bc	52,2	bcd	10,2	c	153,4	ab	79 ab
Anjasmoro	53,0	bc	73,0	a	10,4	c	139,0	abc	84 a
Grobogan	32,0	d	25,6	e	7,4	d	47,6	e	78 b
Gema	49,0	bc	56,2	abc	10,6	c	121,2	abc	77 b
Argomulyo	37,2	d	34,4	de	7,8	d	65,2	de	79 ab
Tanggamus	54,0	bc	54,4	bc	13,2	a	165,8	a	85 a
Dering 1	48,6	bc	47,0	cd	11,6	bc	107,0	bcd	80 ab
Panderman	46,6	c	35,2	de	11,4	bc	86,6	cde	83 ab
Wilis	55,8	b	66,4	ab	12,4	ab	124,6	abc	84 a
Sinabung	65,4	a	47,0	cd	10,8	bc	108,6	bcd	82 ab

Keterangan: TT=Tinggi Tanaman (cm); JP=Jumlah Polong; JBu=Jumlah Buku Utama per Tanaman; JBi=Jumlah Biji per Tanaman; UP=Umur Panen (HST). Angka yang diikuti huruf yang sama dalam satu kolom menunjukkan tidak berbeda nyata dengan Uji Duncan pada $\alpha=5\%$.

PRODUKTIVITAS TANAMAN

Varietas Anjasmoro, Sinabung, Tanggamus, Argomulyo dan Burangrang memiliki produktivitas di atas 2 ton/ha (berturut-turut 2,65; 2,64; 2,39; 2,11 dan 2,07 ton/ha). Varietas Anjasmoro dan Sinabung memiliki produktivitas tertinggi dan berbeda nyata dengan varietas yang lain. Produktivitas terendah yaitu varietas Gema dengan hasil 1,21 ton/ha. Varietas Grobogan dan Panderman memiliki biji paling besar dengan bobot 100 biji mencapai 20 dan 21 gram. Varietas Dering 1, Tanggamus, Wilis dan Sinabung memiliki biji paling kecil dengan bobot 100 biji yaitu 9,7 dan 10 gram.

Tabel 2. Keragaan karakter produksi sepuluh varietas kedelai di Pringsewu, Lampung

Varietas	B100	PROD
Burangrang	18,0 ab	2,07 c
Anjasmoro	17,0 c	2,65 a
Grobogan	21,0 a	1,52 e
Gema	12,0 c	1,21 g
Argomulyo	16,3 b	2,11 c
Tanggamus	10,0 c	2,39 b
Dering 1	9,7 c	1,45 f
Panderman	20,0 a	1,58 e
Wilis	10,0 c	1,86 d
Sinabung	10,0 c	2,64 a

Keterangan: B100=Bobot 100 biji (gram); PROD=Produktivitas per hektar (ton/ha). Angka yang diikuti huruf yang sama dalam satu kolom menunjukkan tidak berbeda nyata dengan Uji Duncan pada $\alpha=5\%$.

Produktivitas varietas Tanggamus dan Burangrang lebih tinggi dibandingkan dengan hasil uji adaptasi kedua varietas tersebut di lahan kering Bumi Nabung, Lampung Tengah yang hanya mencapai 1,92 dan 1,40 ton/ha (Endriani *et al.*, 2015). Tingginya produktivitas kedua varietas tersebut di Pringsewu antara lain dipengaruhi oleh kondisi agroekosistem lahan sawah termasuk kondisi tanah yang lebih sesuai dibandingkan dengan kondisi pada lahan kering (Koesrini *et al.*, 2004; Kriswantoro *et al.*, 2012; Marliah *et al.*, 2012; Suyudi *et al.*, 2012; Sumardi, 2014). Produktivitas varietas Anjasmoro pada lahan sawah di Jambi mencapai 2,11 ton/ha, sedangkan pada lahan kering 1,90 ton/ha (Jumakir *et al.*, 2012). Varietas Anjasmoro menunjukkan hasil tertinggi (1,44 ton/ha) dibandingkan dengan varietas Grobogan, Wilis, Tanggamus dan Sinabung melalui kajian adaptasi pada lahan sawah di Sulawesi Tenggara (Abidin *et al.*, 2014), meskipun hasil yang diperoleh lebih rendah dibandingkan dengan hasil produktivitas varietas Anjasmoro di Pringsewu (2,65 ton/ha).

Rata-rata produktivitas kedelai nasional ialah 1,2 ton/ha pada tahun 2015 (BPS, 2016). Berdasarkan hasil kajian adaptasi sepuluh varietas kedelai di Pringsewu, semua varietas yang diuji memiliki produktivitas yang lebih tinggi dibandingkan dengan rata-rata produktivitas kedelai nasional. Hal ini menunjukkan potensi yang cukup besar dalam pengembangan kedelai di Provinsi Lampung, khususnya di Kabupaten Pringsewu. Varietas Anjasmoro dan Sinabung memiliki produktivitas dan tingkat adaptasi yang tinggi untuk dikembangkan di Pringsewu. Penanaman kedua

varietas ini di Pringsewu akan meningkatkan produksi kedelai di Provinsi Lampung. Penanaman varietas kedelai yang lebih adaptif dan spesifik lokasi akan dapat meningkatkan produktivitas dan produksi kedelai secara nasional.

KESIMPULAN

Varietas Anjasmoro dan Sinabung memiliki tingkat adaptasi yang paling baik di lokasi Pringsewu, Lampung. Kedua varietas tersebut menunjukkan hasil produktivitas tertinggi dibandingkan varietas lainnya, yaitu masing-masing sebesar 2,65 dan 2,64 ton/ha. Varietas Anjasmoro dan Sinabung berpotensi untuk dikembangkan di sentra produksi kedelai di Provinsi Lampung, khususnya di Kabupaten Pringsewu dengan rekomendasi dibudidayakan secara optimal.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Badan Litbang Pertanian yang telah menyediakan biaya penelitian, kepada tim peneliti/penyuluh Balitkabi dan BPTP Lampung (Bapak Dr. Muchlish Adie, Dr. Ir. A. Arivin Rivaie, M.Sc, dan Ir. Jamhari Hadipurwanta, MP) atas bimbingan dan sarannya selama pelaksanaan kegiatan, serta Bapak Sukatman yang telah membantu pengamatan dalam kegiatan pengkajian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Abidin Z, Musyadik. 2014. Studi adopsi teknologi pengelolaan tanaman terpadu kedelai di Sulawesi Tenggara. *Prosiding Seminar Nasional Hasil Penelitian Tanaman Aneka Kacang dan Umbi Tahun 2013, Malang*: 188-194.
- Bachtiar, T. Hidayat, Y. Jufri, S. Safriati. 2014. Keragaan pertumbuhan dan komponen hasil beberapa varietas unggul kedelai di Aceh Besar. *Jurnal Floratek* 9: 46-52.
- Badan Pusat Statistik. 2016. *Produksi Kedelai Tahun 2015*. <http://www.bps.go.id>. Diakses tanggal 23 Maret 2016.
- Baihaki A. 2000. *Teknik Rancang dan Analisis Penelitian Pemuliaan*. Bandung: Fakultas Pertanian Universitas Padjadjaran.
- Balitkabi. 2015. Dering 1 Varietas Unggul Baru Kedelai Toleran Kekeringan. <http://www.balitkabi.litbang.pertanian.go.id>. Diakses tanggal 23 Maret 2016.
- Balitkabi. 2016. *Deskripsi Varietas Unggul Kedelai 1918-2016*. Balai Penelitian Tanaman Aneka Kacang dan Umbi, Malang. 87p.
- Barus J. 2013. Potensi pengembangan dan budidaya kedelai pada lahan suboptimal di Lampung. *Prosiding Seminar Nasional Lahan Suboptimal, Palembang*: 1-12.
- Cipto N, Sarjoni. 2014. Pertumbuhan dan hasil beberapa varietas kedelai pada lahan kering podzolik merah kuning di Kabupaten Konawe Selatan. *Prosiding Seminar*

Nasional Hasil Penelitian Tanaman Aneka Kacang dan Umbi Tahun 2013, Malang: 67-72.

- Endriani, D. M. Mustikawati. 2015. Adaptasi tiga varietas unggul kedelai dengan inovasi PTT di lahan kering Bumi Nabung, Lampung Tengah. *Prosiding I Seminar Nasional Sains dan Inovasi Teknologi Pertanian*. 1-8.
- Gatut-Wahyu A. S, N. Nugraheni, M. M. Adie. 2014. Produktivitas galur kedelai hitam di lahan sawah pada lingkungan berbeda. *Prosiding Seminar Nasional Hasil Penelitian Tanaman Aneka Kacang dan Umbi Tahun 2013, Malang: 18-27.*
- Harsono A, Subandi. 2013. Peluang Pengembangan Kedelai pada Areal Pertanaman Ubi Kayu di Lahan Kering Masam. *Jurnal Iptek Tanaman Pangan* 8(1): 31-38.
- Hasdi. 2015. Prospek konsumsi dan impor kedelai di Indonesia. *Jurnal Kajian Ekonomi* 3(5):1-8.
- Iqbal M, L. Mawarni, Charloq. 2013. Pertumbuhan dan produksi beberapa varietas kedelai (*Glycine max* L.Merrill) pada berbagai tingkat penanaman tahap kedua. *Jurnal Online Agroteknologi* 1(3): 896-907.
- Jumakir, Endrizal. 2012. *Produktivitas Kedelai Varietas Anjasmoro Melalui Pendekatan PTT pada Lahan Suboptimal di Provinsi Jambi*. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jambi.
- Jusniati, 2013. Pertumbuhan dan hasil varietas kedelai (*Glycine max* l.) di lahan gambut pada berbagai tingkat naungan. *Jurnal Unitas*.
- Kementerian Pertanian. 2015. *Pedoman Teknis Pengelolaan Produksi Kedelai Tahun 2015*. Direktorat Budidaya Aneka Kacang dan Umbi, Direktorat Jenderal Tanaman Pangan, Kementerian Pertanian.
- Koesrini dan William E. 2004. Keragaan hasil dan daya toleransi genotipe kedelai di lahan sulfat masam. *Buletin Agronom* 32: 33-38.
- Kriswantoro H., M. Nely, G. Munif, A. Karlin. 2012. Uji adaptasi varietas kedelai di lahan kering kabupaten Musi Rawas Sumatera Selatan. *Prosiding Simposium dan Seminar Bersama PERAGI-PERHORTI-PERIPPI-HIGI Mendukung Kedaulatan Pangan dan Energi yang Berkelanjutan*. 281-285.
- Marliah A, T. Hidayat, N. Husna. 2012. Pengaruh varietas dan jarak tanam terhadap pertumbuhan kedelai (*Glycine max* (L.) Merrill). *Jurnal Agrista* 16(1).
- Muchlish A., A. Krisnawati. 2014. Keragaan hasil dan komponen hasil biji kedelai pada berbagai agroekologi. Gatut-Wahyu A. S., N. Nugraheni, M. M. Adie. 2014. Produktivitas galur kedelai hitam di lahan sawah pada lingkungan berbeda. *Prosiding Seminar Nasional Hasil Penelitian Tanaman Aneka Kacang dan Umbi Tahun 2013, Malang: 7-17.*
- Nurhayati, A. Nirwan, Umar. Keragaan empat varietas unggul baru kedelai pada kegiatan pendampingan SLPTT kedelai di Provinsi Riau. *Prosiding Seminar*

- Nasional Hasil Penelitian Tanaman Aneka Kacang dan Umbi Tahun 2013, Malang*: 131-136.
- Rahman A, A. Fattah. 2014. Potensi hasil beberapa varietas unggul kedelai pada lahan sawah irigasi setelah padi kedua di Sulawesi Selatan. *Prosiding Seminar Nasional Hasil Penelitian Tanaman Aneka Kacang dan Umbi Tahun 2013, Malang*: 43-48.
- Setiawan W, B. Rosadi, M. Z. Kadir. 2014. Respon pertumbuhan dan hasil tiga varietas kedelai (*Glycine max* [L] Merr.) pada beberapa fraksi penipisan air tanah tersedia. *Jurnal Teknik Pertanian Lampung* 3(3): 242-252.
- Sjamsijah N, Kuswanto, B. Guritno, N. Basuki. 2016. Genotype interaction high production and early aged promising lines soybean with environment in East Java. *Agriculture and Agricultural Science Procedia* 9: 510-517.
- Subagiyo, Sutardi. 2014. Analisis kelayakan finansial introduksi tiga varietas unggul kedelai di Kabupaten Gunungkidul. *Prosiding Seminar Nasional Hasil Penelitian Tanaman Aneka Kacang dan Umbi Tahun 2013, Malang*: 300-305.
- Suhartina, Purwantoro, N. Nugrahaeni, A. Taufiq. 2014. Dering 1: Varietas unggul baru kedelai toleran kekeringan dengan potensi hasil tinggi. *Prosiding Seminar Nasional Hasil Penelitian Tanaman Aneka Kacang dan Umbi Tahun 2013, Malang*: 28-36.
- Sumardi, 2014. *Pertumbuhan dan Hasil Beberapa Varietas Kedelai (Glycine max) terhadap Jenis Pupuk Pelengkap Cair*. Fakultas Pertanian Universitas Tamansiswa Padang.
- Suyudi MI, Y. Hasanah, R. Sipayung. 2012. Produksi beberapa varietas kedelai (*Glycine max* L. Merrill) dengan pemberian berbagai sumber pakan. *Jurnal Online Agroteknologi* 1(1): 139-146.
- Winardi. 2014. Pengujian empat varietas unggul kedelai dalam pola SL-PTT pada lahan kering masam Sitiung, Sumatera Barat. *Prosiding Seminar Nasional Hasil Penelitian Tanaman Aneka Kacang dan Umbi Tahun 2013, Malang*: 172-177.

PENGELOLAAN DAN PEMANFAATAN SUMBER DAYA GENETIK UBI KAYU LOKAL SEBAGAI KOMODITAS PANGAN DI MALUKU

Risma Fira Suneth dan Marietje Pesireron

PENDAHULUAN

Pangan merupakan suatu kebutuhan yang sangat penting bagi kehidupan manusia. Peningkatan ketahanan pangan merupakan tanggung jawab bersama antara pemerintah dan masyarakat (Fitriani H, *et al* 2015). Menurut Suryana (2009) dalam Fitriani H (2015) salah satu upaya yang dapat dilakukan adalah dengan penganeekaragaman pangan melalui pemanfaatan berbagai macam bahan pangan.

Ubi kayu (*Manihot esculenta crantz*) merupakan tanaman pangan penting dan memiliki nilai gizi yang baik berupa karbohidrat dan protein masing-masing sebesar 34,7 gr/100gr dan 1,2 gr/100 gr (Soetanto, 2008). Selain sebagai sumber karbohidrat ubi kayu dapat dijadikan sebagai bahan baku Industri seperti pembuatan alkohol, etanol, tepung maupun tekstil (Rukmana, 1997).

Berdasarkan BPS Provinsi Maluku (2016) luas panen ubi kayu tahun 2015 adalah 4.842 Ha dengan produksi 134.661 ton. Salah satu wilayah potensi penghasil ubi kayu di Maluku terdapat di Kabupaten Seram Bagian Barat dengan luas panen 1.027 ha dengan produksi 25.907 ton. Berdasarkan hasil eksplorasi dan dokumentasi plasma nutfah umbi –umbian terdapat 21 aksesori sumberdaya genetik umbi –umbian yang dikembangkan secara subsisten dengan pola penanaman “kabong” (pola agroforestry) (Alfons *et al*, 2013). Menurut Raharjo *et al* (2012) upaya – upaya peningkatan produksi ubi kayu dapat dilakukan dengan pemanfaatan klon – klon unggul spesifik lokasi dan melibatkan plasma nutfah lokal. Hal ini selaras dengan Alfons *et al* (2013) bahwa plasma nutfah lokal kemungkinan terdapat sumber gen pembawa sifat unggul, seperti adanya daya adaptasi yang lebih baik ataupun tahan terhadap hama penyakit tertentu dalam plasma nutfah ubi kayu. Sehingga varietas-varietas lokal ini dapat dilestarikan sebagai sumber plasma nutfah.

Plasma nutfah merupakan sumber daya genetik yang sangat bermanfaat untuk perakitan suatu varietas. Pelestarian plasma nutfah disertai dengan karakterisasi merupakan upaya dalam menyediakan gen-gen yang bermanfaat. Potensi sumber daya genetik ubi kayu cukup besar sehingga bila dimanfaatkan akan mendukung pengembangan tanaman ini (Rasco 1992). Ubi kayu merupakan tanaman polipidi dan apomiksis yang menyebabkan keragaman genetik dan bertahannya tipe hibrida baru yang dapat beradaptasi pada lingkungan berbeda. Hampir semua spesies *Manihot* merupakan tanaman manoci yang menyebabkan kecenderungan saling silang dan ini berperan dalam pembentukan lungkang gen yang heterogen (Rogers dan Fleming 1973, dan Nassar, 2002).

Tujuan dari penulisan ini yaitu untuk mengembangkan potensi sumber daya genetik ubi kayu lokal sebagai bahan pangan.

KONDISI WILAYAH

Kabupaten Seram Bagian Barat (SBB) merupakan salah satu wilayah administrasi yang termasuk dalam wilayah Pemerintahan Provinsi Maluku. Dari sisi astronomi wilayah SBB terletak antara $2^{\circ}55'$ – $3^{\circ}30'$ Lintang Selatan dan 127° – 55° Bujur Timur. Dari sisi geografis, Kabupaten SBB berbatasan dengan Laut Seram di sebelah Utara; sebelah selatan dengan Laut Banda; sebelah Timur dengan Kabupaten Maluku Tengah dan sebelah Barat dengan laut Buru. Luas wilayah kabupaten SBB 84.181 km^2 , terdiri dari luas daratan seluas 5.176 km^2 (6,15 %) dan luas lautan 79.005 km^2 (93,85 %). Piru sebagai ibukota Kabupaten SBB berjarak sekitar 86,2 Km dari Kota Ambon (Ibukota Prov. Maluku) dapat ditempuh sekitar 3 jam dengan menggunakan Kapal Ferry dan angkutan darat.

Kabupaten SBB dibagi dalam 5 (lima) kecamatan, yaitu kecamatan Huamual Belakang dengan luas daratan $569,36 \text{ km}^2$, kecamatan Seram Barat seluas $879,92 \text{ km}^2$, kecamatan Kairatu dan kairatu Barat seluas $1.811,60 \text{ km}^2$, dan kecamatan Taniwel seluas $1.915,12 \text{ km}^2$.

Iklim di Kabupaten Seram Bagian Barat adalah iklim laut tropis dan iklim musim, karena letak wilayah Seram Bagian Barat dekat daerah katulistiwa dan dikelilingi oleh laut luas. Oleh karena itu iklim disini sangat dipengaruhi oleh lautan dan berlangsung bersamaan dengan iklim musim yaitu musim Barat atau Utara dan Musim Timur atau Tenggara. Pergantian musim selalu diselingi oleh musim pancaroba. Musim pancaroba merupakan transisi dari kedua musim tersebut.

Musim Barat umumnya berlangsung pada bulan Desember sampai dengan bulan Maret, sedangkan pada bulan April merupakan masa transisi ke musim Timur. Musim Timur berlangsung pada bulan Mei sampai dengan bulan Oktober disusul oleh masa pancaroba pada bulan Nopember yang merupakan transisi ke musim Barat.

KERAGAMAN JENIS UBI KAYU

Hasil eksplorasi di Kecamatan Seram Barat dan Inamosol terdapat 36 aksesi ubi kayu yang memiliki keragaman morfologis. Keragaman pada masing-masing aksesi diketahui berdasarkan adanya perbedaan morfologi antar masing-masing aksesi tersebut. Setelah dilakukan verifikasi ulang terhadap 36 aksesi tersebut menunjukkan bahwa secara morfologi ada beberapa aksesi – aksesi yang memiliki kesamaan. Sehingga 36 aksesi yang ditemukan dilakukan verifikasi ex situ menghasilkan 28 aksesi ubi jalar. Sehingga dapat diurutkan jenis aksesi – aksesi yang berasal dari kecamatan Seram Barat dan wilayah Inamosol yaitu: Kasbi Kapas Ursana, Kasbi Kuning Mentega, Kasbi Ternate isi kuning, kasbi ternate isi putih, kasbi pahit, kasbi Matinor, kasbi Inggris, Kasbi Rumahtita 1, kasbi labu, kasbi rumahtita 2, kasbi tiga bulan, kasbi kuning, kasbi kapas hukuanakota, kasbi kanari, kasbi Bastel, kasbi Batang Mange – Mange, kasbi nasi, kasbi aneka batang merah, kasbi ariate 1, kasbi bubur, kasbi aneka, kasbi kuning daun kecil, kasbi kuning daun lebar, kasbi batang hitam, kasbi sangkola daun lebar, kasbi sangkola daun kecil, kasbi aneka batang putih dan kasbi ular.

Penamaan aksesi-aksesi tersebut berdasarkan pada penamaan yang diberikan oleh masyarakat setempat (Seilatu, M *et al*, 2014).

KERAGAMAN JENIS UBI KAYU

Hasil eksplorasi dikecamatan Kairatu dan Kairatu Barat terdapat 15 aksesi ubi kayu yang memiliki keragaman morfologis. Dari ke 15 aksesi ubi kayu tersebut menunjukkan bahwa kesemuanya memiliki perbedaan/keragaman morfologis. Aksesi yang ditemukan pada masing-masing kecamatan sejatinya berbeda meskipun masih dalam satu Kabupaten Seram Bagian Barat. Jenis – jenis aksesi yang terdapat di kecamatan Kairatu (Ternate, Inggris, Huku, Siahaya Uraur, Sangkola Uraur, Kuning Uraur dan Tiga Bulan) sementara aksesi yang terdapat di kecamatan Kairatu Barat yaitu : Inggris, Aneka, Bubur Hitam, Ternate dan Bubur 1. Penamaan aksesi berdasarkan pemberian nama oleh masyarakat setempat sedangkan yang tidak dikenali menggunakan nama daerah setempat.

Berdasarkan hasil pengumpulan informasi plasma nutfah aksesi ubi kayu yang potensial untuk dikembangkan karena memiliki aspek fungsi produksi seperti: 1). Ubi Kayu Inggris 1 (UKI 1) yang memiliki bobot umbi segar pertanaman sekitar 4,72 kg dan jumlah umbi total pertanaman 13 buah; 2) Ubi Kayu Genjah Merah (U.KGM) memiliki bobot umbi segar pertanaman 5,42 kg dan jumlah umbi total pertanaman 18 buah; 3) Ubi Kayu Kapok (U.KK) memiliki bobot umbi segar pertanaman adalah 12,10 kg dan jumlah umbi total pertanaman lebih sedikit dari aksesi potensial lainnya yaitu 12 buah; sedangkan 4) Ubi Kayu Bastel Merah (U.KBM) memiliki bobot umbi segar pertanaman 11,40 kg dan jumlah umbi total pertanaman jauh lebih besar dari aksesi potensial lainnya selain ubi kayu kapok yaitu berkisar 17 buah. Ubi kayu Inggris 1 dan ubi kayu genjah merah selain potensial terhadap aspek fungsi produksi keduanya juga termasuk potensial berdasarkan aspek cita rasa. Untuk itu kedua aksesi ubi kayu ini dapat dikembangkan (Dahamarudin La dan Sirappa M.P, 2009)

Menurut Zuraida (2010) rata –rata diameter umbi 17 aksesi ubi kayu lokal Maluku lebih tinggi dibanding dengan rata – rata diameter umbi 225 genotipe ubi kayu yang ditanam di KP Ciekeumeuh (Jawa Barat) yang hanya memiliki diameter 2,1 cm sedangkan rata – rata bobot umbi total 2,52 kg/tanaman.

Tabel 2. Karakteristik ubi kayu lokal Maluku Hasil Eksplorasi

No	Nama aksesi	Bobot umbi segar pertanaman (kg)	Jumlah umbi total per tanaman (buah)	Diameter umbi (cm)
1	Ubi Kayu Inggris	4,72	13	2,96
2	Ubi kayu Genjah Merah	5,42	18	4,13
3	Ubi kayu kapok	12,10	12	4,52
4	Ubi kayu Bastel Merah	11,40	17	5,49

Menurut Alfons *et al* (2013) bahwa aksesi lokal Maluku memiliki diameter umbi tertinggi yang dimiliki aksesi Bastel Merah (5,49 cm), aksesi Ternate Genjah (4,72cm), aksesi Kapok (4,52 cm), aksesi Genjah Merah (4,13 cm) dan aksesi Inggris yang

memiliki diameter umbi lebih kecil (2,96 cm) dibanding 3 aksesori lainnya, namun masih lebih tinggi dari ubi kayu dari KP ciekeumeuh (Jawa Barat).

PENGOLAHAN DAN PEMANFAATAN UBI KAYU

Sebagai sumber karbohidrat, ubi kayu dapat dikonsumsi dalam bentuk langsung maupun makanan olahan yang berasal dari tepung. Tanaman ubi kayu relatif lebih mudah dibudidayakan pada ketinggian dari 0 sampai 500 m dpl. Ubi kayu juga dapat diusahakan pada segala jenis tanah asal mempunyai drainase yang baik dengan pH tanah yang dikehendaki antara 4,5 sampai 8,0 (BKP Kementerian Pertanian, 2012)

Ubi kayu mempunyai prospek menjadi sumber bahan pangan pilihan dalam diversifikasi pangan, beberapa keunggulan dari ubi kayu ini adalah: a) tanaman ini sudah dikenal dan dibudidayakan secara luas oleh masyarakat pedesaan sebagai bahan pokok dan sebagai bahan cadangan pangan pada musim paceklik; b) nilai kandungan gizinya cukup tinggi; dan c) mudah beradaptasi dengan lingkungan atau lahan yang marginal dan beriklim kering (BKP Kementerian Pertanian, 2012)

Tanaman ubi kayu dan ubi jalar dapat dikonsumsi sebagai pangan pokok karena mengandung karbohidrat yang tinggi yaitu 34,7 gram dan 25,6 gram per 100 gram bahan. Sebagai pangan pokok, maka ubi kayu dapat dimakan dengan lauk seperti ikan, daging dan sayur untuk memperbaiki nilai gizi. Selain mengandung karbohidrat tanaman ini juga mengandung protein walaupun tidak sebanyak beras sedangkan kandungan lemak, vitamin A, vitamin C dan kalsium lebih tinggi daripada beras. Kandungan mineral kalsium pada beras hanya 6 mg sedangkan ubi kayu memiliki kandungan mineral kalsium 33mg per 100 gr (Raharjo, S.H.T, *et al.*, 2014).

Provinsi Maluku memiliki potensi pangan lokal yang memadai. Areal pertanaman di wilayah ini terdiri atas padi (luas panen 8.881 ha), sagu (26.410 ha), umbian (1.946 ha) dan pisang (1.444 ha). Dalam konteks kemandirian pangan, provinsi Maluku masih tergolong rendah. Lebih dari 70% kebutuhan beras masih dipasok dari luar. Pangan umbian sebenarnya cukup untuk memenuhi kebutuhan kalori masyarakat. Ketersediaannya sekitar 90,3 g/kapita/hari diatas angka PPH nasional (Mardiharini Maesti, 2013)

Selain dijadikan sebagai pangan pokok, ubi kayu dikonsumsi sebagai makanan jajanan, seperti digoreng, dibuat lemet, onde-onde dan lain-lain. Dalam jumlah terbatas ubi kayu diolah menjadi makanan kering berupa kerupuk, embal dan aneka kue kering. Bagian tanaman lain dari ubi kayu yang banyak dikonsumsi adalah daun ubi kayu sebagai sayur (Raharjo, S.H.T, *et al.*, 2014).

Pola konsumsi di masyarakat Kabupaten Seram Bagian Barat provinsi Maluku adalah umbian/sagu/nasi-sayur-lauk pauk. Ini menunjukkan bahwa diversifikasi sumber pangan masih tetap dipertahankan namun cara pengolahan masih bersifat sederhana yakni hanya dengan direbus. Sementara untuk pembuatan makanan

jajanan, kebanyakan umbi diolah dalam bentuk gorengan, onde-onde, lemet dan sebagainya (Raharjo, S.H.T, *et al.*, 2014).

Menilik ke daerah lain yakni Wonogiri masyarakat sudah terbiasa mengkonsumsi ubi kayu sebagai makanan selingan seperti : keripik, criping, slondok, gethuk dan lain-lain. Selain itu ubi kayu dijadikan sebagai makanan campuran dengan beras (nasi) khususnya pada musim paceklik (Karyanto T, 2008).

PENUTUP

Sumber daya genetik pangan lokal ubi kayu memiliki potensi untuk dapat dikembangkan mengingat potensi aspek produksi aksesori lokal cukup tinggi pada satu daerah. Untuk itu dalam rangka ketahanan pangan ubi kayu dapat diolah sebagai bahan pakan baik sebagai makanan pokok maupun sebagai makanan sampingan.

DAFTAR PUSTAKA

- Alfons. J.B. 2013. Keragaman Karakter Morfologis dan Agronomis Ubi Kayu Varietas Lokal Maluku. Prosiding Seminar Nasional Sumber Daya Genetik Pertanian
- Anonim, 2016 Laporan SLPTT Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Maluku
- Badan Ketahanan Pangan 2012, Road Map Diversifikasi Pangan 2011-2015 edisi 2.
- Bradbury dan Warren. 1988. Chemistry of tropical root crops: Significance for nutrition and agriculture in the Pacific. ACIAR, Canberra
- BPS Provinsi Maluku, 2016. Badan Pusat Statistik Provinsi Maluku
- Dahamarudin La dan M.P. Sirappa, 2009. Eksplorasi dan konservasi ex situ plasma nutfah ubi kayu sebagai upaya mewujudkan ketahanan pangan di Maluku. Jurnal Budidaya Pertanian, vol.5. No 1, Juli 2009. Hal 61-67
- Fitriani. H, Nurhaidar Rahman, Nurhamidar Rahman, enny sudarmonowaty, 2015 evaluasi stabilitas daya hasil ubi kayu (Manihot esculenta) genotip lokal hasil kultur jaringan. Prosiding seminar nasional masyarakat Biodiversitas Indonesia volume 1 nomor 8 ISSN 2407 – 8050
- Karyanto T dan Son Suwasono, 2008. Analisis Potensi Ubi Kayu Dalam Rangka Ketahanan Pangan di Kabupaten Wonogiri. Buana Sains Vol. 8 No 1 : 5 -14
- Mardiharini M, 2013, Analisa kebutuhan pangan mendukung percepatan diversifikasi Pangan di Nusatenggara Timur dan Maluku. Jurnal Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian Vol. 16, No. 1, Maret 2013 65-67
- Nassar, N.M.A. 2002. Cassava, Manihot esculenta Crantz, genetic resources: origin of the crop, of the crop, its evolution and relationship with wild relatives. Genet. Mol. Res. 1:298-305.

- Raharjo. S.H.T, Helen Hetharie, G.H. Augustyn dan M. Pesireron, 2014. Keragaman Ubi Kayu dan Ubi Jalar di Seram Bagian Barat dan Peluang pemanfaatannya untuk Ketahanan Pangan dan Industri. Percepatan Pembangunan Ekonomi Berbasis Hasil Kajian dan Perikanan di Provinsi Maluku. Kumpulan Hasil Penelitian Prioritas Nasional MP3EI koridor VI Maluku Papua.
- Rasco. 1992. Germplasm movement. In Biological Consequences, Ethical Question and Policy Issues Local Knowledge. Global Science and Plant Genetic Resources: to Words to Partnership (unpublished).
- Rukmana R. 1997. Ubi Kayu: Budidaya dan Pasca Panen. Yogyakarta: Kanisius
- Seilatua, M, J.J.G. Kailola, H Hetharie, M. Pesireron dan S.H.T. Raharjo, 2015. Keragaman dan Budidaya Ubi Kayu pada system kabong di Seram Bagian Barat. Prosiding Seminar Nasional Agroforestri ke-5 tanggal 21 November 2014 di Ambon, hlm, 157 – 164. Balai Penelitian Teknologi Agroforestry bekerjasama dengan Fakultas Pertanian Universitas Pattimura, World Agroforestry Centre (ICRAF). Pengelolaan Lanskap Agroforestri wilayah kepulauan menghadapi efek perubahan iklim. ISBN 978-602-17616-5-6
- Zuraida N (2010) Karakterisasi beberapa sifat kualitatif dan kuantitatif plasma nutfah ubi kayu (*Manihot esculenta crantz*). Bulletin plasma nutfah 16 (1)

PEMANFAATAN PANGAN LOKAL *DISCOREA ALATA* L UNTUK PEMBUATAN KUE KERING DENGAN FORTIFIKASI KENARI

Ulfa Majid dan Marietje Pesireron

PENDAHULUAN

Dioscorea merupakan tanaman yang menghasilkan umbi yang sangat besar manfaatnya untuk sumber pangan dan industri. Komponen bioaktif yang ada di dalam umbi *dioscorea* diyakini akan memberikan manfaat bagi pengguna. Umbi *Dioscorea* berukuran besar dengan kandungan karbohidrat tinggi sehingga banyak digunakan sebagai makanan pokok, mempunyai potensi untuk menurunkan gula darah sehingga dapat dikonsumsi oleh penderita diabetes melitus, kandungan mineral yang lebih besar dibandingkan umbi-umbian lain. Zat antigizi yang ada di dalam umbi adalah inhibitor amilase, tanin dan asam fitat, zat tersebut dapat didekomposisi oleh panas dan air (Epriliati, 2000). Salah satu jenis umbi-umbian yang berpotensi sebagai bahan pangan sumber karbohidrat adalah uwi (*Dioscorea alata* L.), tetapi budidayanya di Indonesia masih terbatas karena masyarakat pada umumnya tidak mengetahui informasi tentang tanaman uwi termasuk kandungan nutrisi seperti zat pati, amilosa, amilopektin dan kadar gula sebagai sumber energi. Waktu panen umbi cukup lama 8–10 bulan, pengadaan bibit yang cukup sulit karena jarang berbunga sehingga pengembangbiakan dilakukan dengan cara vegetatif melalui umbi (Yalindua, A., 2014).

Propinsi Maluku merupakan salah satu daerah yang memiliki keragaman sumber daya hayati yang cukup tinggi seperti *Discorea alata* (uwi) dengan potensi penyebaran meliputi: Kabupaten Maluku Tenggara Barat 5.897 ton, Kabupaten Maluku Tenggara 3.296 ton, Kabupaten Maluku Tengah 3.366 ton, Kabupaten Buru 2.614 ton, Kabupaten Seram Bagian Barat 1.414 ton, Kabupaten Seram bagian Timur 754 ton dan Kepulauan Aru 671 ton (BPS, 2006).

Discorea alata disebut ubikelapa atau disebut uwi mempunyai 2 jenis yaitu warna putih dan ungu. Untuk warna ungu mengandung antosianin sebagai antioksidan (Budiyanto dan Richana, 2010). Pengembangan ubi langka diantaranya adalah uwi lebih potensial dibuat tepung, karena suspensi susah mengendap dan membentuk koloid sehingga susah dipisahkan (Richana dan Sunarti, 2004).

Kenari merupakan tanaman asli Indonesia yang tumbuh di daerah Indonesia bagian timur, seperti Sulawesi Utara, Maluku dan Pulau Seram. Kenari merupakan tanaman tropik yang tergolong dalam family *Burseraceae*, genus *Canarium* (Kennedy dan Clarke, 2004). Produk yang paling penting dari buah kenari adalah bijinya. Biji kenari dimanfaatkan sebagai bahan tambahan pembuatan kue, dimanfaatkan sebagai bahan pelengkap dalam proses pembuatan roti, ice cream salad, pudding, topping for cake, claptart dan dikonsumsi sebagai camilan (Djarkasi, dkk, 2007).

Thomas dan Evans (2004) melaporkan komposisi kimia biji kenari (*Canarium commune* L.) segar yaitu kadar air 35.4 g, protein 8.2 g, lemak 45.9 g, gula 0.2 g, pati

0.3 g, dan abu 2.6 g. sedangkan komposisi biji kenari kering Rawung *dkk* (2002), kandungan lemak 65.15 g, protein 13.06 g, karbohidrat 16.59 g, dan kadar air 5.20 g.

Kue kering adalah salah satu jenis makanan ringan/kecil yang sangat digemari masyarakat baik di perkotaan maupun di perdesaan. Bentuk dan rasa kue beragam, tergantung pada bahan tambahan yang digunakan (Suarni, 2008). Menurut Smith dan Cicle (1972), cookies merupakan kue kering yang renyah, tipis datar (gepeng), dan biasanya berukuran kecil.

Konsumsi terigu dalam kurun waktu 30 tahun, naik 500% yang semuanya harus impor. Untuk mengatasi masalah tersebut maka harus diupayakan pemanfaatan bahan lokal yang dapat menggantikan terigu (Richana, 2014). Selain memanfaatkan sumberdaya lokal, diversifikasi pangan juga dapat dilakukan melalui efisiensi pemakaian sumber daya dan mengurangi limbah pertanian (*zero waste farming*) (Asmaranti dan Arisoelaningsih, 2014). Dengan demikian sebagai salah satu langkah untuk mengatasi masalah diatas maka dapat dilakukan suatu penelitian untuk memanfaatkan sumber daya alam yang tersedia seperti uwi sebagai bahan sumber karbohidrat dan kenari sebagai sumber protein. Salah satu bentuk produk yang dapat diterima oleh semua kalangan masyarakat adalah kue kering. Dengan adanya sentuhan teknologi dalam rangka pemanfaatan sumber daya alam tersebut diharapkan dapat memberikan nuansa baru dalam produk pangan dengan kualitas yang tinggi sehingga produk kue kering dapat diterima dimasyarakat luas.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penggunaan tepung uwi dan kenari terhadap karakteristik sifat sensoris (warna, rasa, aroma, tekstur dan keseluruhan) kue kering. Mengetahui pengaruh penggunaan penggunaan tepung uwi dan kenari terhadap karakteristik sifat kimia (kadar air, kadar karbohidrat, kadar protein, kadar lemak, kadar abu, dan serat kasar).

Penelitian dilakukan Laboratorium Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Maluku dan Laboratorium Kimia Universitas Pattimura Ambon, mulai pada bulan Maret sampai dengan Juni 2015. Bahan baku yang digunakan yaitu tepung *Discorea alata* warna ungu diperoleh dari Maluku Tengah, biji kenari, tepung terigu, gula pasir, margarin, telur ayam, susu skim, baking powder, vanili. Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah mixer, oven, kompor gas, timbangan digital, Loyang, cetakan kue kering, panci kukus, gelas ukur, baskom, pisau, kemasan dan peralatan untuk pengujian sifat kimia dan uji organoleptik.

Penelitian dirancang menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) pola faktorial dengan 2 (dua) factor, 2 (dua) kali ulangan. Faktor I adalah persentase tepung *Discorea alata* (uwi): tepung terigu (95%:5%; 80%:20%; 65%:35%; 50%:50%). Faktor II adalah persentase kenari (15%, 20%, 25%), dengan 2 kali ulangan, Sehingga didapatkan perlakuan $4 \times 3 \times 2 = 24$ kombinasi perlakuan. Sifat organoleptik meliputi warna, aroma, rasa, tekstur (Rahayu, 1986). Uji organoleptik melibatkan 20 orang panelis agak terlatih terdiri dari lima skala hedonik yaitu: 5=sangat suka, 4=suka, 3=agak suka, 2=kurang suka, 1=tidak suka. Dari hasil organoleptik terbaik kemudian dilakukan analisa kimia. Analisis kimia meliputi kadar air,

kadar karbohidrat, kadar protein, Kadar Lemak, kadar abu, serat dengan metode AOAC. Hasil analisa kimia dibandingkan dengan Standar Nasional Indonesia SNI 01-2973-1992.

DESKRIPSI MORFOLOGI TANAMAN UWI

Tanaman Uwi merupakan tanaman perdu yang memanjat dan dapat mencapai ketinggian 3-10 m. Tumbuhan ini semusim, berumah 2, memanjat, sistem perakarannya berserabut. Umbinya beragam, bulat, pipih panjang, bercabang, atau menjari. Uwi dinamai berdasarkan bentuk umbinya. Kulit umbi berwarna coklat hingga coklat-kehitaman. Kulit umbi beralur kasar.

Daging umbinya ada yang putih ungu atau warna gading. Daging umbinya berlendir. Bunganya berwarna dua macam, yang jantan berwarna kuning/kuning kehijauan, sementara yang betina berwarna kuning saja. Perbungaannya majemuk, terletak di ketiak daun, bulir jantan tersusun rapat dengan ukuran 1-3 cm, sementara betina tidak. Panjangnya 12-50 cm, mahkotanya hijau, panjangnya \pm 2 mm.

Batangnya bersayap 4, memanjat ke kanan, tidak berduri tetapi kadangkala kasar atau berbintik di bagian dasar, bersudut 4 dan berwarna hijau sampai keunguan. Daunnya berbentuk bulat telur, tunggal, berseling di bagian dasar, berhadapan dibagian atas, agak seperti anak panah atau melonjong seperti tombak, hijau terang atau seringkali agak keunguan. Berukuran 15-20 cm \times 10-15 cm. Bentuk pertulangannya melengkung, dan licin.

Bisa dibedakan dengan gembili. Yang mana, umbi gembili lebih kecil dengan daun yang berselang-seling. Juga bisa dibedakan dengan *Dioscorea floridana* Bartl. dan *D. quaternata* (Walt.) Gmel., yang tumbuh di dataran banjir (floodplain) dengan daun yang berbentuk perisai dengan panjang setidaknya 15 cm. Bentuk pertulangannya melengkung, dan licin (<https://id.wikipedia.org/wiki/Uwi>. Diakses tanggal 30 Maret 2017). Ubi kelapa dibedakan berdasarkan warna umbinya, seperti ubi kelapa ungu, kuning, dan putih. Ubi kelapa ungu dan kuning berpotensi memiliki efek fungsional terhadap kesehatan terkait dengan senyawa bioaktif yang terkandung. Umbi golongan *Dioscorea* memiliki senyawa bioaktif yang bermanfaat terhadap kesehatan seperti polisakarida larut air, serat pangan, dioscorin, dan diosgenin (Helen *et al.*, 2013 dalam Wahyu dkk., 2016).

Ubi Kelapa

Ubi kelapa atau uwi (*Dioscorea alata* L. *syn.* *D. atropurpurea* Roxb.) merupakan sejenis umbi-umbian. Umbi uwi (*Dioscorea spp.*) merupakan salah satu jenis umbi yang banyak tumbuh di Indonesia memiliki kandungan karbohidrat yang tinggi. Keanekaragaman uwi sangat banyak baik dilihat dari bentuk, ukuran, warna, maupun rasa umbinya. Terdapat lebih dari 600 spesies dari genus *Dioscorea spp.* tersebar di berbagai negara, termasuk Indonesia (Winarti, S dan E. A. Saputro, 2008). Kartowinoto dan Dimiyati (2001) mengemukakan bahwa panjang umbi berkisar 15.50-27 cm, diameter 5.25-10.75 cm. Daging umbi berwarna kuning, kadang ungu, keras,

dan sangat bergetah. Sebagian besar karbohidrat dalam bentuk pati yang terdiri dari amilosa dan amilopektin.

Ubi Kelapa Ungu

Ubi kelapa ungu memiliki warna umbi ungu, terkadang berwarna ungu dengan corak-corak putih. Uwi ungu ini sering disebut uwi ireng di Jawa. Kulit umbi bagian dalam berwarna ungu tua dagingnya berwarna ungu muda, terkadang terdapat bercak-bercak ungu tak beraturan. Terdapat juga uwi dorok (Jawa), uwi memerah/uwi abang (Jawa) yang masih termasuk ke dalam kategori ini. Daging bagian tengah berwarna merah daging cerah serta kulit dalamnya berwarna merah atau coklat kekuningan. Kulitnya kasar berserabut, bentuknya tidak beraturan berwarna ungu kecoklatan karena warna diikuti warna coklat kayu (Lingga dkk., 1986).

Ubi Kelapa Kuning

Ubi kelapa/ uwi kuning memiliki bentuk besar tak beraturan, bercabang-cabang, umbi melebar seperti kipas ujungnya berlekuk dalam, sampai berbagi dan ukurannya besar sekali. Umbinya biasa disebut dengan uwi Menjangan. Daging berwarna kuning kecoklatan atau kuning jeruk kemerahan (Lingga dkk., 1986)

KANDUNGAN KIMIA UWI

Karbohidrat

Komposisi terbesar bahan kering *Dioscorea* merupakan karbohidrat. Sesuai dengan pemanfaatannya, karbohidrat yang dominan adalah pati. Sifat-sifat kimia pati *Dioscorea* disajikan pada Tabel 1. Dapat disimpulkan bahwa komponen utama pati *Dioscorea* adalah amilosa yang rata-rata besarnya lebih dari 25% berat kering. Sifat lain dari pati *Dioscorea*, banyak terkait dengan sifat fungsional dan efek hipoglisemik pada penderita diabetes (Epriliati. Indah, 2000). Komposisi karbohidrat secara terperinci untuk umbi segar tidak banyak diperoleh informasi, kecuali perubahan akibat aktivitas fisiologis selama penyimpanan. Jika diasumsikan sebelum penyimpanan ($t=0$) sebagai umbi segar, dari Ravindran dan Wanasundera, (1992) diperoleh perkiraan kasar kadar pati berkisar 74,744.3 % dan gula 1,1-1,5%.

Tabel 1. Komposisi Kimia Pati (Faboya dan Asagbra, 1990 dalam Epriliati, 2000)

	Pati (%)	Air (96)	Amilosa*(%)	Abu* (56)	Protein* (%)
D. rotundata-Abuja	28.6	12,5	27.8	0,28	0,47
D. rotundara-Efuru	27,7	11.69	27.7	0,15	0.79
D. rotundata-Eleyintu	13.2	11.66	28.2	0.09	0.91
D. rotundata-lafia	25,0	12,30	25,5	0.13	0,55
D. cayenensis	26,5	12,92	30,0	0.03	0.32

Lemak

Lemak dan minyak merupakan komponen kimia yang terdapat pada umbi *Dioscorea* dalam jumlah sangat kecil, sehingga tidak banyak dikaji. Namun demikian menurut Juliano (1999) yang mempunyai kandungan asam lemak esensial sebagai berikut: linoleat dan linolenat. Persentase asam lemak esensial terhadap total asam lemak adalah 64 %, dan jika dinyatakan sebagai kandungan per 100 g EP sebesar 0,08 g.

Protein

Identifikasi lebih lanjut dari ekstrak kasar protein *Dioscorea* telah dilakukan oleh beberapa peneliti. Ditemukan jenis protein yang karakteristik dari *Dioscorea* yaitu dioscorin (Hou *et al.*, 1999). Protein ini merupakan protein cadangan makanan ('storage protein'), namun mempunyai karakteristik enzim. Menurut Hou *et al.* (1999) protein utama yang disebut dioscorin ini dapat difraksionasi dengan SDS-PAGE menjadi dua tipe yaitu fraksi 82 kDa dan 28 kDa. Dioscorin adalah protein cadangan utama dalam umbi *Dioscorea* dan berfungsi berlawanan dengan angiotensin. Protein larut air pada ubi kelapa ungu dan kuning mengandung dioscorin dengan berat molekul 28.51 kDa.

Kandungan dioscorin pada umbi ubi kelapa ungu dan kuning adalah 28.94% dan 25.45% dari total protein larut air (Harijonodkk.,2013). Dioscorin dapat diekstrak dengan buffer alkali (borat atau Tris-HCl buffer, pH 8.3) dari ubi, kemudian dapat dimurnikan dengan kromatografi penukar anion lemah, seperti DE-52 resin, dengan kemurnian >95%. Dalam sistem penyangga yang berbeda, monomer-monomer dioscorin biasanya berasosiasi membentuk dimer, tetramer dan polimer dengan berat molekul yang lebih tinggi akibat interaksi non-kovalen atau interaksi intermolekular disulfida. Rata-rata berat molekul dioscorin yang dimurnikan dari beberapa jenis umbi adalah sekitar 31 kDa (Lu Yeh Lin *et al.*, 2011).

Dioscorin dilaporkan juga mempunyai aktivitas a-carbonic anhydrase dan tripsin inhibi-tor. Hewett-Emmett dan Tashian (1996) dalam Hou *et al.* (1999) menyimpulkan bahwa karakteristik a-carbonic anhydrase dioscorin mirip a-carbonic anhydrase dari kelompok hewan dan ini didukung dengan penelitian Hou *et al.* (1999). Sementara penemuan serupa untuk produk pertanian lain seperti kentang, taro (*Colocasia esculenta* L. Schott.), dan kedelai, masing-masing jenis protein cadangannya mempunyai karakteristik enzim disebut patatin, tarin, vegetable storage protein (VSP) a dan b. Dari penelitian tersebut peneliti menyimpulkan bahwa protein cadangan juga berfungsi sebagai perlindungan terhadap stres dari faktor lingkungan.

Mineral

Dioscorea mempunyai kadar abu yang relative lebih tinggi daripada umbi-umbian lain. Menurut Juliano (1999) dalam Epriliati.indah (2000) kandungan mineral: Ca sebesar 17 mg / 100 g edible portion (EP); Fe 0,5 mg / 100 g EP; Zn 0,2 mg / 100 g EP.

Senyawa Bioaktif pada Ubi Kelapa Ungu dan Kuning

Senyawa bioaktif merupakan metabolit sekunder yang dihasilkan melalui serangkaian reaksi metabolisme sekunder. Berbagai jenis tumbuhan mengandung senyawa metabolit sekunder, seperti alkaloid, flavonoid, steroid, terpenoid, saponin dan lain-lain. Senyawa metabolit sekunder yang terdapat dalam tumbuhan merupakan zat bioaktif yang berkaitan dengan kandungan kimia dalam tumbuhan, sehingga sebagian tumbuhan dapat digunakan sebagai bahan obat (Colegate dan Molyneux.2000).

Polisakarida Larut Air

Polisakarida Larut Air (PLA) dari umbi *Dioscorea* merupakan getah kental mengandung glikoprotein. Kandungan PLA dalam *Dioscorea* spp tinggi. Getah kental *Dioscorea* spp terdiri dari glikoprotein dan polisakarida seperti mannan dan selulosa (Tsukuiet *al.*, 1999).

Berdasarkan spektrum FTIR, PLA umbi ubi kelapa ungu dan kuning menunjukkan pola yang mirip, hal ini menunjukkan bahwa ubi kelapa ungu dan kuning memiliki gugus fungsional yang hampir identik. Kedua varietas umbi memiliki PLA yang mengandung gugus CH_3 , CH_2 , OH, NH, C=O, asetil (C-O), karboksilat (COOH), dan gugus C-O-C. Hidrolisat PLA mengandung glukosa lebih banyak, manosa, arabinosa, asam glukoronat, asam galakturonat dalam jumlah kecil. Galaktosa dan rhamnosa tidak terdeteksi dalam hidrolisat (Harijonodkk., 2013). Polisakarida kental dari *Dioscorea* liar terdiri dari mannosa, arabinosa, glukosa, galaktosa, xilosa, dan rhamnosa (Wu RT. 2005) dalam (Estiasih dkk., 2012) yang berkontribusi terhadap serat pangan larut air.

Diosgenin

Diosgenin merupakan sapogenin steroidal dari asam, basa, atau hidrolisis enzim dari saponin yang memiliki rumus $\text{C}_{27}\text{H}_{42}\text{O}_3$. Ubi kelapa ungu dan kuning mengandung diosgenin 0.015 g/kg dan 0.006 g/kg (Harijono dkk., 2013). *Dioscorea alata var Purpurea* dari Mumbai mengandung 0.78 g/kg. Kandungan diosgenin dari keluarga *Dioscorea* sangat bervariasi tergantung spesies dan metode ekstraksi yang digunakan (Shah *et al.*, 2012). Diosgenin merupakan sapogenin steroidal yang termasuk dalam kelompok triterpen dan sangat penting dalam industri farmasi terkait dengan fungsinya sebagai bahan untuk produksi *corticosteroids*, hormon kelamin, dan kontraseptif oral Oncina.R *et al.*, 2000). *Steroid sapogenin* adalah metabolit sekunder yang merupakan prekursor biosintesis sterol, terutama kolesterol, apabila dikonsumsi akan dimetabolisasi dalam hati dan di eliminasi dalam ginjal (Dinan *et al.*, 2001).

Peran Senyawa Bioaktif pada Ubi Kelapa Ungu dan Kuning

PLA (Polisakarida Larut Air) memiliki kemampuan menurunkan kadar glukosa darah melalui mekanisme penghambatan penyerapan glukosa ke dalam darah. Kandungan PLA membentuk massa yang kental (*viscous*) dan dapat membentuk gel

dalam saluran pencernaan. Nilai viskositas yang tinggi dan gel yang terbentuk inilah yang berhubungan dengan kemampuan penyerapan glukosa darah. Peningkatan viskositas akan menunda pengosongan lambung sehingga memperlambat pelepasan glukosa. Struktur gel yang terbentuk mampu memerangkap glukosa dan zat nutrisi lain sehingga dapat memperlambat proses pencernaan, memperlambat pengosongan lambung, dan mempercepat waktu transit makanan di usus (Estiasih *dkk.*, 2012 dalam Prasetya *dkk.*, 2016).

Beberapa penelitian menunjukkan dioscorin menunjukkan efek hipotensif. Dioscorin menunjukkan efek antihipertensi baik secara *in vivo* maupun *in vitro* (Eiu *dkk.*, 2009). Dalam dosis tertentu efektifitas dioscorin dalam menghambat ACE mencapai 50% jika dibandingkan dengan katropil yang merupakan obat standar untuk hipertensi. Dioscorin menunjukkan penghambatan non kompetitif terhadap ACE. Dioscorin yang telah mengalami hidrolisis oleh pepsin mengalami peningkatan aktifitas penghambatan ACE hingga 75%. Oleh karena itu dioscorin dan hidrolisatnya diduga berpotensi untuk mengontrol hipertensi (Hsu *et al.*, 2002 dalam Sumunar *dkk.*, 2014). Dioscorin memiliki aktivitas *dehydroascorbate reductase* dan *monodehydroascorbatereductase* yang merupakan respon terhadap tekanan lingkungan. Penelitian telah menunjukkan bahwa dioscorin memiliki aktivitas antihipertensi secara *in vivo* (Liu *et al.*, 2009).

Diosgenin memiliki aktivitas penghambatan-amilase-glukosidase dan terhadapnya sehingga berperan dalam metabolisme glukosa dalam tubuh (Ghosh *et al.*, 2014). Diosgenin memiliki sifat antioksidan dengan meningkatkan resistensi kerusakan limfosit DNA terhadap senyawa oksidatif, mampu menghambat pertumbuhan sel kanker (Mirulaini, S dan Shahira. 2011). Aktivitas biologis diosgenin dan steroid saponin lain dan alkaloid telah diuji secara *in vitro* untuk mengetahui efeknya terhadap rasio proliferasi, distribusi siklus sel dan apoptosis. Diosgenin menunjukkan efek anti kanker. Bioaktivitas anti kanker diosgenin berhubungan dengan keberadaan ikatan hetero-gula dan 5,6-ikatan ganda pada strukturnya. Konformasi struktur pada C-5 dan C-25 atom karbon juga berperan penting dalam aktivitas biologis diosgenin (Raju, J and Chinthalapally V. Rao. 2012 dalam Prasetya, *dkk.* 2016).

Tepung Umbi-umbian

Penepungan merupakan salahsatu alternatif pengolahan yang memiliki beberapa manfaat, antara lain dapat memperpanjang umur simpan karena kadar air rendah, mempermudah dalam pengemasan, memperluas pemasaran serta dapat meningkatkan nilai ekonomisnya Widowati dan. Damardjati. (2001). Selain itu tepung juga memiliki kelebihan antara lain tahan lama, selain itu juga bisa dimanfaatkan menjadi berbagai produk makanan dan dapat juga sebagai sumber bahan alternatif untuk substitusi tepung terigu dan bahan baku industri lainnya (non pangan) Suismono (1998).

Selanjutnya Saputri (2013) membuat tepung ubi kelapa ungu dan kuning dengan tahapan proses pembuatan pertama-tama yaitu pengupasan, kemudian diiris tipis ± 1 mm, setelah itu dilakukan pengukusan suhu $\pm 97^{\circ}\text{C}$ selama 15 menit. Langkah

selanjutnya dikeringkan menggunakan pengering kabinet suhu 60° C selama 3 jam sehingga diperoleh *chips* ubi kelapa ungu dan kuning. *Chips* kemudian digiling hingga halus, kemudian diayak dengan ayakan 80 mesh dan didapatkan tepung ubi kelapa ungu dan kuning.

KONTRIBUSI PRODUK TERHADAP KESEHATAN

Komposisi nutrisi *dioscorea* (yam) menurut Juliano (1999) dalam Epriliati. Indah(2000): air 74,2%; protein 2,1%; lemak 0,1%; abu 0,8 % ; serat makan 1,3 %; total karbohidrat 21,6%; pati 19,3%;gula 0,6%; asam fitat 0,06% tanpa mengandung tanin. Lebih lanjut, *Dioscorea* juga mengandung sejumlah kecil mineral penting seperti asam amino essensial, kandungan asam lemak essensial dan vitamin. Nilai protein *Dioscorea* mempunyai defisiensi lisin.Masih menurut (Juliano, 1999 dalam Epriliati.Indah, 2000) bahwa *dioscorea* tergolong bahan pangan berpati tinggi yang mempunyai amilosa besar yang akan menimbulkan peningkatan resistant starch tetapi menurunkan nilai indeks hipoglisemik. Semakin rendah nilai indeks hipoglisemik, semakin efektif sebagai pengendali kadar gula darah. Nilai indeks hipoglisemik *Dioscorea* 51 % glukosa atau 62% roti. Perbedaan referensi glukosa dan roti disebabkan oleh sifat saling berinteraksi dan mempengaruhi zat gizi dalam sistem metabolisme manusia. Disamping zat gizi *Dioscorea* mempunyai senyawa antigizi yaitu inhibitor amilase, tannin dan asam fitat yang dapat mempengaruhi nilai fungsional bagi kesehatan. Seluruh senyawa tersebut merupakan senyawa yang dapat didekomposisi oleh panas dan air.

Menurut (Udoessien dan Ifon, 1992 dalam Epriliati. 2000) bahwa, jika seseorang mengkonsumsi sebanyak porsi makan yang umum, akan menerima oksalat terlarut sebesar 7,26 mg. Sementara dosis lethal konsumsi oksalat untuk manusia 2-5 g; sedang untuk HCN (asam sianida) sebesar 1,08-1,09 mg/100 g. Peneliti menyimpulkan kandungan zat antigizi pada *dioscorea* belum berada pada batas yang membahayakan. Tetapi perlu ditekankan pada konsumen untuk selalu mengatur jumlah konsumsi setiap hari agar jumlah tersebut tidak terlampaui. Meskipun demikian dalam proses pengolahan penurunan kadar senyawa tersebut harus tetap dilakukan karena adanya Ca dan protein bersama adanya oksalat dan tanin dapat membentuk endapan yang dapat merupakan beban pembersihan dan perawatan peralatan.

Meskipun untuk beberapa komponen essensial relatif kecil jumlahnya dibandingkan bahan makan lain, prospek penggunaan *dioscorea* untuk menghasilkan makanan fungsional cukup besar. Pembentukan tepung komposit atau *dioscorea* formula dapat memperkaya komposisi gizi merupakan pilihan utama dalam aplikasi *dioscorea* untuk makanan fungsional (Epriliati. 2000).

UJI ORGANOLEPTIK

Soekarto (1985) menyatakan bahwa uji organoleptik terhadap suatu makanan adalah penilaian dengan menggunakan alat indera yaitu indera penglihatan, pencicip,

pembau dan pendengar. Data Uji Organoleptik tingkat kesukaan panelis terhadap kue kering uwi (*Discorea alata*) dapat di lihat pada Tabel 2 berikut.

Warna memegang peranan penting dan menentukan kesukaan panelis terhadap suatu produk. Makin lama pemanggangan, produk yang dihasilkan semakin coklat karena terjadi reaksi pencoklatan (Winarno, 2002). Warna yang dihasilkan dari kue kering uwi terpilih disukai panelis. Pencoklatan pada cookies timbul karena karamel gula yang dipanaskan pada saat mencair inilah akan terjadi keramelisasi. Karamelisasi ketika pemanasan gula mencapai titik lebur atau melebihi titik lebur.

Tabel 2. Data uji Organoleptik tingkat kesukaan panelis terhadap kue kering uwi (*Discorea alata*)

Perlakuan	Warna	Aroma	Rasa	Tekstur	Over all
A1B1	3.95	3.40	3.58	3.33	3.25
A1B2	3.88	3.70	3.65	3.25	3.63
A1B3	3.70	3.65	3.55	3.13	3.65
A2B1	3.33	3.65	4.00	4.25	4.15
A2B2	3.88	3.83	4.30	4.15	4.30
A2B3	3.93	3.90	4.40	4.50	4.50
A3B1	3,25	3.58	4.08	4.10	4.30
A3B2	3.73	3.55	4.00	4.05	4.25
A3B3	3.83	3.88	4.25	4.30	4.13
A4B1	3.45	3.58	4.15	4.50	4.00
A4B2	3.65	3.63	4.25	4.65	4.05
A4B3	3.50	3.70	4.30	4.50	4.30

Sumber: Data primer

Ket : A : Proporsi tepung uwi (%) : tepung terigu (%) : A1: 95 : 5; A2: 80 : 20; A3: 65 : 35; A4: 50 : 50; B : Proporsi kenari (%) : B1 : 15 % ; B2 : 20 % ; B3 : 25 %

Aroma kue kering ditentukan oleh komponen bahan yang digunakan dan perbandingan, seperti margarin, telur, bahan tambahan (Suarni, 2009). Tekstur pada kue kering meliputi kerenyahan, kemudahan untuk dipatahkan dan konsisten pada gigitan pertamanya.

KOMPOSISI KIMIA KUE KERING *DISCOREA ALATA* (UWI)

Hasil analisis Komposisi Kimia kue kering Uwi Terpilih Tiap 100 g di lihat pada Tabel 2 berikut.

Tabel 2. Komposisi Kimia kue kering Uwi Terpilih Tiap 100 g

Parameter	Jumlah (%)
Air	4.05
Karbohidrat	58.03
Protein	15.98
Lemak	20.13
Abu	1.22
Serat Kasar	0.43

Sumber: Data Primer

Tekstur pada makanan sangat ditentukan oleh kadar air, kandungan lemak dan jumlah serta karbohidrat, protein yang menyusunnya. Hasil over all menunjukkan bahwa kue kering uwi terpilih yang lebih disukai pada perlakuan A2B3 (proporsi tepung uwi 80% : tepung terigu 20% dan penambahan kenari 25%) dengan tingkat kesukaan 4.50 (suka). Kesukaan panelis terhadap kue kering uwi terpilih rasanya, aroma, rasa dan teksturnya disukai panelis. Tekstur makanan suatu hal yang berkaitan dengan struktur makanan yang dapat dideteksi dengan baik, yaitu dengan merasakan makanan didalam mulut.

Kadar Air

Kadar air merupakan banyaknya air yang terkandung dalam bahan yang dinyatakan dalam persen. Kadar air juga salah satu karakteristik yang sangat penting pada bahan pangan, karena air dapat mempengaruhi penampakan, tekstur, dan cita rasa pada bahan pangan dan merupakan salah satu faktor yang dapat membuat bahan pangan awet (Winarno, 2002).

Analisa kadar air kue kering uwi terpilih yaitu sebesar 4.05%. menurut SNI 1992 (No. 01-2973-1992) kadar air kue kering (cookies) maksimum 5% b/b. Kadar air kue kering uwi terpilih sesuai dengan standar yang ditentukan SNI 1992. Kadar air yang rendah mengakibatkan umur simpan produk menjadi cukup panjang (kurang lebih satu tahun) tanpa memerlukan tambahan bahan pengawet (Oktavia, 2008).

Karbohidrat

Karbohidrat merupakan sumber kalori utama bagi manusia. Karbohidrat juga mempunyai peranan penting dalam menentukan karakteristik bahan makanan, misalnya rasa, warna, tekstur. Sedangkan dalam tubuh, karbohidrat berguna untuk mencegah timbulnya ketosis, pemecahan protein tubuh yang berlebihan, kehilangan mineral dan berguna untuk membantu metabolisme lemak dan protein, (Winarno dan Surono, 2002). Menurut Wibowo dan Evi (2011), karbohidrat dalam bentuk sederhana umumnya lebih mudah larut dalam air daripada lemak dan protein.

Kadar karbohidrat pada kue kering uwi terpilih 58.03%. Menurut SNI 1992 (No. 01-2973-1992) kadar air kue kering minimal 70 g b/b. Kadar air kue kering uwi terpilih lebih rendah dari standar SNI 1992. Hal ini disebabkan karena kadar karbohidrat tepung uwi hanya sebesar 19.80% (Kam, 1992).

Protein

Protein merupakan zat gizi yang amat penting, tersusun dari unsur C, H, O, N, juga ada S maupun P (Winarni dan Kusumastuti, 2010). Pada umumnya kadar protein dalam bahan pangan menentukan mutu bahan pangan tersebut (Winarno dan Surono, 2002). Kadar protein pada kue kering uwi terpilih sebesar 15.98%. Kadar protein kue kering uwi lebih tinggi dari standar yang ditentukan oleh SNI 1992 yaitu minimal 6%. Tingginya kadar protein karena uwi termasuk umbi-umbian yang berkadar protein tinggi yaitu mencapai 9% (Richana *dkk*, 2010). Protein kenari 13.06 g (Kawung, *dkk*,

2002). Discorin adalah cadangan protein pada umbi-umbian keluarga *Dioscorea spp.* (Prabowo, dkk, 2014)

Lemak

Menurut Oktavia (2008), lemak yang berasal dari kue kering pada umumnya berasal dari telur dan margarin. Kadar lemak kue kering uwi terpilih sebesar 20.13% sesuai dengan standar yang ditentukan oleh SNI 1992 yaitu minimal 9.5 %. Tinggi kadar lemak karena adanya penambahan kenari. Kandungan lemak pada kenari sebesar 65.15 Rawung dkk (2002).

Abu

Kadar abu yang terdapat dalam suatu bahan pangan menunjukkan kandungan mineral dari bahan pangan tersebut. Kadar abu merupakan suatu bahan pangan merupakan kadar residu hasil pembakaran komponen organik di dalamnya. Kadar abu kue kering uwi terpilih sebesar 1.22%. Kadar abu uwi telah sesuai dengan standar SNI 1992 yaitu maksimum 1.5% b/b. Abu dalam bahan pangan ditetapkan dengan menimbang sisa mineral hasil pembakaran bahan organik pada suhu sekitar 550°C (Apriyantono, dkk, 1989).

Serat

Kadar serat kasar dalam suatu bahan makanan dapat dijadikan indeks kadar serat makanan. Yang dimaksud dengan serat kasar disini adalah senyawa yang tidak dapat dicerna. Serat kasar sangat penting dalam penilaian kualitas bahan makanan karena angka ini merupakan indeks dan menentukan nilai gizi bahan makanan tersebut. Kadar serat kue kering uwi terpilih sebesar 0.43%. Kadar serat telah sesuai dengan standar SNI 1992 yaitu maksimum 0.5% b/b.

PENUTUP

Tanaman lokal Uwi (*Dioscorea alata L.*) merupakan salah satu jenis umbi-umbian yang berpotensi sebagai bahan pangan sumber karbohidrat. Tepung uwi dapat digunakan sebagai bahan baku produk makanan dan dapat juga sebagai sumber bahan alternatif untuk substitusi tepung terigu dan bahan baku industri lainnya (non pangan). Hasil penelitian menunjukkan bahwa tingkat substitusi tepung uwi untuk aplikasi pembuatan kue kering terbaik adalah 80% tepung uwi dan tepung terigu 20% dengan fortifikasi kenari sebanyak 25% menghasilkan komposisi kimia kadar air 4,05%, kadar karbohidrat 58,03%, kadar protein 15,98%, kadar lemak 20,13%, kadar abu 1,22% dan serat kasar 0,43%.

DAFTAR PUSTAKA

- AOAC Association of Official Analytical Chemist. 1995. Official Method of Analytical of The Association of Official Analytical of Chemist.. Arlington: The Association of Official Analytical Chemist, Inc.
- Asmaranti.P. dan Arisoesilaningsih.E., 2014. Mutu Mie Hitam dari Tepung Komposit Umbi-Umbian dengan Kacang Tunggak, Beras Hitam dan Bekatu. Prosiding Seminar Nasional Hasil Penelitian Tanaman Aneka kacang dan Umbi.Balai Penelitian Kacang dan Umbi. Malang.
- Anton Apriyantono dkk. 1989. Analisis Pangan. PAU Pangan dan Gizi IPB. Bogor .
- Badan Pusat Statistik. 2006. Maluku Dalam Angka. Badan Pusat Statistik Propinsi Maluku.
- Budiyanto A. dan Richana N. 2010.Sifat Fisiko Kimia beberapa Jenis Ubikelapa.Prosiding Seminar Nasional Teknologi Pascapanen Pertanian 2010 dan One Meal No Rice.
- Colegate,S.M dan R.J Molyneux.2000. Bioactives Natural Products : Detection, Isolation, and Structural Determination. CRC Press. Boca Raton
- Djarkasi, G.S.S., Raharjo, S., Zuheid, N., dan Sudarmadji, S. 2007. Sifat Fisik dan Kimia Minyak Kenari. Agritech, Vol 27, No 4 Desember 2007.
- Dinan, L., Harmatha, J. and Lafont, R. 2001.Chromatographic Procedures for the Isolation of Plant Steroids. J. Chromatogr. A 935: 105-123
- Estiasih dkk. 2012. Hypoglycemic Activity of Water Soluble Polysaccharides of Yam (*Dioscorea hispida Dents*) Prepared by Aqueous, Papain, and Tempeh Inoculum Assisted Extractions. World Academy of Science, Engineering and Technology Vol: 6 2012-10-27
- Epriliati.Indah.2000.Potensi Dioscorea Dalam Pangan fungsional. Jurnal Teknologi Pangan dan gizi.1(1) April 2000 : 29-38
- Ghosh, Sougata Piyush , Abhishek Derle, Ajay B. Patil, Pramod Markad, Adersh Asok, Navanath Kumbhar, Mahemud L. Shaikh, Boppana Ramanamurthy, Vaishali S. Shinde, Dilip D. Dhavale, Balu A. Chopade. 2014. Diosgenin from Dioscorea bulbifera: Novel Hit for Treatment of Type II Diabetes Mellitus with Inhibitory Activity against α -Amylase and α -Glucosidase. Plus One Journal
- Harijono, Teti Estiasih, Mulia W. Apriliyanti, Asmak Afriliana, dan Joni Kusnadi. 2013. Physicochemical and Bioactives Characteristics of Purple and Yellow Water Yam (*Dioscorea alata*) Tubers. *International Journal of PharmTech Research* Vol.5, No.4, pp 1691-1701
- Hsu, F. H., Y. H. Lin, M. H. Lee, C. L. Lin, and W. C. Hou. 2002. Both Dioscorin, The Tuber Storage

(<https://id.wikipedia.org/wiki/Uwi>). Deskripsi Uwi. Diakses tanggal 30 Maret 2017

Kam, N. O.1992. Daftar Analisis Bahan Makanan. Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia, Jakarta, 53p.

Kennedy, J., and Clara, W. 2004.Cultivated Landscapes of the Southwest Pasific. RMAP Working Paper No. 50. Resourc Management in Asia-Pasific Program, RSPAS, The Australian National University, Canberra.

Kartowinoto, S. dan A. Dimiyati. 1989. Evaluasi Pendahuluan Plasma Nutfah Ubi kelapa (*Dioscorea alata* L.). Seminar hasil penelitian Balittan Bogor

Lingga, P., B. Sarwono, F. Rahardi, P. C. Rahardja, J. J. Afriastini, R. Wudianto dan W. H.Apriadji. 1986. Bertanam ubi-ubian. Penebar Swadaya. Jakarta

Lu, Yeh-Lin, Cho-Yun Chia, Yen-Wenn Liu, dan Wen-Chi Hou. 2011. Biological Activities and Applications of Dioscorins, the Major Tuber Storage Proteins of Yam. *Journal of Traditional and Complementary Medicine* Vol. 2, No. 1, pp.41-46

Liu, D. Z., H. J. Liang, C. H. Han, S. Y. Lin, C. T. Chen, M. F. dan W. C. Houb. 2009. Feeding Trial Of Instant Food Containing Cyophilised Yam Powder in Hypertensive Subjects. *J Sci Food Agric*89 : 138-143

Mirulaini, S dan Shahira. 2011. Novel Effect of Diosgenin- A Plant Derived Steroid: A Review. *Pharmacologyonline* (1): 726-736

Oncina R, Botia JM, Del Rio JA, Ortuno A .2000. Bioproduction of diosgenin in callus cultures of *Trigonella foenum-graecum* L. *Food Chemistry* 70: 489-492 Protein of Yam (*Dioscorea alata* CV Tainong No. 1), and its Peptic Hydrolysates Exhibited Angiotensin Converting Enzyme Inhibitory Activities. *J.Agric.Food Chem.* 50 : 6109-611

Prasetya.M.W.A, Teti Estiasih, dan Nur Ida Panca Nugrahini. 2016. Potensi Tepung Ubi Kelapa Unggu dan Kuning (*Dioscorea alata* L.) Sebagai Bahan Pangan Mengandung Senyawa Bioaktif. *Jurnal Pangan dan Agroindustri.* 4 (2) : 468-473, April 2016

Prabowo, A.Y., Estiasih, T., Purwantiningrum, I. 2014. Umbi Gembili (*Discorea Esculenta* L) Sebagai Bahan Pangan Mengandung Senyawa Bioaktif : Kajian Pustaka. *Jurnal Pangan dan Agroindustri* 2 (3) : 129-135.

Pratiwi, M.A. 2008.Pemanfaatan Tepung Hotong (*Setaria italic* (L) *Beauv.*) dan Pati Sagu dalam Pembuatan Cookies. Skripsi. Departemen Ilmu dan Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor.

Rahayu. W. 1998. Penentuan Praktikum Penilaian Organoleptik. Jurusan Teknologi Pangan dan Gizi. Fakultas Teknologi Pertanian IPB Bogor, Bogor.

Rahayu. W. 1986. Penentuan Praktikum Penilaian Organoleptik. Jurusan Teknologi Pangan dan Gizi. Fakultas Teknologi Pertanian IPB Bogor, Bogor.

- Rawung, D., Djarkasi, G.S.S., dan Rampengan, V. 2002. Produksi dan Pengemasan Haluan Kenari Lemak Rendah. Laporan Penelitian Program Education for Community Food Enterprises Development (ECFED), Kerjasama antara Texas A&M University dengan Universitas Sam Ratulangi, Manado. Un publish
- Richana, N. 2014. Inovasi Teknologi Proses Sumber Karbohidrat Lokal Mendukung Ketahanan Pangan. Prosiding Seminar Regional: Akselerasi Inovasi Teknologi Pertanian Mendukung Ketahanan Pangan Dalam Mengantisipasi Perubahan Iklim di Wilayah Kepulauan. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Maluku Utara.
- Richana N, Budianto, A., Haliza W., Sunarlim R., dan Pamusji. H., 2010. Pengembangan Produk mi dari dari tepung ubi kelap (*Dioscorea alata*) yang mengandung antioksidan (100 ppm) dengan stabilitas warna (80%) untuk substitusi terigu 40%. Laporan Akhir Tahun Pelaksanaan Kegiatan Penelitian. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pascapanen Pertanian.
- Richana, N., dan Sunarti. TC.2004. Karakteristik Sifat Fisikokimia Tepung Umbi dan Tepung Pati dari Ganyong, Suweg, Ubi Kelapa dan Gembili. Jurnal Penelitian Pascapanen Pertanian.
- Raju, J and Chinthalapally V. Rao.2012. Diosgenin, a Steroid Saponin Constituent of Yams and Fenugreek: Emerging Evidence for Applications in Medicine. Toxicology Research Division, Bureau of Chemical Safety, Health Products and Food Branch, Health Canada, Department of Medicine, Hematology-Oncology Section, University of Oklahoma Health Sciences Center USA
- SNI. 1992. Standar Nasional Indonesia untuk kue kering (SNI 01-2973-1992). Dewan Standardisasi Nasional. Jakarta.
- Suarni. 2009. Prospek Pemanfaatan Tepung Jagung Untuk Kue Kering (*Cookies*). Jurnal Litbang Pertanian 28(2)
- Smith, A. K., dan Circle, S. J. 1972. Soybean : Chemistry and Technology. The AVI Publishing Company, Inc. Westport Connecticut.
- Suismono, P. 1998. Kajian Teknologi Pembuatan tepung gadung Dan Evaluasi Sifat Fisikokimianya. PATPI. PAU Pangan dan Gizi UGM. Yogyakarta
- Saputri, Dinar Suksmayu. 2013. Pengaruh Blansing Terhadap Kadar Senyawa Bioaktif dan Karakteristik Tepung Ubi Kelapa (*Dioscorea alata*) Jenis Kuning dan Ungu. Tesis Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Universitas Brawijaya
- Shah, Heena J dan Lele SS.2012. Extraction of Diosgenin, a Bioactive Compound from Natural Source *Dioscorea alata* Var *purpureae*. Food Engineering and Technology Department, Institute of Chemical Technology, Matunga, Mumbai, India
- Sumunar, Siwi Ratna dan Teti Estiasih. 2014. Umbi Gadung (*Dioscorea hispida* Dennst) Sebagai Bahan Pangan Mengandung Senyawa Bioaktif : Kajian Pustaka. *Jurnal Pangandan Agroindustri* Vol. 3 No 1 p.108-112

- Tsukui, M T. Nagashima, H. Sato, T. Kozima, dan W. Tanimura. 1999. Characterization of yam (*Dioscorea opposita* Thunb.) mucilage and polysaccharide with different varieties. *J Jpn Soc Food Sci Technol*, vol. 46, pp 575-580
- Thomson, L.A.J. and Evans, B. 2004. *Canarium Indicum* var. *indicum* and *C. barveyi* (*Canarium nut*). Species Profiles for Pasific Island Agroforestry.
- Winarni dan Kusumastuti. E. 2010. Kimia Bahan Pangan. Universitas Negeri Semarang. Semarang.
- Winarno, F.G dan Surono. 2002. GMP Cara Pengolahan Pangan Yang baik. Jakarta. Gramedia.
- Winarno, F.G. 2002. Kimia Pangan dan Gizi. PT Gramedia Pustaka Utama. Jakarta
- Winarti, Sri dan Erwan Adi Saputro. 2008. Karakteristik Tepung Prebiotik Umbi Uwi (*Dioscorea* Spp). *Jurnal Teknik Kimia*, Vol. 8, No.1
- Widowati, S dan D.S. Damardjati. 2001. Menggali Sumberdaya Pangan Lokal dalam Rangka Ketahanan Pangan. *Majalah Pangan* No 36/X/Jan/2001. Bulog, Jakarta
- Wu RT. 2005. Polysaccharide Extract Of *Dioscorea* Sp And An Orally Active Pharmaceutical Composition Comprising The Same. Patent US 20050196479A1
- Weickert, M.O dan A.F.H. Pfeiffer. 2008. Metabolic effects of dietary fiber consumption and prevention of diabetes. *J Nutr*, vol. 138, pp 439–442
- Yalindua, Aser. 2014. Potensi Genetik Klon Tanaman Uwi (*Dioscorea alata* L) asal Bangai Kepulauan Sebagai Sumber Pangan Dalam Menunjang ketahanan pangan nasional. Disertasi Sekolah pascasarjana Institut pertanian Bogor.

KETAHANAN PANGAN MASYARAKAT BERBASIS PERTANIAN PADI LOKAL DI LOMBOK UTARA

Fitrahtunnisa

PENDAHULUAN

Padi (*Oryza sativa* L.) merupakan komoditas tanaman pangan yang memegang peranan penting dalam kehidupan ekonomi Indonesia. Padi sebagai tanaman pangan dikonsumsi oleh kurang lebih 90% penduduk Indonesia sebagai makanan pokok sehari-hari. Selain ditanam di sawah dengan pengairan sepanjang musim, ada juga yang ditanam di tegalan dan tanah hutan yang baru dibuka dengan istilah padi gogo (Sulistiyono, dkk., 2002). Padi gogo salah satu tanaman pangan yang berpotensi untuk dikembangkan karena berdasarkan data bahwa lahan kering Indonesia berkisar 144 juta hektar (Badan Koordinasi Penataan Ruang Nasional, 2012) sehingga pada tahunmendatang peranan dalam penyediaan gabah nasional menjadi semakin penting (Rahayu, dkk., 2006).

Padi gogo sebagian besar merupakan padi lokal yang telah dibudidayakan secara turun temurun oleh masyarakat dengan benih yang diperoleh secara turun temurun pula dari musim ke musim. Padi lokal yang memiliki sifat-sifat spesifik umumnya memiliki potensi hasil rendah, umur dalam, mudah rebah, dan kurang respons terhadap pemupukan. Oleh sebab itu, varietas lokal kurang bernilai ekonomis dibanding varietas unggul. Di lain pihak, sejumlah varietas lokal telah teridentifikasi sebagai sumber gen untuk sifat mutu, ketahanan terhadap hama dan penyakit, dan toleransi terhadap cekaman lingkungan suboptimal (Singh *et al.*, 2000). Padi lokal, meskipun hasilnya rendah namun memiliki beberapa kelebihan ditinjau dari sisi kepentingan petani, karena mudah diperoleh, pemeliharaan yang sangat minim, dan berbatang tinggi, sehingga tidak perlu membungkuk ketika memanen (Wingin, 1976). Selain itu varietas lokal hasilnya stabil, input rendah, bentuk gabah kecil ramping yang disukai petani dan konsumen (Iskandar, 2001).

Hasil karakterisasi yang dilakukan oleh Silitonga (2004) dan Sutoro *et al.* (2010) menunjukkan banyak varietas lokal yang berkadar amilosa rendah setaraberas ketan. Sifat tahan cekaman biotik dan abiotik serta mutuberas yang baik dari koleksi varietas lokal tersebut jelas merupakan kekayaan sumber daya genetik yang memiliki nilai ekonomi tinggi.

Padi lokal (land rice) merupakan plasma nutfah yang potensial sebagai sumber gen pengendali sifat-sifat penting pada tanaman padi. Keragaman genetik yang tinggi pada tanaman padi lokal dapat dimanfaatkan dalam program pemuliaan padi secara umum. Identifikasi sifat-sifat penting yang terdapat pada padi lokal perlu terus dilakukan agar dapat diketahui potensinya dalam program pemuliaan (Hairmansis *et al.* 2005).

Gumantar merupakan salah satu Desa di Kecamatan Kayangan Kabupaten Lombok Utara yang masih membudidayakan padi lokal dengan luas tidak kurang dari 25 Ha tiap tahunnya. Padi lokal yang dibudidayakan disini adalah padi ladang (*pare rau*) yang dalam prosesnya sejak mengambil benih di lumbung (saat hendak menanam) sampai mengembalikannya lagi ke lumbung (setelah panen) harus melalui upacara adat. Hingga sekarang, desa ini banyak meninggalkan beberapa situs sejarah yang penuh dengan nuansa adat istiadatnya. Banyak hal menarik dari cara budidaya padi lokal oleh petani di Desa Gumantar yang dapat dijadikan pelajaran untuk menjaga ketahanan pangan keluarga. Tulisan ini bertujuan untuk mereview bagaimana upaya masyarakat Desa Gumantar Kecamatan Kayangan kabupaten Lombok Utara untuk menjaga ketahanan pangan dengan berbasis pertanian padi lokal.

PROFIL DAERAH

Desa Gumantar merupakan satu dari delapan (8) desa yang berada di Kecamatan Kayangan Kabupaten Lombok Utara dengan luas wilayah 3.860 ha. Pusat pemerintahan Desa Gumantar berada di Dusun Boyotan Asli dengan jumlah Dusun sebanyak 12 Dusun Definitif.

Kondisi geografis Desa Gumantar didominasi wilayah persawahan yang terdiri dari 50 ha irigasi Teknis, 438 Irigasi setengah teknis, 70 ha pemukiman umum, 275 ha tegalan dan selebih nya hutan tutupan. Kondisi topografi Desa Gumantar membentang dari arah selatan yang merupakan lahan perbukitan yang sangat potensial untuk pengembangan tanaman perkebunan seperti tanaman perkebunan seperti tanaman kopi, kakao, jambu mete dan lainnya, sementara lahan persawahan berada pada posisi bawah perbukitan yang penyebarannya tidak merata. Sementara wilayah bagian utara merupakan wilayah pesisir yang sekaligus sebagai batas wilayah daratan.

Desa Gumatar sebagaimana Desa-desanya di Kabupaten Lombok Utara mengalami dua musim yaitu musim kemarau dan musim penghujan. Tanaman pangan seperti padi, jagung, kedelai dan kacang-kacangan lainnya dapat tumbuh dengan baik. Khusus untuk tanaman padi varietas unggul baru (VUB) periode tanamnya bisa dilakukan dua kali dalam setahun sedangkan untuk padi lokal (padi ladang) hanya sekali setahun yang diusahakan bersama dengan tanaman lainnya seperti jagung dan kacang-kacangan di lahan tadah hujan.

ADAT ISTIADAT

Menanam padi lokal bisa dikatakan sebagai salah satu kegiatan terpenting bagi masyarakat di Desa adat Gumantar. Hal ini disebabkan karena padi lokal merupakan komoditas utama dalam setiap acara adat, dari acara kelahiran hingga kematian. Hasil padi lokal yang diusahakan oleh penduduk setempat sendiri tidak diperjual belikan untuk alasan apapun. Pada musim hujan, padi VUB ditanam bersama dengan padi lokal di lahan tadah hujan yang juga ditumpangsarikan dengan tanaman sayur, jagung lokal, kacang-kacangan, singkong, jiwawut dan buleleng.

Penetapan waktu tanam didasarkan pada hasil musyawarah para pemuka adat. Ada lima (5) tingkatan pemuka adat yang ikut dalam proses penetapan waktu tanam tersebut, yaitu :

- Penghulu, merupakan pemimpin dalam urusan keagamaan,
- Pemangku, merupakan pemelihara kelestarian alam,
- Raden, merupakan pemuka yang mengurus bagian kesehatan,
- Pemekel, merupakan pengambil kebijakan dalam pemerintahan, dan
- Turun, merupakan penyampai hasil musyawarah (wakil dari Pemekel)

Proses penanaman padi lokal dilakukan dalam tiga tahap sebagai berikut :

Menepung. Menepung merupakan tahap pertama penanaman padi lokal. Pada tahap ini penanaman hanya dilakukan oleh ketua adat. Ketua adat menjadi pembuka atau pelopor dimulainya musim tanam pada waktu tersebut.

Melulur. Melulur merupakan tahapan kedua penanaman padi lokal yang dilakukan oleh para pemuka adat. Tahap melulur baru boleh dilakukan setelah tahap menepung.

Meruntut. Meruntut maksudnya adalah tahapan penanaman padi lokal yang dilakukan oleh petani padi lokal yang ada di desa tersebut. Tahapan ini tentunya dilakukan setelah diawali oleh tahapan menepung dan melulur.

Lokasi tanam tiap tahun berubah tergantung dari hasil musyawarah adat yang didasarkan pula pada kesiapan lahan serta mempertimbangkan keberadaan organisme pengganggu tanaman (OPT). OPT yang biasa mengancam pertanaman padi lokal yaitu kera dan burung ketit. Ada juga organisme yang menyerang perakaran tanaman padi lokal, yang oleh penduduk setempat disebut sebagai "ulat gayas" yang menyebabkan bercak pada daun dan batang menjadi menguning kemudian mati. Selain OPT, kendala yang dihadapi dalam budidaya padi lokal ini adalah kekurangan air terutama pada fase-fase penting seperti fase pertumbuhan vegetatif dan fase pengisian bulir.

Kearifan lokal yang masih dijaga dalam budidaya padi lokal ini adalah penggunaan pestisida nabati untuk melindungi tanamannya dari serangan hama dan penyakit. Bahan yang biasa digunakan oleh petani setempat sebagai pestisida nabati adalah buah maja. Buah maja dipotong-potong kecil atau dihancurkan kemudian dicampur dengan air lalu disiramkan atau disemprotkan pada pertanaman padi lokal untuk mencegah hadirnya hama dan penyakit yang tidak diharapkan.

TANAMAN LOKAL PENOPANG KETAHANAN PANGAN

Ada beberapa tanaman lokal yang selalu dibudidayakan bersama dengan padi lokal dalam lahan yang cukup luas oleh setiap petani di Desa Gumantar. Tanaman-tanaman tersebut dibudidayakan secara tumpang-sari dengan padi lokal, karena hanya pada musim hujan inilah waktu bagi petani bisa menanam tanaman penopang ketahanan pangan untuk setahun kedepan. Tanaman-tanaman tersebut adalah :

Padi lokal. Dalam satu hamparan lahan pertanaman padi lokal, setiap petani minimal harus menanam 5 - 7 varietas. Adapun varietas padi lokal yang selalu dibudidayakan tiap tahunnya adalah pare jarak, pare putek, pare nanas, pare anyar, reket bireng, pare agel, reket nanas, pare bawang. Setiap varietas ini memiliki ciri khas tersendiri yang oleh petani setempat dapat mereka bedakan berdasarkan tampilan fenotipiknya. Varietas yang paling disukai adalah pare putek dan pare jarak karena tidak mudah terserang penyakit dan memiliki rasa yang enak. Meskipun demikian, semua varietas tersebut tetap ditanam tiap tahunnya untuk tetap menjaga kelestarian varietas-varietas tersebut.

Kacang-kacangan lokal. Lombok dikenal memiliki berbagai jenis kacang-kacangan yang dikonsumsi baik sebagai sayur maupun sebagai cemilan. Jenis kacang-kacangan yang ditanam bersama dengan padi lokal di Desa Gumantar adalah kacang panjang, kacang komak, dan kacang lebuy. Dalam kondisi paling bagus, masing-masing kacang-kacangan ini bisa menghasilkan lebih kurang 1 ton/ha per tahun. Hasil dari tanaman kacang-kacangan inilah yang dijual untuk kebutuhan keluarga yang bisa dipanen tiap hari.

Jagung lokal. Jagung lokal ini memiliki rasa yang enak dan pulen. Jagung lokal ini berumur 3 bulan dengan hasil 1 ton/ha dengan kondisi pertumbuhan yang optimum. Sebagaimana padi lokalnya, jagung lokal inipun tidak diperjual belikan. Bila ada saudara yang tidak menanam jagung di tahun tersebut, maka petani yang menanam jagung akan membagikannya kepada sudaranya yang tidak menanam.

Jewawut dan Buleleng. Kedua jenis tanaman sorgum-sorguman ini ditanam seadanya saja di sela-sela tanaman utama. Hal ini dilakukan juga untuk tetap mempertahankan kelestariannya.

Sayuran. Sayuran yang biasa ditanam segera pada musim hujan adalah bayam. Bayam ini yang paling dahulu dipanen, dan bisa dijual untuk membantu memenuhi kebutuhan keluarga.

Singkong. Dari semua jenis tanaman yang ditanam, singkong adalah harapan terakhir yang bisa dipanen oleh petani di saat musim kemarau sambil menunggu musim hujan sebagai musim tanam berikutnya.

DESKRIPSI PADI LOKAL DESA GUMANTAR

Keragaman genetik dapat diketahui melalui karakterisasi dan identifikasi. Varietas-varietas unggul masa kini baik yang dibentuk melalui program pemuliaan konvensional atau pemuliaan bioteknologi pada dasarnya merupakan rakitan plasma nutfah menggunakan benih dari sumberdaya genetik yang telah ada. Masing-masing varietas tersebut memiliki sifat-sifat tertentu yang karakteristiknya dapat digunakan untuk disilangkan antara varietas yang satu dengan lainnya (Liu *et al.*, 2007).

Ciri morfologi yang sering digunakan sebagai pembeda kultivar padi adalah tinggi tanaman, jumlah anakan produktif, warna batang, warna daun, permukaan daun, jumlah gabah per malai, bentuk gabah, warna gabah, dan permukaan gabah

(Lesmana, *et. al.*, 2004). Karakter morfologi bagian vegetatif tanaman yang dapat digunakan sebagai pembeda varietas antara lain adalah bagian batang dan daun. Karakter batang yang dapat digunakan sebagai pembeda varietas padi lokal adalah jumlah anakan, tinggi tanaman, tipe permukaan batang, warna permukaan batang, jumlah nodus dan panjang internodus sedangkan karakter daun adalah panjang dan warna lidah daun, panjang telinga daun, ukuran, keadaan permukaan atas dan warna helaian daun (Irawan dan Purbayanti, 2008).

Tiga dari sekian banyak varietas padi lokal Desa Gumantar telah dikarakterisasi dan didaftarkan sebagai padi lokal Desa Gumantar, Kecamatan Kayangan Kabupaten Lombok Utara. Ketiga varietas tersebut adalah pare jarak, pare putek dan pare nanas.

Berikut adalah deskripsi ketiga padi lokal tersebut (Fitrahtunnisa dkk, 2017):

Padi Varietas Pare Jarak

Habitus tanaman tegak, Tinggi tanaman : 148 – 150 cm, Kerebahan tahan, Umur tanaman: 135 hari; Jumlah anakan per tanaman: dua , Sudut batang : tegak; Diameter ruas batang bawah: 0,63 cm' Warna ruas batang: bergaris ungu. Panjang daun: 61,2 cm; Lebar daun: 2,7 cm; Rambut pada permukaan daun: sedang; Sudut daun tegak ($<45^{\circ}$); Sudut daun bendera: terkulai; Warna leher daun: hijau muda; Warna buku daun: hijau; Warna helaian daun : hijau ; Warna pelepah daun : bergaris ungu; Panjang lidah daun: 2,2 cm; Warna lidah daun: bergaris ungu; Bentuk lidah : *2-cleft*. Panjang malai : 32,2 cm; Tipe malai: antara kompak dan sedang; Cabang malai sekunder: sedikit; Poros malai : lurus; Bulu pada ujung gabah : ada; Warna bulu ujung gabah: ungu kehitaman; Panjang bulu gabah : 4,1 cm; Panjang gabah: 0,86 cm; Lebar gabah: 0,32 cm; Bobot 100 butir: 3,90 gr

Deskripsi Padi Varietas Pare Putek

Habitus tanaman tegak, Tinggi tanaman 175 cm, Kerebahan tahan, Umur tanaman: 135 hari, Jumlah anakan per tanaman: dua (2), Sudut batang : tegak' Diameter ruas batang bawah : 0,82 cm, Warna ruas batang: hijau; Panjang daun : 67 cm; Lebar daun: 2,5 cm; Rambut pada permukaan daun: sedang; Sudut daun: tegak ($<45^{\circ}$); Sudut daun bendera: terkulai; Warna leher daun: hijau muda; Warna buku daun: hijau; Warna helaian daun : hijau ; Warna pelepah daun : bergaris ungu; Panjang lidah daun: 2,5 cm; Warna lidah daun: bergaris ungu; Bentuk lidah : *2-cleft*

Panjang malai : 44 cm; Tipe malai: sedang; Cabang malai sekunder: sedikit; Poros malai : lurus; Bulu pada ujung gabah: ada; Warna bulu ujung gabah: putih; Panjang bulu gabah : 8,12 cm; Panjang gabah: 0,82 cm; Lebar gabah : 0,36 cm; Bobot 100 butir: 3,66 gr

Deskripsi Padi Varietas Pare Nanas

Habitus tanaman: tegak; Tinggi tanaman : 158 - 161 cm; Kerebahan : tahan; Umur tanaman: 135 hari; Jumlah anakan per tanaman: empat (4); Sudut batang : tegak; Diameter ruas batang bawah: 0,70 cm; Warna ruas batang: hijau; Panjang

daun: 68 cm; Lebar daun: 2,8 cm; Rambut pada permukaan daun: sedang; Sudut daun: tegak ($<45^{\circ}$); Sudut daun bendera: mendatar; Warna leher daun: hijau muda; Warna buku daun: hijau; Warna helaian daun: ungu pada bagian ujung Warna pelepah daun : hijau Panjang lidah daun: 3 cm; Warna lidah daun: bergaris ungu; Bentuk lidah : *acute-acuminate* Panjang malai : 37 cm; Tipe malai: antara kompak dan sedang; Cabang malai sekunder: sedikit Poros malai : lurus; Bulu pada ujung gabah : ada warna bulu ujung gabah: kemerahan; Panjang bulu gabah : 6,92 cm; Panjang gabah: 0,81 cm Lebar gabah: 0,34 cm; Bobot 100 butir: 3,78 gr

Sifat genetik bersama dengan faktor lingkungan seperti ketinggian tempat, iklim, suhu, kelembaban, jenis tanah dan kesuburan tanah mengendalikan dan menyebabkan perubahan karakteristik penampilan morfologi tanaman (Sitompul dan Guritno, 1995). Apabila pengaruh faktor genetik lebih kuat daripada faktor lingkungan maka tanaman tidak akan menunjukkan keragaman morfologis walaupun ditanam di tempat berlainan sebaliknya jika pengaruh faktor lingkungan lebih kuat daripada faktor genetik, menyebabkan tanaman yang berada disuatu tempat dengan kondisi lingkungan yang berbeda akan memiliki morfologi yang bervariasi (Suranto, 2001).

Setiap kultivar padi lokal memiliki persamaan ataupun perbedaan ciri/karakter. Adanya persamaan ataupun perbedaan tersebut dapat digunakan untuk mengetahui jauh dekatnya hubungan kekerabatan antara kultivar-kultivar padi. Semakin banyak persamaan ciri, maka semakin dekat hubungan kekerabatannya. Sebaliknya, semakin banyak perbedaan ciri, maka semakin jauh hubungan kekerabatannya (Irawan dan Purbayanti, 2008).

Masalah yang Dihadapi dalam Budidaya Padi Lokal

Plasma nutfah padi berupa varietas lokal memiliki keunggulan genetik tertentu. Padi lokal telah dibudidayakan secara turun-temurun sehingga genotipe telah beradaptasi dengan baik pada berbagai kondisi lahan dan iklim spesifik di daerah pengembangannya. Padi lokal secara alami memiliki ketahanan terhadap hama dan penyakit, toleran terhadap cekaman abiotik, dan memiliki kualitas beras yang baik sehingga disenangi oleh banyak konsumen di tiap lokasi tumbuh dan berkembangnya. Berkaitan dengan itu, varietas lokal dengan sifat-sifat unggulnya perlu dilestarikan sebagai aset sumber dayagenetik nasional dan dimanfaatkan dalam program pemuliaan (Sitaresmi dkk, 2013).

Pengembangan padi gogo atau padi ladang sangat penting dilakukan dalam meningkatkan produksi beras nasional guna meningkatkan ketahanan pangan. Namun, dalam pengembangannya produktivitas padi gogo di Indonesia relatif masih rendah, berkisar antara 1,68-2,96 t/ha dengan rata-rata 2,58 t/ha (Biro Pusat Statistik Indonesia 2004).

Masalah yang dihadapi petani dalam membudidayakan padi gogo yaitu kurang tersedianya varietas dan benih unggul (Soerjandono dan Robi'in, 2012). Pada umumnya padi varietas lokal (Sunjaya, 2011) mempunyai rasa enak, toleran terhadap lahan marginal, tahan terhadap beberapa jenis hama dan penyakit, memerlukan

masuk pupuk yang rendah serta pemeliharaan mudah dan sederhana. Akan tetapi, memiliki produksi yang rendah (Ahadiyat, 2011).

Saat ini sebagian besar petani menanam padi gogo dengan teknik budidaya yang belum optimal (Wahyuni *et al.* 1999; Toha *et al.* 2001). Dengan perbaikan teknik produksi seperti penggunaan varietas unggul, teknik budidaya dan pengendalian hama dan penyakit tanaman, produktivitas padi gogo dapat mencapai 5,4-6,8 t/ha (Permadi dan Toha 1996; Guswara *et al.* 1998). Di samping itu, ketersediaan benih bermutu untuk padi gogo dalam jumlah yang cukup diharapkan dapat mendorong diadopsinya teknologi budi daya yang lebih produktif.

Sebagian besar petani padi gogo menanam varietas lokal yang berdaya hasil rendah dan menggunakan benih produksi sendiri dari hasil panen pertanaman musim hujan tahun sebelumnya (Wahyuni *et al.* 1999). Pengamatan terhadap mutu benih yang digunakan menunjukkan hanya 50% yang mempunyai mutu yang baik (daya berkecambah >80% dan vigor > 70%). Benih umumnya telah terinfeksi oleh 10 jenis cendawan gudang dan terbawa benih (Nugraha *et al.* 1997; Wahyuni *et al.* 1999). Penggunaan varietas lokal berdaya hasil rendah, benih bermutu rendah, dan penerapan teknik budidaya yang belum optimal diduga merupakan penyebab rendahnya produktivitas padi gogo. Ketidaktersediaan benih padi gogo di pasaran merupakan salah satu penyebab penggunaan benih sendiri yang bermuturendah tersebut.

Penanaman padi gogo untuk keperluan konsumsi maupun benih dilakukan sekali setahun pada musim hujan. Bila produksi benih dilaksanakan pada musim hujan, resiko terjadinya deteriorasi prapanen yang berakibat rendahnya mutu benih awal sangat tinggi. Selain itu, benih padi gogo juga harus mengalami penyimpanan selama 6-8 bulan sampai digunakan untuk pertanaman tahun berikutnya. Penyimpanan benih dalam waktu yang lama selain memperbesar biaya penyimpanan juga dapat menurunkan mutu benih, terutamanya jika mutu awal benih rendah.

Hasil penelitian Wahyuni *et al.* (2006) menunjukkan bahwa produksi benih padi gogo di lahan sawah pada musim kemarau memberikan hasil dan mutu benih yang lebih tinggi dibandingkan dengan produksi di lahan kering pada musim hujan. Vigor awal dan vigor simpan benih padi gogo yang diproduksi di lahan sawah pada MK lebih tinggi dibandingkan dengan di lahan kering pada musim hujan. Sampai 3 bulan penyimpanan semua benih yang diproduksi pada MK masih mempunyai vigor di atas 92%. Produksi benih padi gogo di lahan sawah pada musim kemarau merupakan satu cara untuk mendapatkan hasil dan mutu benih yang tinggi.

KESIMPULAN

Dalam menjaga ketahanan pangannya, masyarakat Desa Gumantar Kecamatan Kayangan Kabupaten Lombok Utara tidak bisa dipisahkan antara teknik budidaya padi lokal dengan adat istiadat yang melekat didalamnya. Kedua hal tersebut bersinergi dan menjadi penguat upaya ketahanan masyarakat setempat. Aturan adat menjadi awig-

awig dalam teknik budidaya padi lokal, sementara padi lokal menjadi bahan utama dalam setiap acara adat.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahidayat Yugi R. 2011. Toleransi varietas padi gogo terhadap kondisi kekeringan berdasarkan kadar air tanah dan tingkat kelayuan. *Jurnal Agrin*, Vol.15 (1) : 1-7
- Biro Pusat Statistik Indonesia. 2005. *Statistik Indonesia Tahun 2004*. BPS, Jakarta. 152p.
- BKPRN [Badan Koordinasi Penataan Ruang Nasional], 2012, Buletin tata ruang BKPRN, badan kordinasi penataan ruang nasional. menata kawasan hutan dan mempertahankan lahan pertanian.<http://www.pu.go.id/search?q=lahan%20kritis>.
- Fitrahtunnisa, F. Zulhaedar, E. Widiastuti, M. Rahayu, B. N Hidayah, A. R. Aisah, Rahmatullaila, dan H. Aswat., 2017. Deskripsi pendaftaran varietas padi lokal Kabupaten Lombok Utara. Tanjung.
- Guswara, A., Toha, H.M. dan Permadi, K. 1998. Perbaikan budidaya padi gogo di tingkat petani perhutanan sosial. Laporan Penelitian Kelti Ekofisiologi. Balai Penelitian Tanaman Padi,Sukamandi.
- Hairmansis A., Aswidinnor H., Trikoesoemangtyas, dan Suwarno., 2005. Evaluasi Daya Pemulih Kesuburan Padi Lokal dari Kelompok Tropical Japonica. Bogor, *Buletin Agron* (33) (3) 1-6.
- Irawan, B. dan K. Purbayanti, 2008. Karakterisasi dan Kekerabatan Kultivar Padi Lokal. Universitas Padjajaran. Sumedang.
- Iskandar, J., 2001. *Manusia, Budaya, dan Lingkungan: Kajian Ekologi Manusia*. Humaniora Utama Press. Bandung.
- Lesmana, O.S., H.M. Toha, I. Las, dan B. Suprihatno. 2004. Deskripsi Varietas Unggul Baru Padi. Sukamandi, Subang : Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian-Balai Penelitian Tanaman Padi.
- Liu Q.L., X.H. Xu, X.L. Ren, H.W. Fu, D.X. Wu, and Q.Y. Shu. 2007. Generation and characterization of low phytic acid germplasm in rice (*Oryza sativa* L.) . *Theor Appl Genet* 114:803-814.
- Nugraha, U.S., Wahyuni, S.,Kadir, T.S. dan Nur yanto, B. 1997. Cara pengelolaan benih padi gogo di tingkat petani dan mutubenih yang dihasilkan. Proseding Konggres Nasional XIV dan Seminar Ilmiah Perhimpunan Fitopatologi Indonesia, Palembang, 27-29 Oktober 1997: 647-651.
- Permadi, P. Dan Toha, H.M. 1996. Peningkatan produktivitas padi gogo dengan penanaman kultivar unggul dan pemupukan nitrogen. *Jurnal Penelitian*

- Pengembangan Wilayah Lahan Kering No.18: 27-39. Lembaga Penelitian Universitas Lampung.
- Rahayu. M., D. Prajitno, dan A. Syukur. 2006. Pertumbuhan vegetatif padi gogo dan beberapa varietas nanas dalam sistem tumpang sari di lahan kering Gunung Kidul, Yogyakarta. *Biodiversitas*. Vol.7 (1): 73-76.
- Silitonga, T.S. 2004. Pengelolaan dan pemanfaatan plasma nutfah padi di Indonesia. *Buletin Plasma Nutfah* 10(2): 56-71
- Singh, R.K, U.S. Singh, and G.S. Kush. 2000. *Aromatic rice*. Oxford and IBH Publishing Co. Pvt. Ltd. New Delhi.
- Sitairesmi T., Wening, R.H., Rakhmi, A. T., Yunani, N., dan Susanto, U. 2013. Pemanfaatan plasma nutfah padi varietas lokal dalam perakitan varietas unggul. *Iptek Tanaman Pangan* Vol. 8 (1) : 22-30
- Sitompul, S.M. dan B. Guritno. 1995. *Analisis Pertumbuhan Tanaman*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Soerjandono, N. B., dan Robi'in. 2012. Teknik pengujian galur harapan padi gogo. *Buletin Teknik Pertanian*. Vol.17 (1) : 7-9.
- Sulistiyono. E., M. A. Chozin, dan F. Rezkianti. 2002. Uji potensi hasil beberapa galur padi gogo (*Oryza sativa* L.) pada beberapa tingkat naungan. *Bul. Agron*, Vol.30 (1) : 1-5.
- Sunjaya Putra. 2011. Pengaruh jarak tanam terhadap peningkatan hasil padi gogo varietas situ patenggang. *Jurnal Agrin*, Vol.15 (1): 54-63.
- Suranto. 2001. Pengaruh lingkungan terhadap bentuk morfologi tumbuhan. *Environ*. 1(2):37-40.
- Sutoro, I.H. Somantri, T.S. Silitonga, S.G. Budiarti, Hadiatmi, Asadi, Minantyorini, N. Zuraida, T.Suhartini, N. Dewi, M. Setyowati, T. Zulchi P.H., S.Diantina, A. Risliawati, dan E. Juliantini. 2010. *Katalog data paspor plasma nutfah tanaman*. BB Biogen. Bogor.
- Toha, H.M., Pirngadi, K. dan Permadi, K. 2001. Karakterisasi agronomi varietas padi gogo untuk budidaya pada penetrasi pencahayaan rendah. *Kumpulan Makalah Hasil Penelitian Tahun 2000*. Balai Penelitian Tanaman Padi, Sukamandi.
- Wahyuni, S., Kadir, T.S., dan Nugraha U.S., 2006. Hasil dan mutu benih padi gogo pada lingkungan tumbuh berbeda. *Jurnal Penelitian Pertanian Tanaman Pangan* Vol. 25 (1):30-37.
- Wahyuni, S., Nugraha, U.S. dan Kadir, T.S. 1999. Evaluasi teknik pengelolaan dan mutu benih padi gogo di tingkat petani. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia* Vol 8 (1):1-5.
- Wingin, G. 1976. *Buginese Agriculture in Tidal Swamps of South Sumatera*. Lembaga Pusat Penelitian Pertanian, Bogor.

PROSPEK PENGEMBANGAN SORGUM SEBAGAI SUMBER PANGAN BERGISI DI NUSA TENGGARA TIMUR

Evert Y Hosang

LATAR BELAKANG

Tanaman Sorgum (*Sorghum bicolor*, L Moench) merupakan jenis tanaman serealia multifungsi yang ditanam dengan maksud memproduksi biji-bijian sebagai sumber karbohidrat bahan pangan manusia maupun pakan ternak, menghasilkan daun sebagai hijauan pakan ternak atau bahkan saat ini juga menghasilkan cairan untuk menghasilkan bio-ethanol (Sirappa, 2013). Selain multifungsi, keunggulan lain dari tanaman ini adalah memiliki daya adaptasi yang sangat baik terhadap kondisi kering, bahkan lebih tinggi daya adaptasinya dari tanaman jagung dan tanaman serealia lainnya (Irawan dan Sutrisna, 2011) oleh karena itu tanaman sorgum sangat berpotensi untuk dikembangkan di wilayah kering di Indonesia (Biba, 2011; Kusumawati dkk, 2014). Provinsi NTT juga merupakan salah satu sentra produksi sorgum, yang memiliki lahan kering potensial untuk pengembangan sorgum, selain di Jawa Tengah, Jawa Timur, Daerah Istimewa Jogjakarta dan Nusa Tenggara Barat (Susilowati dan Saliem, 2013)

Tanaman Sorgum memang bukan tanaman asli NTT, namun sudah diintroduksi sejak lama dan sudah berkembang di sebagian besar wilayah NTT. Hasil survey dan wawancara dengan masyarakat setempat diperoleh informasi bahwa tanaman sorgum masih dibudidayakan di Kabupaten Sumba Timur, Flores Timur (Solor dan Lembata), TTU, Belu, Malaka, Rote dan Sabu, dan bahkan sudah menjadi bahan pangan penting di beberapa daerah. Tanaman ini dikenal dengan beberapa nama daerah setempat diantaranya : "*Ochu*" disebut oleh masyarakat di Manggarai, "*Jagung Rote*" sebutan di pulau Rote, "*Terai hawu*" sebutan masyarakat pulau Sabu, sedangkan masyarakat di Kabupaten Sumba Timur menyebutnya "*Watar Wuli*" dan masyarakat Nagekeo menyebut "*Holo wolo*"

Tanaman sorgum di NTT selalu dibudidayakan secara tumpang sari dengan tanaman pangan lainnya seperti padi (*Oryza sativa*, L), jagung (*Zea mays ssp. mays*), aneka kacang, seperti kacang tanah (*Arachis hypogaea* L.), kacang hijau (*Vigna Radiata* L, kacang nasi (*Vigna umbellate* Thunb.) atau kacang turis (*Cajanus cajan* L, Millsp), dan umbi-umbian, seperti ubi kayu (*Manihot esculenta*) atau ubi jalar (*Ipomoea batatas*. L).

Dalam rangka mengatasi permasalahan yang selalu dihadapi masyarakat NTT yaitu kekurangan pangan pada musim-musim tertentu, pengembangan sorgum di lahan-lahan kering di NTT merupakan salah satu langkah alternatif penyediaan pangan, karena alasan tahan kering, beras sorgum juga memiliki nilai nutrisi yang sangat baik bagi manusia. Tulisan ini adalah artikel review yang mendeskripsikan

prospek pengembangan tanaman sorgum di lahan kering sebagai sumber bahan pangan yang sangat potensial untuk dikembangkan di NTT.

Persyaratan Tumbuh Tanaman Sorgum

Setiap tanaman menghendaki lingkungan tertentu untuk dapat tumbuh dan berkembang. Tanaman sorgum dapat tumbuh di lahan dan iklim kering dan Provinsi NTT tergolong dalam daerah beriklim kering dengan potensi luas lahan kering yang relative cukup luas dan hal ini sesuai dengan persyaratan tumbuh tanaman sorgum seperti yang dirumuskan oleh FAO (Djaenudin dkk, 2000) yang ditunjukkan Tabel 1.

Tabel 1. Persyaratantumbuh tanaman sorgum

Variabel	Karakter ideal
Rata-rata suhu (°C)	25 – 27
Ketinggian tempat (m dpl)	< 200
Curah hujan (mm/tahun)	400 – 900
Lamanya masa kering (bulan)	4 – 8
Kedalaman tanah (cm)	> 60

Sumber :Djaenudin dkk (2000)

Tanaman sorgum dapat tumbuh dengan baik di dataran rendah (<200 meter di atas permukaan laut), pada wilayah dengan surah hujan antara 400 – 900 mm per tahun dengan lama masa kering antara 4-8 bulan dan suhu rata-rata harian antara 25 - 27 °C. Walaupun demikian, teknologi budidaya perlu juga diterapkan untuk memastikan kemampuan produksi sorgum terutama di daerah NTT yang kondisi iklimnya selalu berubah-ubah.

Potensi Lahan dan Iklim

Nusa Tenggara Timur adalah provinsi kepulauan yang meliputi 566 pulaudengan luas daratan mencapai 4.8 juta ha dan jumlah penduduk pada tahun 2015 hampir mencapai 5,1 juta jiwa. Sebagian besar wilayah NTTadalah wilayah kering dengan musim kemarau selama 6 - 7 bulan antara Bulan Juni dan November dan musim hujan 3 - 4 bulan antara Bulan Desember dan April. Curah hujan sebesar 605 - 1 290 mm dan jumlah hari hujan 105 hari dalam setahun serta rata-rata suhu udara harian 26 - 27 °C (BPS Provinsi NTT, 2016).

Luas lahan kering di NTT yang potensial untuk dikembangkan sorgum adalah seluas 1,28 juta ha (Dinas Pertanian dan Perkebunan Provinsi NTT, 2015) yang belum dimanfaatkan dengan maksimal. Jika 20% saja dikembangkan sorgum berarti terdapat seluas 256 ribu ha potensial untuk dikembangkan sorgum dan jika produktivitas sorgum yang dikembangkan adalah 2 t/ha maka ada sebanyak 512 ribu ton sorgum yang dapat merupakan bahan pangan di wilayah pengembangan sorgum di NTT dan itu dapat mengatasi kekurangan beras yang selalu dirasakan masyarakat di Provinsi NTT.

Berdasarkan kondisi iklim NTT (curah hujan dan suhu) wilayah ini sangat sesuai untuk pengembangan sorgum karena cocok dengan persyaratan tumbuh yaitu lamanya musim kemarau 4 bulan dengan curah hujan 605 – 1290 mm dengan suhu 26-27 °C adalah kondisi ideal bagi tanaman sorgum.

Jenis tanah yang terdapat di NTT adalah jenis relatif baru berkembang diantaranya, tanah entisol, inceptisol, alfisol dan vertisol. Keempat ordo tanah ini hampir ditemui merata di pulau-pulau besar seperti Timor, Flores, Sumba, Rote, Sabu, Alor, Lembata, Solor dan Adonara. Salah satu kondisi yang kurang menguntungkan di beberapa tempat adalah kondisi penampang tanah yang belum berkembang (lapisan solum AC atau AR) sehingga menyebabkan solum tanahnya dangkalsekitar 30 – 50 cm namun hal ini masih dapat menjadi tempat tumbuh dan berkembangnya tanaman sorgum walaupun bukan yang ideal (Basuki dkk, 2015).

Potensi Teknologi Budidaya dan Kebijakan

Sudah banyak teknologi budidaya dihasilkan dari penelitian-penelitian sebelumnya dan dapat digunakan untuk pengembangan sorgum di NTT. Teknologi dimaksud antara lain varietas unggul berdaya hasil tinggi, teknologi perbaikan kondisi tanah menggunakan arang sekam dan xeolit, Teknologi pemupukan baik pupuk anorganik maupun pupuk hayati seperti aplikasi mikroorganisme penambat Nitrogen, menggunakan mikoriza, teknologi penyiangan, teknologi ratoon tanaman, serta tumpang sari tanaman sorgum dengan tanaman aneka kacang.

Sejak tahun 1970an sudah banyak upaya penciptaan varietas unggul berdaya hasil tinggi dan beberapa varietas sorgum yang sudah dilepas dan memiliki kemampuan daya hasil tinggi lebih dari 4 t/ha kecuali varietas Keris, Badik dan Hagari genjah seperti ditampilkan pada Tabel 2. Selain itu, Uji coba beberapa varietas unggul juga sudah dilakukan di Jawa Barat dan menghasilkan kesimpulan bahwa daya adaptasi dan hasil tertinggi tinggi adalah varietas Numbu, Unpad 2, dan Kawali dengan produktivitas masing-masing 4,12 t/ha, 4,10 t/ha dan 3,92 t/ha (Sutrisna dkk, 2013)

Tabel 2. Varietas unggul sorgum yang dilepas selama periode tahun 1970 - 2012

Varietas	Tahun dilepas	Potensi hasil (t/ha)	Umur panen (hari)	Tinggi tanaman (cm)	Warna biji
No. 6C	1970	4,6 – 6	96 – 106	165 – 238	Cokelat
UPCA –S2	1972	4,0 – 4,9	105 – 110	180 – 210	Cokelat
KD 4	1973	4,0	90 – 100	140 – 180	Putih
Keris	1983	2,5	70 – 80	80 – 125	Putih kotor
UPCA - S1	1985	4,9	90 – 100	140 – 160	Putih kapur
Badik	1986	3,0 – 3,5	80 – 85	145	Putih kapur
Hegari Genjah	1986	3,0 – 4,0	81	145	Putih kapur
Mandau	1991	4,0 – 5,0	91	153	Cokelat muda
Sangkur	1991	3,6 – 4,0	82 – 96	150 – 180	Cokelat muda
Numbu	2001	4,0 – 5,0	100 – 105	187	Cream
Kawali	2001	4,0 – 5,0	100 – 110	135	Cream

Sumber :Subagio dan Aqil (2013)

Penggunaan arang sekam (50%) yang dikombinasikan dengan "zeolite" (75%) yang mampu mempertahankan kelembaban tanah dan penyediaan unsur hara pada waktu relatif cukup lama (Prafithriasari dan Nurbaity, 2010). Teknologi ini sangat baik untuk diterapkan di NTT yang memiliki curah hujan terbatas dan periode kemarau lebih panjang dari musim hujan. Pada penelitian sebelumnya, Koten dkk (2012) melaporkan bahwa sorgum lokal Rote mampu menghasilkan hijauan makanan ternak terbaik dengan pemberian pupuk Urea sebanyak 100 kg/ha.

Kekurangan unsur hara Nitrogen (N) pada fase pertumbuhan dan perkembangan tanaman sorgum dapat menyebabkan terhambatnya pertumbuhan sorgum, perkembangan daun (indeks luas daun rendah) dan, berkurangnya proses fotosintesis yang tentunya akan menurunkan potensi hasil biji sorgum (Zhao dkk, 2005). Karena itu pemupukan N baik anorganik maupun pemupukan hayati harus optimal untuk mendapatkan hasil biji sorgum yang maksimal. Penggunaan mikro organisme penambat N, seperti *Azotobacter* sp juga dapat diterapkan untuk jumlah benih yang berkecambah serta pertumbuhan sorgum yang maksimal dan isolat 116(2) adalah isolate yang diisolasi dari Kabupaten Sikka, NTT (Widiastuti dkk, 2010).

Selain itu, kekurangan unsur N dan Pospor (P) dapat menyebabkan berkembangnya gulma "Straiga" di daerah perakaran tanaman sorgum (Yoneyama dkk, 2007). Gulma Straiga ini dapat dikendalikan dengan pemberian "mycoriza" (Bouwmeester dkk, 2007). Pertumbuhan dan produksi tanaman sorgum sangat dipengaruhi oleh keberadaan gulma terutama pada awal masa pertumbuhan. Umur penyiangan gulma yang paling optimal yaitu pada saat tanaman berumur antara 14 – 21 hari setelah tanam (Tarigan dkk, 2013).

Tanaman sorgum dapat berproduksi lebih dari satu kali yaitu dari tanaman ratoon yang walaupun produktivitas tanaman ratoon agak menurun namun masih bias mencapai 2-3 t/ha pada varietas-varietas tertentu (Setyowati dkk, 2005). Penanaman sorgum secara tumpangsari dengan arbila jarak tanam 126 cm dan 2-3 baris sorgum diantara barisan arbila mampu meningkatkan produksi hijauan makanan ternak paling maksimal (Koten dkk, 2013). Selain itu sorgum yang ditumpangsarikan dengan kacang hijau dengan perbandingan 75% tanaman sorgum dan 25% tanaman kacang hijau dapat memberikan hasil biji kacang hijau dan sorgum serta hijauan pakan ternak yang optimal (Kantur, 2015).

Beberapa permasalahan pokok budidaya sorgum di NTT antara lain: (1) hama burung yang mungkin akan mengganggu produksi sorgum turun sampai 30-40% dari potensi hasil yang ada, (2) ketersediaan benih yang sangat terbatas, yang disebabkan oleh stok benih yang terbatas dan kerusakan akibat serangan hama gudang (*Sitophilus* sp), dan (3) kesulitan mengupas biji sorgum dalam jumlah yang banyak sehingga petani hanya membudidayakan dalam jumlah sedikit karena disesuaikan kemampuan kupas secara tradisional yaitu dengan menumbuk pada lesung yang kapasitasnya sangat sedikit.

Pemberian sungkup pada malai sorgum)seperti terlihat pada Gambar 1) sejak fase pengisian biji sampai panen dapat mencegah kehilangan hasil akibat

dimakan burung. Sedangkan untuk mengatasi masalah soso, pada tahun 2000, BPTP memperkenalkan alat soso biji sorgum type Maros ke petani di Kabupaten Sumba Timur dengan kapasitas daya kupas biji sebesar 50 kg/jam yang sudah mempercepat daya kupas secara tradisional (menumbuk dengan lesung yang hanya 3-5 kg/jam (meningkat 10 kali lipat). Jika alat ini tersedia di pedesaan, gairah menanam sorgum masyarakat akan semakin meningkat.

Kebijakan Pemerintah Indonesia dalam pembangunan pertanian saat ini adalah meningkatkan produksi tanaman pangan agar tercapai swasembada pangan sehingga tercipta ketahanan pangan yang mampu mensuplai kebutuhan dalam negeri bahkan kebutuhan dunia. Program-program yang sudah dijalankan antara lain peningkatan produksi nbahan pangan seperti beras jagung dan sorgum (tanaman pangan alternatif beras). Khususnya upaya pengembangan sorgum di NTT kini mendapat dukungan Kementerian Pertanian agar terus diupayakan peningkatan penanaman tanaman sorgum di NTT untuk mengurangi ketergantungan masyarakat di NTT terhadap beras yang luas tanamnya sangat terbatas (Subagyo, 2016)

Keanekaragaman Sorgum lokal di NTT

Karena kondisi lahan dan iklim di NTT yang sesuai dengan persyaratan tumbuh tanaman sorgum, maka sudah ada petani yang menanam tanaman sorgum untuk beberapa maksud memenuhi, misalnya untuk memenuhi kebutuhan pangan, dan juga sebagian petani menanam sorgum untuk mengalihkan hama burung dari pertanaman padi.

Jenis sorgum lokal sangat bervariasi baik dalam hal warna kulit bij, tinggi tanaman, bentuk malai, umur tanaman dan kandungan karbohidrat dan mineral lainnya. Misalnya di Kabupaten Sumba Timur ada sorgum yang berumur pendek (<4 bulan umur panen), ada yang berumur sedang (4 bulan umur panen) dan ada yang berumur panjang (6-7 bulan umur panen). Tanaman sorgum yang berumur panjang, karena bentuk tanamannya tinggi dan besar, biasanya batang sorgum digunakan sebagai bahan dinding rumah tradisional.

Setelah dilakukan identifikasi, koleksi dan karakterisasi terhadap sorgum-sorgum lokal yang dikembangkan petani, tercatat sebanyak 55 aksesi sorgum lokal yang dikoleksi dari 10 Kabupaten yaitu Kabupaten Malaka, Belu, Timor Tengah Selatan, Sabu, Sumba Tengah, Sumba Barat Daya, Flores Timur, Nagekeo, Sikka dan Ende. Hasil karakterisasi menunjukkan adanya variasi yang sangat besar antara sorgum lokal yang dikoleksi dan variasi itu seperti terlihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Variasi karakteristik agronomis tanaman sorgum lokal NTT

Variabel pengamatan	Banyaknya aksesi (aksesi)	Persentase (%)
Kelas tinggi tanaman		
Rendah (< 200)	0	0
Sedang (200-300)	28	80
Tinggi (> 300)	7	20
Kelas umur berbunga		

Variabel pengamatan	Banyaknya aksesi (aksesi)	Persentase (%)
Rendah (< 70)	2	5
Sedang (70-80)	14	38
Tinggi (> 80)	21	57
Kelas panjang malai		
Pendek (< 25)	1	3
Sedang (25-30)	7	20
Panjang (> 30)	27	77
Kelas kerontokan biji		
1 = Rendah	26	74
3 = Tinggi	9	26
Kelas bentuk malai		
1 = Terbuka	1	3
2 = Sangat terbuka, tegak	4	11
3 = Sangat terbuka terkulai	6	17
4 = Terbuka tegak	2	6
5 = Primer terbuka	6	17
7 = Terbuka terkulai	10	29
8 = Agak kompak	3	9
11 = Seperti sapu pendek	2	6
12 = Seperti sapu panjang	1	3
Kelas warna bulir		
1 = Putih	7	20
2 = Krem	13	37
3 = Merah	9	26
4 = Cokelat	1	3
5 = Hitam	5	14
Kelas bobot 100 biji		
Kecil (< 2,5 g)	15	43
Sedang (2,5-3 g)	19	54
Besar (> 3g)	1	3
Kelas produktivitas		
Rendah (< 1,5 t/ha)	10.0	29
Sedang (1,5 - 2 t/ha)	15.0	43
Tinggi (> 2 t/ha)	10.0	29

Sumber : Data primer yang diolah

Dari variasi tinggi tanaman lokal yang diukur, sebagian besar (80%) aksesi tanaman sorgum lokal memiliki ketinggian 200 – 300 m dan hanya 20% aksesi lebih dari 300 m. Mengenai umur tanaman dapat dilihat dari umur berbunga itu hamper sebagian besar sorgum lokal berumur sedang samapai panjang (≥ 70 hari). Juga dari variable panjang malai, terdapat sebanyak 77% aksesi sorgum lokal memiliki panjang lebih dari 30 cm sedangkan yang malai sedang sebanyak 20%.

Karakteristik kerontokan biji dari malai menggambarkan umumnya sorgum lokal tidak mudah rontok (74%) dan hanya 26% mudah rontok. Sementara dari bentuk malai, terdapat 9 jenis bentuk malai mulai dari bentuk terbuka sampai kompak dan berbentuk sapu. Sama halnya dengan warna biji, terdapat sebanyak 5 warna biji yang berbeda dengan sebaran yang hamper merata di semua kelompok warna biji dengan persentasi aksesi lebih besar dari 14% kecuali biji warna cokelat hanya 3%.

Kondisi yang sama juga terdapat variasi bobot 100 biji sorgum, sebanyak 43% biji sorgum kecil yaitu dengan bobot < 2 g / 100 biji, sebanyak 54% sorgum ukuran biji sedang (2-3 g / 100 biji) dan hanya 3% sorgum brbiji besar (> 3 g / 100 biji). Akhirnya produktivitas sorgum lokal juga bervariasi antara produktivitas rendah (< 1t/ha), sedang (1-2 t/ha) dan tinggi (> 2 t/ha) yaitu berturut-turut 29%, 43% dan 29%.

Produk Olahan Sorgum

Banyak hasil penelitian tentang olahan beras sorgum diantaranya adalah Sorgum dapat dijadikan beras instan dengan cara biji sorgum disosoh (DS 100%), kemudian direndam di dalam larutan Na₂HPO₄ 0.2% pada suhu 30°C selama 2 jam. Selanjutnya sorgum sosoh dicuci dan dimasak hingga matang, lalu dibekukan (suhu - 40C selama 24 jam) dan di *thawing* pada suhu 50°C lalu dikeringkan(Widowati dkk, 2010). Jika tepung sorgum dicampur dengan tepung ubi kayu dengan komposisi 90% tepung ubi kayu dan 10% tepubf sorgum mampu menghasilkan mie yang sangat berkualitas tinggi (Osungbaro dkk, 2010).

Nilai Nutrisi Tanaman Sorgum

Komposisi nutirisi sorgum hamper sama dengan serealialain, seperti jagung, beras, dan gandum, namun sorgum memiliki zat anti gizi yang disebut tannin. Zat tanin ini rnyebabkan rasa sepat (terutama pada sorgum yang mempunyai kulit biji berwarna tua) sehingga kurang disukai. Mengupas kuit biji sorgum dapat menurunkan kadar tanin dan meningkatkan mutu gizinya (Susila, 2008).

Kandungan protein sorgum sangat tinggi (10g / 100 g) dibandingkan dengan serealialainnya seperti beras (7,9 g / 100 g), jagung (9,2 g / 100 g dan jewawut (7,7 g / 100 g) kecuali gandum (11,0 g / 100 g) seperti dicantumkan dalam Tabel 4.

Tabel 4. Komposisi nutrisi sorgum dan serealialain (per 100 g, kadar air 12%)

Komoditas	Protein (g)	Lemak (g)	Karbohidrat (g)	Serat (g)	Energi (k cal)
Sorgum	10	3,1	70,7	2,0	329
Beras pecah kulit	7,9	2,7	76,0	1,0	362
Jagung	9,2	4,6	73,0	2,8	358
Gandum	11,6	2,0	71,0	2,0	342
Juwawut	7,7	1,5	72,6	3,6	336

Sumber : Susila, 2008.

Kandungan karbohidrat sorgum paling rendah (70,7%) dibandingkan serealialain dan yang paling tinggi ialah beras pecah kulit (76,0%). Kadar pati sorgum berkisar antara56-73%, dengan rata-rata 69,5%. Pati sorgurn terdiri atas arnilosa (20-30%) dan amilopektin (70-80%), kadar ini dipengamhi oleh faktor genetik dan lingkungan (Susila, 2008). Apabila beras sorgum ini diolah menjadi beras instan, maka karakteristik nasi sorgum instan adalah kandungan protein 9,31%, karbo-hidrat 89,5%, lemak 0,88%, amilosa 32%, serat pangan 8,8%, daya cerna pati 61,64% dan daya cerna protein 73.93%, serta energi 403 kkal/100 g (Widowati dkk, 2010).

Suarni (2004) melaporkan bahwa Secara umum sorgum kaya akan vitamin B kompleks, terutama niasin; keberadaannya di dalam sorgum sangat bervariasi dan juga mengandung vitamin B6, folasin, asam pantotenat dan biotin. Beberapa varietas yang mempunyai endosperm kuning mengandung 8-karoten yang merupakan pro vitamin A. Juga sorgum mengandung vitamin-vitamin larut lemak (vitamin D, E dan K) dalam jumlah kecil, namun tidak mengandung vitamin C.

KESIMPULAN

Tanaman sorgum merupakan tanaman sereal yang memiliki fungsi sebagai bahan pangan, sebagai bahan pakan ternak juga sebagai bahan industri pangan olahan maupun bahan bakar bio-ethanol, tapi juga memiliki kemampuan beradaptasi pada lingkungan iklim dan lahan kering, berpeluang untuk dikembangkan di NTT. Sorgum juga memiliki kandungan protein dan serat kasar serta lemak, juga mengandung anti nutrisi.

Selain itu, potensi teknologi juga sudah cukup banyak untuk pengembangan sorgum di NTT seperti varietas Numbu dan Kawali, plasma nutfah sorgum lokal sudah beradaptasi, teknologi budidaya (pemupukan dan pengendalian gulma) serta teknologi pasca panen dan pengolahan hasil. Disarankan agar sorgum diprogramkan pengembangannya.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Pusat Statistik Provinsi NTT, 2016. Provinsi Nusa Tenggara Timur Dalam Angka Tahun 2016.511 hal.
- Basuki, T dan Pohan A, 2015. Karakteristik Lahan dan Iklim di NTT dalam Sutoro, Hosang, E Y, Basuki, T, Rohi I R dan Pohan A, Sumber Daya Genetik (SDG) Tanaman Nusantara, Spesifik NTT. p. 5-9.
- Biba, M.A. 2011. Prospek pengembangan sorgum untuk ketahanan pangan dan energi. Bulletin Iptek Tanaman Pangan. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan, Badan Penelitian dan Pengembangan Peternakan. 6 (2), 257-269
- Bouwmeester, HJ, Roux, C, Lopez-Raez, JA and Becard, G, 2007. Rhizosphere communication of plants, parasitic plants and AM fungi, *TRENDS in Plant Science*, 12 (5) 224-230
- Dinas Pertanian dan Perkebunan Provinsi NTT, 2015. Potensi dan Peluang Pengembangan Tanaman Pangan di NTT.89 hal.
- Djaenudin, D, Marwan, H, Subagyo, H, Mulyani, A dan Suharta, N, 2000. Kriteria Kesesuaian Lahan untuk Komoditas Pertanian. Pusat Penelitian Tanah dan Agroklimat. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. 264 hal.

- Irawan, B dan Sutrisna, N, 2011. Prospek Pengembangan Sorgum di Jawa Barat untuk Mendukung Diversifikasi Pangan, Forum Penelitian Agro Ekonomi, 29 (2). 99-113
- Koten, BB, Soetrisno, RD, Ngadiyono, N dan Suwignyo, B, 2012. Produksi Tanaman Sorgum (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) Varietas Lokal Rote Sebagai Hijauan Pakan Ruminansia Pada Umur Panen Dan Dosis Pupuk Urea Yang Berbeda. Buletin Peternakan, 36 (3), 150-155
- Koten, BB, Soetrisno, RD, Ngadiyono, N dan Soewignyo, B, 2013. Penampilan Produksi Hijauan Hasil Tumpangsari Arbila (*Phaseolus lunatus*) Berinokulum Rhizobium dan Sorgum (*Sorghum bicolor*) pada Jarak Tanam Arbila dan Jumlah Baris Sorgum. Sains Peternakan 11 (1), 26-33
- Kantur, D, 2015. Kajian Defoliasi Sorgum Pada Tumpangsari dengan Kacang Hijau. Partner, 2, 192-199
- Kusumawati, A, Putri, N E and Suliansyah, I, 2014. The Study of Sorghum (*Sorghum bicolor* L.) Performance at West Sumatera, International Journal on Advanced Science Engineering Information Technology, 4 (5), 80 -83
- Osungbaro, TO, Jimoh, D dan Osundeyi, E, 2010. Functional and pasting properties of composite Cassava-Sorghum flour meals. Agriculture and Biology Journal of North America. 1 (4) 715-720
- Prafithriasari, M dan Nurbaity, A, 2010. Infektivitas Inokulan *Glonus* sp. dan *Gigaspora* sp. pada Berbagai Komposisi Media Zeolit Arang Sekam dan Pengaruhnya Terhadap Pertumbuhan Sorgum (*Sorghum bicolor*). Jurnal Agrikultura, 21. 1. 39-45
- Setyowati, M, Hadiatmi dan Sutoro, 2005. Evaluasi Pertumbuhan dan Hasil Plasma Nutfah Sorgum (*Sorghum vulgare* (L.) Moench.) dari Tanaman Induk dan Ratoon. Buletin Plasma Nutfah. 11, (2) 41-48
- Sirappa, 2003. Prospek Pengembangan Sorgum di Indonesia. Jurnal Litbang Pertanian, 22 (4), 133-140
- Suarni. 2004. Evaluasi Sifat Fisik dan Kandungan Kimia Biji Sorgum Setelah Penyosohan. Jurnal Stigma 12 (1): 88-91
- Subagio, H dan Aqil, M, 2013. Pengembangan Produksi Sorgum di Indonesia, Seminar Nasional Inovasi Teknologi Pertanian, Balai Penelitian Tanaman Serealia, Maros
- Subagyo, 2016. Kementan Dukung Pengembangan Sorgum di NTT. Antara News. Com. <http://www.antaraneews.com/berita/588135/kementan-dukung-pengembangan-sorgum-di-ntt>, dilihat pada 20 Februari 2017.
- Susila, B A, 2008. Keunggulan Mutu Gizi dan Sifat Fungsional Sorgum (*Sorghum vulgare*). Prosiding Seminar Nasional Teknologi Inovatif Pascapanen untuk Pengembangan Industri Berbasis Pertanian.

- Susilowati, S H dan Saliem, H P, 2013. Perdagangan Sorgum di Pasar Dunia dan Asia serta Prospek Pengembangannya di Indonesia *dalam* Sorgum, Inovasi Teknologi dan Pengembangan, Damardjati, D S, Syam, M, Hermanto dan Sumarno (Editor). Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Kementerian Pertanian. IAARD Press. 291 hal.
- Sutrisna, N, Sunandar, N dan Zubair, A, 2013. Uji Adaptasi Beberapa Varietas Sorgum (*Sorghum bicolor* L.) pada Lahan Kering di Kabupaten Ciamis, Jawa Barat. *Jurnal Lahan Suboptimal*. 2 (2), 137-143
- Tarigan, DH, Irmansyah, T dan Purba E, 2013. Pengaruh Waktu Penyiangan Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Beberapa Varietas Sorgum (*Sorghum bicolor*(L.)Moench). *Jurnal Online Agroekoteknologi* 2 (1), 86-94
- Widiastuti, H, Siswanto dan Suharyanto, 2010. Karakterisasi dan Seleksi Beberapa Isolat *Azotobacter* sp. untuk Meningkatkan Perkecambahan Benih dan Pertumbuhan Tanaman, *Buletin Plasma Nutfah*, 16 (2) 160-167
- Widowati, S, Nurjanah, R dan Amrinola, W, 2010. Proses Pembuatan dan Karakterisasi Nasi Sorgum Instan. *Prosiding Pekan Serealia Nasional*. 35-48
- Yoneyama, K, Xie, X, Kusumoto, D, Sekimoto, H, Sugimoto, Y, Takeuchi, Y and Yoneyama, K, 2007. Nitrogen deficiency as well as phosphorus deficiency in sorghum promotes the production and exudation of 5-deoxystrigol, the host recognition signal for arbuscular mycorrhizal fungi and root parasites. *Planta*, 227 (1), 125-132
- Zhao, D, Reddy, KR, Kakani, VG and Reddy, VR, 2005. Nitrogen deficiency effects on plant growth, leaf photosynthesis, and hyperspectral reflectance properties of sorghum. *European Journal of Agronomy* 22, 391–403

KERAGAMAN PADI LOKAL SEBAGAI SUMBER KETAHANAN PANGAN SECARA BERKELANJUTAN

Baharudin dan Ermin Widjaja

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan sumber keragaman genetik padi lokal, karena sebagai negara yang terdiri dari ribuan atau bahkan jutaan pulau. Menurut Sitaresmi *et al.* (2013), kepulauan Indonesia memiliki kekayaan plasma nutfah padi lokal atau spesiesliarkarena satu benua dengan Asia, sebagai pusat asal tanaman (*Center of Species Origin*) padi. Indonesia menduduki peringkat ketiga dunia dalam hal keanekaragaman hayati dengan memiliki padi liar lebih kurang 17.000 aksesi plasma nutfah. Keanekaragaman spesies plasma nutfah ini merupakan koleksi yang sangat banyak untuk digunakan dalam perakitan dan perbaikan varietas padi (Suhartini, 2010).

Keberagaman koleksi plasma nutfah tanaman merupakan material pemuliaan, karena terdapat sifat-sifat untuk perbaikan dan perakitan varietas unggul baru. Pelestariansumber daya genetik saat ini mengalami penurunan akibat dari rendahnya perhatian dan pemanfatannya, serta peralihan dari pertanian tradisional. Introduksi varietas unggul baru berumur genjah ke sentra produksi padi di setiap wilayah di Indonesia juga dapat menyebabkan erosi genetik pada varietas lokal yang ada di daerah (Mishra *et al.*, 2009).

Erosi genetik sebagai akibat dari perubahanpertanian modern,maka koleksi dan konservasi plasma nutfah perlu ditingkatkan. Diseluruh daerah di Indonesia banyak memiliki varietas lokal padiyang mengandung keragaman genetik yang semakin punah karena tumbuh di daerah yang sulit dijangkau dipedalaman (Rabbani *et al.*, 2008). Untuk itu perlu dilakukan pelestarian bahan genetik tanaman melalui kegiatan eksplorasi, karakterisasi, rejuvinasi, dan dokumntasi (Hanarida *et al.*, 2005).

Pengembangan teknologi pertanian membutuhkan varietas tanaman yang memiliki produksi tinggi, tahan hama dan penyakit, toleran cekaman lingkungan spesifik lokasi, rasa enak,disukai petani, pedagang dan konsumen. Padi lokal dapat dijadikan sebagai tetua yang adaptif pada setiap lokasi tertentu dan digunakan sebagai tetua yang tahan hama dan penyakit (Rais, 2004). Koleksi plasma nutfah padi lokal banyak belum dikarakterisasi dan dievaluasi (Silitonga 2008), perlu identifikasi, konservasi dan klasifikasi sifat-sifat lainnya untuk digunakan dalam program pemuliaan (Bhuyan *et al.*, 2007; Wijayanto, 2013).

Pengembangan genotipe padi lokal tahan kondisi biotik dan abiotik, produksi tinggi, memiliki komposisi asam amino, pati, proteindan antioksidan yang bermanfaat untuk kesehatan.

Di Sulawesi Tenggara potensi yang sesuai untuk pengembangan padi lokal seluas 600.000 ha lahan kering (Sadimantara dan Muhidin, 2013). menurut data Badan Pusat Statistik Sulawesi Tenggara (2015), luas areal tanaman padi di Sulawesi Tenggara 118.916 ha dengan produksi 491.567 ton. Padi lokal dapat tumbuh pada kondisi lahan kering, banyak ditanam petani dan telah menyebar pada beberapa daerah di Sulawesi Tenggara. Penyebaran padi lokal di tingkat petani di Sulawesi Tenggara mencapai 1016 ha. Potensi lahan kering dataran rendah lebih dari 50 juta ha dan sesuai untuk tanaman pangan 35 juta ha. Menurut Hidayat *et al.*, (1997) untuk pengembangan padi gogo hanya sekitar 5 juta ha. Di Indonesia padi lokal telah berkembang di Sumatera, Kalimantan, Sulawesi, Maluku dan Papua pada lahan sub optimal atau lahan kering yang marginal. Menurut Setyorini dan Abdulrahman (2008), lahan potensial pengembangan padi gogo secara umum lahan marginal pada jenis podsolik merah dan iklim kering. Menurut Sadimantara dan Muhidin (2013), kontribusi padi gogo di Sulawesi Tenggara sebesar 7% atau seluas 8.175 ha dan produksi 5% sebesar 25.034 ton dimana produktivitas rata-rata 1,85 ton/ha, lebih rendah dari produktivitas rata-rata nasional 2,53 ton/ha. Padi lokal memiliki aroma dan cita rasa yang lebih disukai masyarakat dan disukai pedagang dibanding padi sawah (Sadimantara, 2007).

Teknologi revolusi hijau sebelum berkembang secara luas, petani Indonesia sejak dahulu menanam padi lokal dengan kondisi agroekosistem wilayah masing-masing. Padi lokal yang dibudidayakan berkembang pada skala sempit sesuai dengan kondisi biotik dan abiotik wilayahnya. Menurut Sitaresmi *et al.* (2013), padi lokal telah beradaptasi dengan kondisi agroekosistem suboptimal seperti kekeringan, lahan masam, lahan tergenang, keracunan besi, memiliki mutu yang tinggi, rasa nasi enak dan lain-lain. Padi lokal merupakan galur terkait dengan perbaikan potensi hasil, ketahanan hama dan penyakit, memiliki mutu hasil yang sesuai dengan keinginan konsumen. Beberapa padi lokal yang telah diteliti uji daya hasil baik melalui pemerintah daerah maupun program pemuliaan partisipatif bekerjasama dengan BPTP Propinsi Sulawesi Tenggara. Hasil uji menunjukkan produktivitas tinggi dan memiliki mutu beras sama dengan varietas IR64 (Idris, 2008). Selain itu memiliki potensi hasil yang setara dengan IR64 setelah diuji dalam berbagai lokasi di Sulawesi Tenggara. Dalam bidang pemuliaan tanaman pengembangan padi unggul lokal dapat memperbaiki potensi hasil padi unggul nasional. Penggunaan padi lokal sebagai tetua dalam persilangan dapat memperoleh sifat-sifat gen tahan cekaman, tahan hama dan penyakit (*Xanthomonas oryzae*), serta memperoleh padi tipe baru Nafisah *et al.* (2007) dan Abdullah (2008, 2009) dalam (Sitaresmi *et al.* 2013).

Sesuai dengan peraturan perundangan-undangan perbenihan bahwa bahan tanaman dari varietas yang dianggap unggul belum dapat diedarkan ke masyarakat sebelum resmi dilepas oleh pemerintah. Makalah bertujuan untuk mengetahui keragaman plasma nutfah padi lokal Indonesia guna peningkatan efisiensi usahatani melalui penyediaan bahan tanam, tahan hama dan penyakit, produksi tinggi dan mendukung ketahanan pangan secara berkelanjutan.

KERAGAMAN PADI LOKAL

Keragaman penampilan plasma nutfah padi lokal spesifik lokasi asal Sulawesi Tenggara terhadap cekaman kekeringan disajikan pada Tabel 1. Keunikan keragaman penampilan plasma nutfah padi lokal asal Sulawesi Tenggara. Menurut Sadimantara dan Muhidin (2013), pengujian cekaman kekeringan menggunakan metode *Standard Evaluation System (SES) for Rice* yang dikembangkan oleh *International Rice Research Institute (IRRI)* Los Banos Filipina pada tahun 1996. Pada umur 40 hari setelah tanam diberi perlakuan kekeringan dan pada hari ke-15 mulai dilakukan pengamatan derajat tingkat penggulungan daun dan indeks kering pucuk. Gejala dan derajat penggulungan daun, Indeks kering pucuk dan tingkat sembuh terhadap ketahanan cekaman kekeringan 24 jenis padi lokal dikelompokkan menjadi 11 jenis dari Kabupaten Konawe Selatan, 9 jenis asal Kabupaten Buton Utara, dan 4 jenis dari Kabupaten Buton (Tabel 1 dan 2).

Tabel 1. Keragaman penampilan plasma nutfah padi lokal spesifik lokasi asal Sulawesi Tenggara terhadap cekaman kekeringan

Skala	Gejala		
	Derajat Penggulungan Daun	Indeks Kering Pucuk	Daya Penyembuhan
0	Daun sehat	Tidak ada gejala	-
1	Daun mulai terlipat	Ujung daun	90 – 100%
3	Daun mulai tergulung	¼ bagian daun	70 – 89%
5	Daun tergulung	¼ - ½ bagian daun	40 – 69%
7	Daun tergulung penuh, tidak rapat	2/3 daun	20 – 39%
9	tergulung penuh dan rapat	Semua daun	0 – 19%

Sumber : Sadimantara dan Muhidin, 2013

Tabel 2. Keragaman aksesi plasma nutfah padi lokal spesifik lokasi asal Sulawesi Tenggara terhadap cekaman kekeringan

Nomor aksesi	Nama daerah padi lokal	Asal daerah	Tingkat ketahanan
1.	PaebiuKolopua	Angata	Rentan
2.	PaebiuSitoro	Motaha	Rentan
3.	PaebiuSitoro	Puao	Rentan
4.	PaebiuSitoro	Benua	Rentan
5.	PaebiuTamalaki	Angata	Rentan
6.	PaebiuKolopua	Aopa	Sedang
7.	PaebiuTamalaki	Pewutaa	Rentan
8.	PaebiuTamalaki	Mataiwoi	Sangat tahan
9.	PaebiuKolopua	Kosebo	Rentan
10.	PaebiuSitoro	Angata	Rentan
11.	PaebiuAngata	Angata	Rentan
12.	Bulo-Bulo	Kulisusu Barat	Rentan
13.	Apolo	Kulisusu Barat	Sedang
14.	Wagamba	Kulisusu Barat	Rentan
15.	Sala Bali	Kulisusu Barat	Sedang
16.	Wangko'ito	Kulisusu Barat	Sangat rentan
17.	Wakawondu	Kulisusu	Sedang
18.	WaMengkale	Kulisusu	Sedang

Nomor akses	Nama daerah padi lokal	Asal daerah	Tingkat ketahanan
19.	Wangkariri	Kulisusu	Sedang
20.	Ereke-1	Ereke	Sedang
21.	X-Guali	Guali	Sedang
22.	Celerang	PoleangTimur	Tahan
23.	Y-Bungi	Bungi	Sedang
24.	Z-Lapodidi	Lapodidi	Sedang

Sumber : Sadimantara dan Muhidin, 2013.

Kelompok sangat tahan pada kultivar Paebiu Tamalaki, kelompok tahan kultivar Celerang, sedangkan kultivar lainnya termasuk dalam kelompok sedang, rentan dan sangat rentan. Perbedaan ketahanan antar kultivar terhadap cekaman kekeringan terindikasi merupakan ekspresi dari sifat potensi genetik pada setiap padi lokal. Menurut Jumin (1992), setiap varietas dapat memberikan yang respon berbeda terhadap faktor lingkungan yang sama. Selain itu memerlukan kondisi lingkungan optimum untuk dapat mengekspresikan potensi genetiknya secara utuh dan penuh (Sadimantara, 2007). Selanjutnya keadaan lingkungan yang optimum dapat berbeda diantara jenis tanaman tergantung pada keragaman susunan genetiknya. Ketahanan tanaman terhadap cekaman tertentu dipengaruhi oleh sifat-sifat tanaman terhadap karakter morfologi dan fisiologi. Padi lokal termasuk dalam kelompok sangat tahan dan tahan (Tabel 1 dan 2). Keragaman akses plasma nutfahpadi lokal spesifik lokasi asal Tanah Torajaberdasarkan klaster morfologi disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Keragaman akses padi lokal spesifik lokasi asal Tanah Torajaberdasarkan karakterisasi morfologi

Nomor akses	Nama daerah padi lokal	Asal daerah	Karakterisasi morfologi
1.	Pare Ambo	Tana Toraja	Ia
2.	Pare Bau	Tana Toraja	Iic
3.	Pare Birrang	Tana Toraja	Ia
4.	Pare Bumbungan	Tana Toraja	Iic
5.	Pare Kobo	Tana Toraja	IId
6.	Pare Lalodo	Tana Toraja	IIIh
7.	Pare Lea	Tana Toraja	IIE
8.	Pare Rogon	Tana Toraja	
9.	Pare Tallang	Tana Toraja	IIE
10.	Pare Kamida	Enrekang	Ib
11.	Pare Lambau	Enrekang	Iic
12.	Pare Solo	Enrekang	IIf
13.	Pare Pulu mandoti	Enrekang	IIG
14.	Pare Lotong	Enrekang	IIG
15.	Pare Pallan	Enrekang	IId
16.	Pare Mansur	Enrekang	IIE
17.	Pare Salle	Enrekang	IId
18.	Pare Pinjan	Enrekang	IId

Sumber : Maulan et al., 2013.

Berdasarkan dendrogram untuk 18 aksesori padi lokal asal Tanah Toraja memiliki koefisien kemiripan 0,50-0,80 dalam tiga kelompok. Pada Kelompok I terdapat dua sub kelompok yaitu kelompok a padi lokal Pare Ambo dan Pare Birrang dan kelompok b padi Pare Kamida. Kelompok II terdiri atas 5 subkelompok yaitu sub kelompok c padi lokal Pare Bau, Pare Lambau dan Pare Bumbungan, kelompok d Pare Kobo, Pare Pallan, Pare Pinjan dan Pare Salle, kelompok e Pare Lea, Pare Tallang dan Pare Mansur, kelompok f terdiri atas Pare Solo, kelompok g Pare Solo dan sub kelompok g terdiri atas Pare Pulu Mandoti dan Pare Lotong. Kelompok III hanya satu sub kelompok yaitu sub kelompok h yang terdiri atas Pare Lalodo dan Pare Rogon. Banyak kultivar padi sehingga menimbulkan kesulitan dalam membedakan, maka penting untuk dilakukan pengelompokan baik pada jenis padi *indica* dan *japonica* (Haryanti *et al.*, 2013).

Hasil analisis koefisien kemiripan tertinggi 18 aksesori padi lokal berdasarkan fenotipik antara Pare Pinjan dan Pare Pallan 80% dan terendah 50% antara Pare Lalodo dengan Pare Birrang dan Pare Pulu Mandoti dengan Pare Lea (Tabel 3). Semakin tinggi tingkat kemiripan pasangan aksesori padi lokal secara umum berada dalam kategori sama, sedangkan semakin rendah tingkat kemiripan aksesori padi lokal tergolong kategori berbeda. Menurut Cahyarini *et al.*, (2004) tingkat kemiripan semakin jauh jika kurang dari 60%. Pengelompokan aksesori padi lokal asal Tanah Toraja dengan tingkat kemiripan 80% maka berasal dari tetua yang sama.

Kemiripan aksesori padi lokal Pare Pinjan dan Pare pallan tingkat kekerabatan sangat dekat, karena memiliki nilai koefisien yang tinggi. Menurut Lee (1998) dan Grubben dan Partohardjono (2006), tanaman yang memiliki kekerabatan yang dekat jika mempunyai karakter genetik yang dekat dan kekerabatan yang jauh maka jarak genetik juga jauh. Selanjutnya Ahmad *et al.* (1980), dalam Daradjat *et al.* (1991), genotip tanaman yang berasal dari daerah yang sama belum tentu berada dalam klaster yang sama dan diversitas geografi tidak seharusnya berhubungan dengan diversitas genetik dan Erlina (2011), tanaman dengan klaster yang sama juga dicirikan pada genotip yang hampir sama. Pengelompokan genotip padi lokal pada populasi yang sama, tingkat kekerabatan dapat lebih dekat dan genotip dengan populasi yang berbeda kemungkinan tingkat kekerabatan sangat tinggi. Semakin tinggi tingkat kepercayaan pengelompokan aksesori padi lokal, semakin tinggi tingkat kemiripan genetik, maka tingkat kepercayaan pengelompokan semakin tinggi. Menurut Esau (1965); Bhuyan *et al.* (2007) dan Rabbani *et al.* (2008), galur tanaman yang tidak dilakukan klasterisasi berdasarkan fenotipe, adaptasi lingkungan, morfologi warna biji, umur panen, atau respon heterotik dan tipe kekerabatan yang berbeda tetapi memiliki klaster yang sama.

Tingkat kekerabatan ke 18 genotip padi lokal (Tabel 3) memiliki kisaran nilai jarak genetik dan bentuk kelompok heterotik genetik yang tinggi pada setiap aksesori padi lokal, sehingga perlu dihindari untuk disilangkan, sedangkan untuk terjadi heterosis membutuhkan rekombinasi antar kelompok heterotik. Semakin jauh jarak genetik antar genotip tanaman, dapat memberikan efek heterosis yang tinggi apabila disilangkan. Menurut Pabendon *et al.* (2007), nilai jarak genetik dalam klaster lebih kecil dari rata-rata umum $\leq 0,7$, maka persilangan harus dihindari, walaupun mungkin

terdapat kemiripan genetik antar genotip dan nilai jarak genetik lebih besar dari $\geq 0,7$) maka persilangan dalam klaster yang sama dapat dilakukan.

Beberapa Galur Harapan Padi Lokal Asal Sulawesi Tenggara

Hasil penelitian uji daya adaptasi beberapa galur harapan padi pada musim penghujan dan musim kemarau dalam beberapa lokasi di Sulawesi Tenggara disajikan pada Tabel 4. Pada Tabel 4, sebanyak 22 lokasi di Sulawesi Tenggara telah dilakukan uji adaptasi 10 galur padi harapan dan 4 varietas pembanding dalam dua periode musim tanam yaitu pada saat musim penghujan dan musim kemarau. Menurut Idris (2008), varietas IR64 yang digunakan sebagai pembanding pada saat itu merupakan varietas paling luas ditanam di Indonesia, terutama di Sulawesi Tenggara, karena memiliki produktivitas dan mutu produk yang tinggi. Selain itu varietas Ciliwung, Konawe dan Mekongga juga sangat banyak ditanam.

Tabel 4. Uji adaptasi beberapa galur harapan padi pada musim penghujan dan musim kemarau dalam beberapa lokasi di Sulawesi Tenggara

No	Lokasi I (musim hujan)	Lokasi II (Musim kemarau)	Galur padi	Varietas pembanding
1	Wawotobi	Landano	S3423 E-KN-4	IR 64
2	Ladongi	Wawotobi	S3393-2F-17-1-1	Konawe
3	Uepai	Lambuya	S3381-2D-PN-27-2	Ciliwung
4	Wonggeduku	Kowioha	S3382-2d-Pn-4-1	
5	Mowewe	Abuki	S3382-2D-PN-6-3-3	
6	Abuki	Wawotobi	S3382-2D-PN-17-3	
7	Wondulako	Pondidaha	S3382-2D-PN-2D-1-1	
8	Ladongi	Wolo	S4690 G-KN-4-3	
9	Londano	Pomalaa	S4359 E-11-2	
10	Wolo	Wundulako	S3381-2D-PN-38-3-2	
11	Mowewe	Samaturu	Varietas Mekongga	

Sumber: Idris, 2008

dan disukai petani dan pedagang beras baik di Sulawesi Tenggara maupun Sulawesi Selatan. Uji adaptasi nenerapa galur padi harapan asal Sulawesi Tenggara memiliki pertumbuhan dan produksi yang berbeda-beda pada setiap lokasi baik pada musim penghujan maupun pada musim kemarau. Penampilan hasil gabah kering giling tertinggi 5,15 t/ha padi galur S3382-2d-Pn-4-1 dengan rata-rata 5,00 t/ha berada pada urutan kedua, sedangkan pertama varietas Mekongga dengan rata-rata 5.15 t/ha dan terendah 4,00 t/ha padi galur S4359 E-11-2. Hasil gabah kering giling bersih lainnya pada urutan ketiga 4.86 t/ha pada padi galur S3382-2D-PN-17-3 sampai keenam 4.63 t/ha padi galur S4690 G-KN-4-3 dan urutan kedelapan 4.55 t/ha padi galur S3423 E-KN-4 sampai ke 13 padi galur S3393-2F-17-1-1 sebesar 4.28 t/ha. Hasil gabah kering giling rata-rata untuk varietas pembanding seperti varietas Ciliwung sebesar 4,46 t/ha pada urutan ke-10, Mekongga 5,15 t/ha di urutan pertama, Konawe 4,57 t/ha pada urutan ketujuh dan varietas IR64 rata-rata 4,44 t/ha pada urutan ke-11. Hasil analisa lintas lokasi untuk uji stabilitas hasil pada pengujian musim hujan dalam beberapa lokasi di Sulawesi Tenggara disajikan pada Table 5.

Tabel 5. Hasil analisa lintas lokasi untuk uji stabilitas hasil pada pengujian musim hujan

No	GALUR	MEAN	SLOPE	SE	MS-TXL	MS-REG	MS-DEV	R**2(%)
1	S3423 E-KN-4	4.55	1.137	0.18	0.14	0.08	0.15	6
2	S3393-2F-17-1-1	4.28	0.926	0.279	0.32	0.02	0.35	1
3	S3381-2D-PN-27-2	4.71	1.121	0.115	0.06	0.07	0.06	11
4	S3382-2d-Pn-4-1	5.00	0.984	0.218	0.19	0	0.21	0
5	S3382-2D-PN-6-3-3	4.68	1.092	0.186	0.14	0.04	0.16	3
6	S3382-2D-PN-17-3	4.86	0.931	0.207	0.18	0.02	0.19	1
7	S3382-2D-PN-2D-1-1	4.35	1.284	0.143	0.12	0.36	0.09	30
8	S4690 G-KN-4-3	4.63	1.192	0.158	0.12	0.17	0.11	14
9	S4359 E-11-2	4.00	1.078	0.265	0.29	0.03	0.32	1
10	S3381-2D-PN-38-3-2	4.54	0.915	0.156	0.1	0.03	0.11	3
11	S4663-5d-Kn-5-3-3	5.15	1.249	0.184	0.16	0.28	0.15	17
12	IR 64	4.44	1.043	0.129	0.07	0.01	0.07	1
13	Konawe	4.58	0.608*	0.141	0.15	0.69	0.09	46
14	Ciliwung	4.48	0.440*	0.125	0.2	1.41	0.07	69

Sumber: Idris, 2008

Pada Tabel 5. hasil analisis parameter stabilitas hasil untuk gabah kering giling (GKG) terhadap penampilan hasil pada musim hujan di 11 lokasi pengujian menunjukkan bahwa nilai regresi S3382-2d-Pn-4-1 sebesar 0,984 bersifat tidak nyata dengan nilai $\beta=1$, dan nilai R^2 sebesar 0%. Hal tersebut mengindikasikan bahwa galur S3382-2d-Pn-4-1 merupakan galur yang tidak respon terhadap perubahan lingkungan, atau dapat dikatakan sangat stabil setara dengan IR64 yang memiliki koefisien regresi 1,04 dengan nilai R^2 sebesar 1% (Table 6).

Tabel 6. Analisa lintas lokasi untuk uji stabilitas hasil pada pengujian musim kemarau

NO	GALUR	Rata-rata	SLOPE	SE	MS-TXL	MS-REG	MS-DEV	R**2(%)
1	S3423 E-KN-4	4.42	1.11	0.365	0.22	0.02	0.24	1
2	S3393-2F-17-1-1	4.23	1.087	0.309	0.16	0.01	0.17	1
3	S3381-2D-PN-27-2	4.49	1.263	0.461	0.36	0.12	0.38	3
4	S3382-2D-PN-4-1	5.17	1.472	0.288	0.17	0.4	0.15	23
5	S3382-2D-PN-6-3-3	5.05	0.512*	0.152	0.08	0.43	0.04	53
6	S3382-2D-PN-17-3	4.53	1.072	0.449	0.33	0.01	0.36	0
7	S3382-2D-PN-2D-1-1	4.71	1.043	0.647	0.68	0	0.75	0
8	S4690 G-KN-4-3	4.2	1.966*	0.307	0.32	1.67	0.17	52
9	S4359 E-11-2	3.74	2.044	0.566	0.71	1.95	0.57	27
10	S3381-2D-PN-38-3-2	4.29	0.278	0.411	0.37	0.94	0.3	26
11	S4663-5d-Kn-5-3-3	5.47	1.168	0.374	0.23	0.05	0.25	2
12	IR 64	4.52	0.45	0.275	0.18	0.54	0.14	31
13	Konawe	4.97	0.212*	0.241	0.2	1.11	0.1	54
14	Ciliwung	4.66	0.324*	0.204	0.15	0.82	0.07	55

Sumber: Idris, 2008

Penampilan hasil di 11 lokasi pengujian menunjukkan bahwa rata-rata hasil galur S3382-2d-Pn-4-1 lebih tinggi dari pada rata-rata hasil varietas IR64. Nilai koefisien regresi galur ini sebesar 1,47 namun bersifat tidak nyata dengan nilai $\beta=1$, dengan nilai R^2 sebesar 23%. Sedangkan varietas IR64 memiliki koefisien regresi sebesar 0,45 dan tidak nyata dengan nilai $\beta=1$, dengan nilai R^2 sebesar 31% (Tabel 10). Hal ini menunjukkan bahwa pada musim kemarau, meskipun tidak nyata, galur S3382 relatif lebih respon terhadap perubahan lingkungan dibandingkan dengan varietas IR64. Kondisi musim kemarau yang panas berpengaruh positif terhadap galur S3382 yang diindikasikan dengan lebih tingginya hasil S3382 dibandingkan dengan varietas IR64.

Hasil analisis lintas lokasi untuk uji stabilitas hasil pada pengujian musim penghujan dan musim kemarau dalam beberapa lokasi di Sulawesi Tenggara disajikan pada Table 7. Hasil analisis gabungan lintas lokasi juga menunjukkan bahwa penampilan hasil galur S3382-2d-Pn-4-1 lebih tinggi dari rata-rata hasil varietas IR64. Rata-rata hasil galur S3382 pada MH dan MK mencapai 5,08 t gkg/ha, sedangkan IR64 hanya 4,48 t gkg/ha. Nilai koefisien regresi galur S3382 sebesar 1,13 bersifat tidak nyata dengan nilai $\beta=1$, dan nilai R^2 sebesar 3%, sedangkan nilai regresi varietas IR64 sebesar 0,88 dengan nilai $\beta=1$, dengan nilai R^2 sebesar 4%. Statistik uji tersebut menunjukkan bahwa galur S3382 memiliki stabilitas hasil yang lebih dinamis dibandingkan dengan IR64 dalam arti berpeluang memberikan respon yang relatif lebih positif terhadap perubahan kondisi lingkungan tumbuh dibandingkan dengan IR64.

Tabel 7. Analisis lintas lokasi untuk uji stabilitas hasil pada pengujian musim hujan dan musim kemarau

No		MEAN	SLOPE	SE	MS-TXL	MS-REG	MS-DEV	R**2(%)
1	S3423 E-KN-4	4.48	1.127	0.169	0.18	0.1	0.18	3
2	S3393-2F-17-1-1	4.25	0.971	0.194	0.23	0.01	0.24	0
3	S3381-2D-PN-27-2	4.6	1.158	0.185	0.21	0.16	0.22	4
4	S3382-2D-PN-4-1	5.08	1.125	0.171	0.18	0.1	0.18	3
5	S3382-2D-PN-6-3-3	4.87	0.931	0.152	0.14	0.03	0.14	1
6	S3382-2D-PN-17-3	4.69	0.967	0.212	0.27	0.01	0.28	0
7	S3382-2D-PN-2D-1-1	4.53	1.219	0.257	0.41	0.3	0.42	4
8	S4690 G-KN-4-3	4.41	1.407*	0.187	0.26	1.04	0.22	19
9	S4359 E-11-2	3.87	1.35	0.277	0.5	0.77	0.48	7
10	S3381-2D-PN-38-3-2	4.41	0.73	0.191	0.24	0.46	0.23	9
11	S4663-5d-Kn-5-3-3	5.31	1.23	0.181	0.21	0.33	0.21	7
12	IR 64	4.48	0.875	0.137	0.12	0.1	0.12	4
13	Konawe	4.78	0.500*	0.148	0.21	1.57	0.14	36
14	Ciliwung	4.57	0.409*	0.109	0.18	2.2	0.07	60

Sumber: Idris, 2008

Padi Lokal Yang Telah Dilepas Pemerintah

Beberapa varietas unggul padi lokal spesifik lokasi yang telah dimurnikan dan dilepas pemerintah pada beberapa daerah di Indonesia disajikan pada Tabel 8. Menurut Makarim, (2011), program kementerian pertanian Indonesia mencanangkan untuk meraih empat sukses meliputi: a) pencapaian dan mempertahankan swasembada pangan; (2) diversifikasi pangan hingga tercapainya ketahanan pangan lestari; (3) meningkatkan nilai tambah produksi pertanian; dan (4) pencapaian kesejahteraan petani. Selanjutnya hasil penelitian dan fokus program utama tanaman pangan adalah: (1) Pengkayaan plasma nutfah tanaman pangan sebagai sumber gen untuk pembentukan varietas unggul baru; (2) Perakitan varietas unggul baru untuk tujuan pemecahan masalah produktivitas (lingkungan biotik dan abiotik); (3) Perakitan varietas untuk peningkatan nilai tambah dan mutu spesial (beras fungsional, rendah glikemik untuk penderita diabetes, beras aromatik dan lain-lain.); (4) Perakitan varietas untuk ketahanan pangan, seperti jagung pulut, gandum, sorgum, ubi kayu, ubi jalar dan ubi-ubian lainnya untuk diversifikasi pangan langsung atau sebagai bahan baku tepung dan sebagainya. (5) Pasca panen untuk berbagai tujuan per komoditas, seperti pakan ternak, industri rumah tangga, bahan baku industri, biodiesel dan sebagainya. (6) Teknologi inovasi dalam pemanfaatan limbah/sisa tanaman, pupuk hijau, pupuk hayati, pupuk majemuk, pupuk lepas lambat (*slow release*), pupuk terlapis material (*sulfur coated urea, carbon coated urea*) dan sebagainya. Padi lokal yang telah dimurnikan sebagai varietas unggul spesifik lokasi dan dilepas pemerintah pada beberapa daerah di Indonesia disajikan pada Tabel 8.

Tabel 8. Padi lokal yang telah dimurnikan sebagai varietas unggul spesifik lokasi dan dilepas pemerintah pada beberapa daerah di Indonesia

Varietas padi lokal	Pengusul	Propinsi	Dasar Pelepasan
Pandanwangi	Pemerintah Kabupaten Cianjur/Dinas Pertanian Tanaman Pangan dan Hortikultura Kabupaten Cianjur, dan BPSB TPH	Jawa Barat	Keputusan Menteri Pertanian No. 163/Kpts/LB.240/3/2004
Rojolele	Disperta Klaten	Jawa Tengah	Keputusan Menteri Pertanian No. 126/KPTS/TP.240/2/2003
Anak Daro	Dinas Pertanian Kota Solok, BPTP Sumatera Barat dan BPSB Sumatera Barat	Sumatera Barat	Keputusan Menteri Pertanian No. 73/Kpts/SR.120/2/2007
Kuriek Kusuik	Dinas Pertanian Kabupaten Agam bersama BPTP Sumatera Barat dan BPSB Sumbar	Sumatera Barat	Keputusan Menteri Pertanian No. 2229/Kpts/SR.120/5/2009
Junjung	Dinas Pertanian Tanaman Pangan Kabupaten Lima puluh Kota dan BPSB Sumatera Barat	Sumatera Barat	Keputusan Menteri Pertanian No. 2229/Kpts/SR.120/5/2009
Caredek Merah	Dinas Pertanian Kabupaten Solok bersama BPTP Sumatera Barat dan UPTD BPSB TPH Sumatera Barat	Sumatera Barat	Keputusan Menteri Pertanian No. 1229/Kpts/SR.120/3/2010
Siam Mutiara	Pemprov Kalimantan Selatan, BPSBTPH, Dinas Pertanian dan Peternakan Kabupaten Batola	Kalimantan Selatan	Keputusan Menteri Pertanian No.

Siam Saba	Pemprov Kalimantan Selatan, BPSBTPH, Dinas Pertanian dan Peternakan Kabupaten Batola	Kalimantan Selatan	959/Kpts/SR.120/7/2008 Keputusan Menteri Pertanian No. 961/Kpts/SR.120/7/2008
Cekow	Pemerintah Daerah Pelalawan, Dinas Pertanian Tanaman Pangan Kab. Pelalawan, dan BPTP Riau	Riau	Keputusan Menteri Pertanian No. 1109/Kpts/SR.120/3/2012
Karya	Pemerintah Daerah Pelalawan, Dinas Pertanian Tanaman Pangan Kab. Pelalawan, dan BPTP Riau	Riau	Keputusan Menteri Pertanian No. 1110/Kpts/SR.120/3/2012

Sumber: Sobrizal, 2016.

Pada Tabel 8. memperlihatkan bahwa padi varietas unggul spesifik lokasi yang telah dimurnikan dan dilepas oleh pemerintah pada beberapa daerah Indonesia, melibatkan pemerintah daerah antara Dinas Pertanian Tanaman Pangan dan Hortikultura, BPSB dan BPTP. Beberapa varietas padi unggul lokal sesuai dengan nama daerah adalah Pandanwangi, Anak Daro, Kuriek Kusuik, Junjung, Caredek Merah, Caredek Merah, Siam Mutiara, Siam Saba, Cekow, dan Karya. Varietas padi unggul lokal memiliki sifat-sifat keunikan tersendiri selain produktivitas yang tinggi, tahan hama dan penyakit juga adalah punya cita rasa yang di sukai pedagang dan konsumen, serta telah berkembang secara luas di Indonesia. Konsumsi beras masyarakat Indonesia yang cukup tinggi, rata-rata mencapai 135 kg/kapita/tahun, sehingga perlu dilakukan diversifikasi pangan (Apriantono, 2008).

Padi dibagi menjadi dua kelompok besar adalah padi varietas unggul lokal atau daerah dan padi varietas unggul seperti padi varietas unggul baru (VUB) Inpari dan lain-lain. Semua padi baik varietas unggul lokal atau daerah maupun varietas unggul baru memiliki peranan yang sama terhadap peningkatan produksi pangan nasional. Keunggulan padi varietas unggul lokal dan VUB memiliki banyak anakan tahan hama dan penyakit (Sajak *et al.*, 2012). Menurut Sari dan Waluya (2008), padi varietas unggul ini pada umumnya berumur pendek dan punya karakteristik tinggi tanaman yang lebih pendek dibanding dengan padi unggul lokal, sehingga keberadaan padi varietas lokal pada saat ini sudah jarang dijumpai.

Konsep pengembangan padi lokal dapat sebagai material penting dalam program pemuliaan. Hal ini karena memiliki sifat-sifat penting padi lokal perlu dijaga agar dapat diketahui potensi dalam program pemuliaan (Grist, 1996; Hairmansis *et al.* 2005). Padi lokal memiliki potensi hasil rendah tetapi sangat penting bagi petani, karena mudah diperoleh, biaya dan input rendah dan tanaman tinggi, sehingga tidak membungkuk ketika panen (Wingin, 1976). Varietas dari padi lokal memiliki hasil yang lebih stabil, input rendah, bentuk gabah kecil ramping yang disukai petani dan konsumen (Iskandar, 2001). Kebutuhan beras dan pangan lainnya masyarakat Indonesia sangat tinggi, sehingga perlu dilakukan diversifikasi pangan agar masyarakat secara keseluruhan tidak mengalami kekurangan bahan pangan.

KESIMPULAN DAN SARAN

Padi gogo lokal asal Sulawesi Tenggara sebanyak 51 aksesori dari Kabupaten Konawe Selatan 25 aksesori, Konawe 3 aksesori, Buton 4 aksesori dan Kabupaten Buton Utara 19 aksesori. Aksesori padi lokal yang memiliki ketahanan terhadap cekaman kekeringan seperti Paebiu Kolopua, Paebiu Tamalaki, Wangko'ito, dan Wa Mengkale. Sebanyak 18 aksesori padi lokal yang berasal dari Tanah Toraja dan Enrekang berdasarkan karakteristik morfologisebanyak tiga kelompok masing-masing kelompok I sebanyak tiga aksesori, 13 aksesori kelompok II dan dua aksesori pada kelompok III. Kelompok I terdiri atas Pare Ambo, Pare Birrang dan Pare Kamida, kelompok II; Pare Bau, Pare Lambau, Pare Bumbungan, Pare Kobo, Pare Pallan, Pare Pinjan, Pare Salle, Pare Lea, Pare Tallang, Pare Mansur, Pare Solo, Pare Pulu Mandoti, Pare Lotong dan kelompok III; Pare Lalodo dan Pare Rogon. Penampilan hasil gabah kering giling asal Sulawesi Tenggara tertinggi padi galur S3382-2d-Pn-4-1 rata-rata 5,00 t/ha berada pada urutan kedua dan ketiga 4.86 t/ha padi galur S3382-2D-PN-17-3, sedangkan pertama varietas Mekongga dengan rata-rata 5.15 t/ha dan terendah 4,00 t/ha padi galur S4359 E-11-2. Galur S3382-2d-Pn-4-1 merupakan galur yang tidak respon terhadap perubahan lingkungan, atau sangat stabil atau setara dengan IR64 yang memiliki koefisien regresi 1,04 dengan nilai R^2 sebesar 1%. Galur S3382-2d-Pn-4-1 relatif lebih respon terhadap perubahan lingkungan dan stabilitas hasil lebih tinggi dibanding dengan varietas IR64. Varietas padi unggul lokal sesuai dengan nama daerah dan telah dilepas oleh pemerintah Pandanwangi, Anak Daro, Kuriek Kusuk, Junjung, Caredek Merah, Caredek Merah, Siam Mutiara, Siam Saba, Cekow, dan Karya. Varietas padi unggul lokal memiliki sifat-sifat produktivitas tinggi, tahan hama dan penyakit, cita rasa yang di sukai pedagang dan konsumen, serta telah berkembang secara luas di Indonesia.

DAFTAR PUSTAKA

- Apriantono, A., 2008. Padi, Inovasi Teknologi dan Ketahanan Pangan. Buku I. Balai Besar Penelitian Tanaman Padi. Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Jakarta.
- Badan Pusat Statistik Sulawesi Tenggara. 2015. Sulawesi Tenggara Dalam Angka. Badan Pusat Statistik Sulawesi Tenggara.
- Bhuyan N, N. Basanta, K. Borah and R.N. Sarma. (2007). Genetic diversity analysis in traditional lowland rice (*Oryza sativa* L.) of Assam using RAPD and ISSR markers Current Science. 93 (7):697-972.
- Cahyarini RD, Yunus A, Purwanto E. (2004). Identifikasi Keragaman Genetik Beberapa Varietas Lokal Kedelai di Jawa Berdasarkan Analisis Isozim. Agrosains 6 (2):79-83.
- Daradjat, A.A., M. Noch, dan M.T. Danakusuma. (1991). Diversitas Genetik Pada Beberapa Sifat Kuantitatif tanaman Terigu (*Triticum aestivum* L.). Zuriat 2 (1): 21-25.

- Erlina D, Yunus M, dan Muh.Azrai. (2011). Karakterisasi Genetik Koleksi Plasma Nutfah Sorgum (*Sorghum bicolor* L. Moench) Berbasis Marka SSR (Simple Sequence Repeats).
- Esau, K., 1965. Plant Anatomy. Second Edition. John Wiley dan Sons, Inc. New York.
- Grubben, G. J. H. dan S. Partohardjono. 2006. Plant Resources of South-East Asia No.10: Cereals. Prosea. Bogor.
- Hairmansis, A., H. Aswidinnor, Trikoesoemangtyas, dan Suwarno. 2005. Evaluasi Daya Pemulih Kesuburan Padi Lokal dari Kelompok Tropical Japonica. Bogor. Buletin Agron, 33 (3): 1-6.
- Hanarida, I.S., M. Hasanah, S. Adisoemarto, M. Thohari, A. Nurhadi & I.N. Orbani. (2005). Seri Mengenal Plasma Nutfah Tanaman Pangan. Bogor: Komisi Nasional Plasma Nutfah.
- Haryanti, W. D. U., H. P. Kusumaningrum, dan A. Budiharjo. 2013. Deteksi Padi Jenis Indica dan Japonica Padi Gogo Rancah Beras Merah Varietas Slegreng dan Mandel Berbasis Fragmen ORF100 dan ORF29. Jurnal Sains dan Matematika, 21 (4): 98-102.
- Hidayat, A., M. Sukardi dan B.H. Prasetyo. 1997. Ketersediaan Sumber Daya Alam dan Arah pemanfaatan untuk Beberapa Komoditas. Prosiding Pertemuan Pembahasan dan Komunikasi Hasil penelitian Tanah dan Agroklimat. Pusat Penelitian Tanah dan Agroklimat. Bogor.120p.
- Idris, 2008. Galur Harapan Padi Sawah Berpotensi Hasil Tinggi Tahan Hawar Daun Bakteri dan Hemat Air. Kerjasama Balai Besar Penelitian Tanaman Padi dan Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Sulawesi Tenggara. 70 p.
- Iskandar, J., 2001. Manusia, Budaya, dan Lingkungan: Kajian Ekologi Manusia. Humaniora Utama Press. Bandung.
- Jumin, H.B. 1989. Ekologi Tanaman Suatu Pendekatan Fisiologi. Rajawali Press. Jakarta.
- Makarim, A. K. 2011. Perkembangan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi dalam Perspektif dan Sumbangannya terhadap Produksi dan Ketahanan Pangan. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. Disajikan pada KIPNAS X, Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia. Hotel Bidakara, Jl. Jend. Gatot Subroto Kav.71-73. Jakarta, 10 Nopember 2011, 1-15.
- Maulan, Z., T. Kuswinan, N. R. Sennang, S. A. Syaif. 2012. Eksplorasi Keragaman Plasma Nutfah Padi Lokal Asal Tanah Toraja dan Enrekang Berdasarkan Karakterisasi Morfologi. Fakultas Pertanian Univ. 45 dan Univ. Hasanuddin Makassar, 347-352.
- Mishra B, R,K. Singh, & D. Senadhira. (2009). Enhancing genetic resources and breeding for problem soil http://www.idrc.ca/en/ev-85296-2011-DO_TOPIC.html (diakses 28 Februari 2010).

- Pabendon, M. B., M. J. Mejaya, J. Koswara dan H. Aswidinnoor. 2007. Analisis Keragaman Genetik Inbrida Jagung Berdasarkan Marka SSR dan Korelasinya dengan Data fenotipik F1 Hasil Silang Uji. *Jurnal Penelitian Pertanian Tanaman Pangan*, 26 (2).
- Rabbani MA, Pervaiz ZH and Masood MS. (2008). Genetic diversity analysis of traditional and improved cultivars of Pakistan rice (*Oryza sativa* L.) using RAPD markrs. *Electronic Journal of Biotechnology*. 11(3):1-8.
- Rais, S.A. (2004). Eksplorasi Plasma Nutfah Tanaman Pangan Di Provinsi Kalimantan Barat. *Bo go r : Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Bioteknologi dan Sumber Daya Genetik Pertanian Bogor*.
- Sadimantara. 2007. Evaluasi Ketahanan Plasma Nutfah Padi Gogo lokal Asal Kabupaten Muna Terhadap Cekaman Kekeringan. *Fakultas Pertanian Unhalu Kendari*
- Sadimantara, G. R. dan Muhidin. 2013. Karakterisasi Morfologi Ketahanan Kekeringan Plasma Nutfah Padi Gogo Lokal Asal Sulawesi Tenggara. *Jurnal Agroteknos*, 2 (1) : 50-56.
- Sari dan C. Waluya , 2008. Ciri-Ciri Morfologi, Analisis Nutrisi dan Sensori Beberapa Varietas Lokal Padi Cianjur. *Institut Pertanian Bogor: Bogor*.
- Setyorini, A. dan S. Abdulrahman. 2008. Pengelolaan Hara Mineral Tanaman Padi. Dalam Suyamto (eds). 2008. *Padi Inovasi Teknologi dan ketahanan Pangan*. Balai Besar Penelitian Tanaman padi Badan Litbang Departemen Pertanian. 499p.
- Sitairesmi, T., R. H. Wening, A. T. Rakhmi, N. Yunani dan U. Susanto. 2013. Pemanfaatan Plasma Nutfah Padi Varietas Lokal dalam Perakitan Varietas Unggul. *Balai Besar Penelitian Tanaman Padi. Iptek Tanaman Pangan*, 8 (1): 22-30.
- Silitonga TS. (2008). Konservasi Dan Pengembangan Sumberdaya Genetik Padi Untuk Kesejahteraan Petani. Makalah disampaikan pada Pekan Budaya Padi di Subang Jawa Barat.
- Sobrizal. 2016. Potensi Pemuliaan Mutasi untuk Perbaikan Varietas Padi Lokal Indonesia. *Jurnal Ilmiah Aplikasi Isotop dan Radiasi*, 12 (1): 23-26
- Suhartini, Tintin. (2010). Keragaman Karakter Morfologi Plasma Nutfah Spesies padi Liar (*Oryza* Spp). *Buletin Plasma Nutfah* 1:17-28.
- Wijayanto, T. 2013. Prospek Penerapan Bioteknologi Dalam Pemanfaatan dan Pengembangan Biodiversitas Padi Lokal Sulawesi Tenggara. *Jurnal Agroteknos*, 3 (1) : 41-47.
- Wingin, G. 1976. *Buginese Agriculture in Tidal Swamps of South Sumatera*. Lembaga Pusat Penelitian Pertanian, Bogor.

PROSPEK PENGEMBANGAN PANGAN FUNGSIONAL BERBASIS UMBI LOKAL DI PROVINSI SULAWESI UTARA

Meivie Lintang, Payung Layuk, G.H. Joseph

PENDAHULUAN

Upaya untuk meningkatkan ketersediaan pangan adalah salah satunya adalah memanfaatkan hasil-hasil pertanian yang ada walau belum dimanfaatkan secara ekonomis serta diintensifkan penggalian sumber-sumber bahan pangan baru. Persediaan pangan diupayakan lebih besar melalui teknologi pangan dapat dilakukan dengan dua pendekatan. Pertama memanfaatkan bahan-bahan hasil pertanian yang sampai saat ini penggunaannya masih terbatas. Kedua mengkaji karakterisasi untuk mendasari pemanfaatan bahan tersebut dan mengolah atau memperbaiki proses tradisional yang telah ada (Richana dan Sunarti, 2004).

Salah satu bahan pangan yang selama ini belum digali secara mendalam pemanfaatannya adalah pangan lokal. Pangan lokal merupakan produk pangan yang telah lama diproduksi, berkembang dan dikonsumsi di suatu daerah atau suatu kelompok masyarakat lokal tertentu. Umumnya produk pangan lokal diolah dari bahan baku lokal, teknologi lokal, dan pengetahuan lokal pula. Di samping itu, produk pangan lokal biasanya dikembangkan sesuai dengan preferensi konsumen lokal pula (Hariyadi, 2010). Pangan lokal mempunyai karakteristik yang menjadikannya sebagai sumber pangan fungsional.

Pangan fungsional adalah bahan pangan yang berpengaruh positif terhadap kesehatan seseorang, penampilan jasmani dan rohani, selain kandungan gizidan cita-rasa yang dimilikinya. Fungsi bahan pangan tidak lagi dua tetapi menjadi tiga, yaitu nutrisi, citarasa, dan kemampuan fisiologis aktifnya. Kategori produk pangan fungsional lain adalah produk yang diperkaya dengan komponen-komponen fitokimiawi nirgizi, komponen aktif yang dapat bersifat antioksidan terkait pada kemampuannya sebagai antikanker, anti penuaan dan sebagainya, anti-hiperlipidemia, antithrombotik, antivirus, antiangiogenic terkait pada penyakit jantung koroner, stroke. Produk-produk ini umumnya kaya akan kelompok komponen seperti karotenoid, likopen, terpenoid, flavonoid, dan fenolik lain termasuk kelompok katekin dari teh hijau yang sangat tersohor khasiatnya bagi pencegahan penuaan dan risiko kanker (Suarni dan Yasin, 2011). Pangan fungsional menurut Perka BPOM RI no HK.03.1.23.11.11.09909 tahun 2011 tentang Pengawasan Klaim dalam Label dan Iklan Pangan Olahan, I adalah pangan olahan yang mengandung satu atau lebih komponen pangan yang berdasarkan kajian ilmiah mempunyai fungsi fisiologis tertentu di luar fungsi dasarnya (Hariyadi, 2015).

Makanan fungsional dipakai secara luas untuk mendefinisikan pangan atau makanan yang mempunyai kemampuan untuk mempengaruhi proses fisiologis

sehingga meningkatkan kesehatan atau mencegah timbulnya penyakit. (Marsono, 2008).

Salah satu sumber pangan fungsional adalah umbi-umbian baik umbi talas ataupun umbi jalar. Bahan pangan ini banyak diproduksi oleh petani berupa umbi yang sudah dikenal oleh masyarakat maupun umbi yang sudah jarang ditemukan karena kurang dibudidayakan.

Talas adalah produk lokal yang banyak ditanam masyarakat Indonesia. Selain mengandung karbohidrat yang tinggi juga mempunyai kandungan oligosakarida sebagai senyawa prebiotik serta serat pangan. Meskipun dibandingkan dengan gandum talas mempunyai protein dan pati lebih rendah, namun talas mempunyai keunggulan ditinjau dari nutrisi dan vitaminyanya (Sukasih dan Setyadjit, 2012). Selain talas terdapat pula jenis uwi yang tergolong famili dioscorea.

Data BPS menunjukkan bahwa di beberapa kabupaten terdapat beberapa jenis umbi lokal seperti umbi jalar lokal, ubi kayu serta umbi talas seperti kabupaten Sangihe, Talaud dan kota Bitung. Kabupaten Sangihe mempunyai luar areal tanam 553 ha ubi kayu, 547 ha ubi jalar dan 245 ha ubi talas (BPS Sangihe, 2013), Kota Bitung mempunyai luas panen ubi kayu 132 ha, dan ubi jalar 104 ha (BPS Kota Bitung, 2014), di Kabupaten Minahasa Tenggara potensi ubi-ubian terbesar terdapat pada ubi kayu (256.3 ha) kemudian ubi jalar (153 ha) (BPS Minahasa Tenggara, 2012). Data umbi talas atau umbi lokal lain umumnya tidak tercatat. Pada saat ini ubi lokal tersebut sebagian besar oleh masyarakat sebagai pangan selingan yang dapat memberikan rasa kenyang tanpa mengetahui manfaat tambahan yang bisa diperoleh dari pangan tersebut. Dengan bergesernya pola konsumsi ke beras maka preferensi masyarakat terhadap umbi tersebut semakin menurun. Hal ini diakibatkan kurangnya pengetahuan masyarakat terhadap manfaat lain yang bisa diperoleh dari umbi – umbian terutama sifat khasnya sebagai bahan pangan fungsional.

Selain peran utama sebagai penyumbang energi, umbi-umbian tersebut merupakan sumber pangan fungsional karena mampu memberikan sejumlah diinginkan gizi dan manfaat kesehatan seperti aktivitas antioksidan, hipoglikemik, hipokolesterolemik, antimikroba, dan imunomodulator (Chandrasekara, *et al*, 2016). Oleh karena makalah ini membahas tentang prospek pengembangan pangan fungsional yang berasal dari umbi umbian lokal yang terdapat di propinsi Sulawesi Utara.

KARAKTERISTIK UMBI LOKAL

Propinsi Sulawesi Utara memiliki beragam pangan lokal yang berasal dari umbi dan berpotensi sebagai sumber pangan alternatif untuk mendukung ketahanan pangan. Beberapa jenis pangan lokal antara lain umbi daluga (*Cyrtosperma merkussi*) dan kolorea (*Colocasia sp*) yang berasal dari kabupaten Kepulauan Sangihe dan kepulauan Talaud, umbi wongkai (*Dioscorea sp*) dari di kabupaten Minahasa Tenggara dan umbi longki (*Xanthosoma, sp*) dari di kota Bitung (Lintang, *et al*, 2016).

Setiap jenis umbi tersebut mempunyai karakteristik baik dari segi penampilan maupun kandungan gizi. Karakteristik umbi lokal disajikan pada umbi lokal tersebut berbeda beda baik sifat fisik maupun komponen nutrisi yang dikandungnya. Tabel 1 menyajikan karakteristik umbi lokal di tiga kabupaten/kota.

Tabel 1 Karakteristik fisik umbi lokal

Uraian	Daerah asal		
	Daluga (Sangihe)	Wongkai (Minahasa Tenggara)	Longki (Bitung)
Bentuk	membulat	Lonjong, kadang tak beraturan	Elips dan runcing diujung
Berat	0.18-2 kg	0.6 – 3 kg	0.2-1.0 kg
Warna daging	Krem/ agak coklat muda	Putih bercak ungu	Putih agak merah muda
Lendir	Kurang berlendir	berlendir	berlendir
Umur panen	>18 bulan	7-12 bulan	7-12 bulan

Sumber : Lintang, et al (2012)

Berdasarkan tabel 1, umbi lokal yang terdapat di 3 kabupaten ini sangat beragam baik warna, ukuran dan penampilannya. Hal ini menunjukkan terdapat kekhasan sifat fisik yang dapat membedakan masing-masing umbi. Umbi daluga mempunyai ukuran dan bentuk yang khas. Umbi ini dulunya merupakan makanan pokok masyarakat di daerah kepulauan. Umbi wongkai biasanya dikonsumsi untuk acara-acara pernikahan dan acara besar lainnya di desa, demikian pula dengan umbi longki yang sering disajikan pada acara-acara perayaan tertentu.

Hasil analisa proximat dari ketiga jenis umbi lokal seperti tersaji pada Tabel 2 menunjukkan bahwa kandungan nilai gizinya berbeda beda. Dari hasil tersebut bahwa kandungan karbohidrat berkisar antara 25 – 37%, protein berkisar antara 0.64 – 2.52% dan lemak berkisar antara 1.43 – 1.55%. Hal ini menunjukkan bahwa ketiga jenis umbi tersebut mengandung zat gizi yang cukup baik.

Tabel 2. Hasil analisis beberapa jenis umbi lokal

No	Parameter	Wongkai	Daluga	Longki
1	Air	68.09	63.86	66.65
2	Protein	2.52	0.64	0.85
3	Lemak	1.44	1.43	1.55
4	Karbohidrat	25.78	32.53	28.51
5	Serat kasar	0.71	0.89	1.35
6	Abu	0.86	1.54	1.09

Sumber : Lintang, et al (2013)

Perbedaan komponen yang terjadi disebabkan karena perbedaan varietas, tempat tumbuh serta umur panen. Dari tabel 2 terlihat bahwa umbi longki memiliki kandungan karbohidrat yang tinggi dibanding dengan umbi daluga dan wongkai namun tidak terlalu jauh perbedaannya. Demikian pula dengan kandungan serat kasarnya, akan tetapi kandungan protein paling tinggi pada umbi wongkai.

SIFAT PANGAN FUNGSIONAL UMBI LOKAL

3 faktor dari makanan fungsional yang harus ada yang menentukan pangan tersebut tergolong pangan fungsional yaitu : ingredien yang memiliki ciri menyehatkan, nilai gizi dan sifat sensoriknya. Sedangkan kriteria untuk menyatakan suatu produk pangan adalah makanan fungsional. Kriteria tersebut meliputi: (1) harus merupakan produk makanan (bukan kapsul, tablet atau serbuk) yang berasal dari bahan (ingridien) yang terdapat secara alami, (2) dapat dan selayaknya dikonsumsi sebagai bagian dari pangan sehari-hari dan (3) mempunyai fungsi tertentu pada waktu dicerna, serta memberikan peran tertentu dalam proses metabolisme di dalam tubuh (Marsono, 2008).

Sumber pangan fungsional dapat berasal dari beberapa jenis tanaman termasuk umbi lokal. Wild Yam (*Dioscorea spp.*), di Indonesia dikenal dengannama Uwi (jenis uwi-uwian), merupakan jenis umbi-umbi yang banyak tumbuh di Indonesia, meskipun sekarang sudah sulit dijumpai di pasaran (Winarti, *et al*, 2011). Di Sulawesi utara umbi jenis ini adalah umbi wongkai dan umbi sayawu yang banyak terdapat di Kabupaten Minahasa Tenggara. Umbi talas daluga dan longki juga merupakan sumber pangan fungsional sebagai sumber serat dan pati.

Kandungan antioksidan

Penderita stroke dan jantung koroner dewasa ini cenderung meningkat yang diakibatkan oleh stres oksidatif, suatu kondisi ketidakseimbangan antara produksi senyawa turunan oksigen (ROS) atau senyawa radikal bebas dengan antioksidan, dimana jumlah senyawa radikal bebas lebih banyak daripada jumlah antioksidan dalam tubuh. Antioksidan sendiri merupakan senyawa kimia yang dapat menyumbangkan satu atau lebih elektron kepada radikal bebas, sehingga reaksi radikal bebas dapat terhambat (Mar'atirrosyidah dan Estiasih, 2015).

Antioksidan dibedakan menjadi dua macam, yaitu antioksidan dalam sistem pangan dan antioksidan dalam sistem biologis. Meskipun secara prinsip keduanya sama yaitu suatu senyawa yang dapat mencegah proses oksidasi, tetapi terkait dengan makanan fungsional, antioksidan yang dimaksud adalah antioksidan dalam sistem biologis. Secara umum antioksidan dalam sistem biologis diadefinisikan sebagai suatu senyawa yang dapat melindungi sel tubuh dari kerusakan sebagai akibat proses oksidasi.

Berkaitan dengan reaksinya di dalam tubuh, status antioksidan merupakan parameter penting untuk memantau kesehatan seseorang. Tubuh manusia memiliki sistem antioksidan untuk menangkal reaktivitas radikal bebas, yang secara berlanjut dibentuk sendiri oleh tubuh. Jika jumlah senyawa oksigen reaktif ini melebihi jumlah antioksidan dalam tubuh, kelebihannya akan menyerang komponen lipid, protein, maupun DNA sehingga mengakibatkan kerusakan-kerusakan yang disebut dengan stres oksidatif (Mar'atirrosyidah dan Teti Estiasih, 2015).

Antioksidan di dalam sel dibedakan menjadi dua, yaitu antioksidan enzimatik dan nonenzimatik. Antioksidan enzimatik memiliki sifat preventif (pencegahan), terdiri

dari *superoxide dismutase* (SOD), *catalase*, dan *glutathion peroxidase*. Sementara antioksidan nonenzimatik memiliki sifat memecah rantai akibat peroksidasi lipid. Antioksidan nonenzimatik ini digolongkan menjadi beberapa kelompok yaitu yang larut dalam lemak (tokoferol, karotenoid, flavonoid, quinon, dan bilirubin), larut dalam air (asam askorbat, asam urat, protein pengikat logam, dan protein pengikat heme) [2]. Selain itu, dikenal juga antioksidan sintetik seperti Butil Hidroksi Anisol (BHA), Butil Hidroksi Toluena (BHT), propel galat, tert-butil hidroksi quinon (TBHQ).

Selain karbohidrat jenis umbi *dioscorea* mengandung protein. Identifikasi lebih lanjut dari ekstrak kasar protein *Dioscorea* telah dilakukan oleh beberapa peneliti. Ditemukan jenis protein yang karakteristik dari *Dioscorea* yaitu dioscorin (Hou *et al.*, 1999). Protein ini merupakan protein cadangan makanan ('storage protein'), namun mempunyai karakteristik enzim. Menurut Hou *et al.* (1999) protein utama yang disebut dioscorin ini dapat difraksionasi dengan SDS-PAGE menjadi dua tipe yaitu fraksi 82 kDa dan 28 kDa. Jenis umbi ini juga mempunyai kandungan mineral yang lebih besar dibandingkan umbi-umbian lain. Secara eksplisit FAO (1968) dalam Udoessien dan Ikon (1992), menyebutkan *Dioscorea* merupakan sumber energi dan menyumbangkan mineral penting bagi kesehatan yaitu Calcium (Ca), Phosphor (P), dan Besi (Fe). Di samping itu juga beberapa asam amino esensial. Dalam penggunaan sebagai bahan obat terdapat senyawa saponin dan sapogenin yang berfungsi sebagai prekursor hormon *cortisone* dan steroid (Coursey, 1969 dalam Udoessien dan Ikon, 1992).

Dioscorin merupakan senyawa alkaloid larut air yang merupakan protein yang terdapat dalam umbi tanaman tropis dari keluarga *Dioscorea spp.* Selain berfungsi sebagai cadangan protein pada umbi *yam*, dioscorin juga menunjukkan adanya aktivitas penghambatan tripsin dan *carbonic anhydrase*, berfungsi sebagai senyawa *immunomodulatory*, serta berfungsi menghambat *angiotensin converting enzyme* (ACE) yang dapat menyebabkan peningkatan tekanan darah (Hou, *et al.*, 2000; Lou, *et al.*, 2006)

Warna umbi wongkai adalah ungu dan umbi longki adalah keunguan. Warna ungu dari umbi disebabkan oleh pigmen antosianin yang bermanfaat untuk tubuh. Salah satunya yaitu bersifat sebagai antioksidan karena dapat menyerap polusi udara, racun, oksidasi dalam tubuh, dan menghambat penggumpalan sel-sel darah. Adanya antioksidan dalam makanan yang kita konsumsi dapat membantu mengatasi kemungkinan oksidasi tersebut. Antioksidan tersebut dapat diperoleh dengan sintesis atau secara alamiah yaitu pada berbagai bahan pangan kaya antioksidan. Makanan fungsional yang didalamnya terkandung antioksidan yang cukup, dapat membantu meningkatkan pertahanan tubuh (Marsono, 2008).

Bentuk antosianin yang banyak dikandung oleh ubi jalar atau ubi warna ungu adalah bentuk sianidin dan peonidin. Sekitar 80% dari total antosianin tersebut berada dalam bentuk terasilasi. Antosianin yang terasilasi relatif lebih stabil jika dibandingkan dengan antosianin yang tidak terasilasi. Oleh karena itu, antosianin dari jenis umbi tersebut berpotensi besar sebagai sumber pewarna alami.

Kandungan serat

Otoritas Keselamatan Pangan Eropa menyatakan bahwa serat kasar sebagai karbohidrat non-dicerna ditambah lignin, termasuk semua karbohidrat pada pangan yang tidak dapat dicerna tidak dicerna di usus halus manusia dan masuk ke dalam usus besar (Jones 2014). Merekadiyakini memainkan peran penting dalam menjagaintegritas fungsional saluran pencernaan. Tingginya asupan serat makanan, tergantung pada serat makanandikonsumsi, terkait dengan tubuh mengontrol berat badan dan mengurangi risiko penyakit seperti kanker usus besar dan aterosklerosis. Asupan 25-30 g diet serat per hari dianjurkan oleh American Heart Association (Eskicioglu, 2015).

Tabel 2 menunjukkan bahwa umbi lokal selain mengandung antioksidan juga mengandung serat pangan yang cukup baik untuk kesehatan. Serat pangan adalah bagian tumbuhan yang dapat dimakan atau analog dengan karbohidrat, yang tahan terhadap pencernaan dan absorpsi di dalam usus halus manusia dan mengalami fermentasi sebagian atau seluruhnya di dalam usus besar. Serat pangan meliputi polisakarida, karbohidrat analog, oligosakarida, lignin, dan bahan yang terkait dengan dinding sel, tanaman (waxes, cutin, suberin). Karbohidrat analog yang dimaksudkan dalam definisi ini meliputi dekstrin tak tercerna, pati resisten (*resistant starch*) dan senyawa karbohidrat sintetis (polydekstrosa, metil selulosa dan hydroxypropylmethyl selulosa). Secara fisiologis, pati resisten didefinisikan sebagai jumlah dari pati dan hasil pencernaan pati yang tidak diserap di dalam usus halus individu sehat.

Berdasarkan sifat kelarutannya serat pangan dibedakan menjadi serat larut (*soluble fibre*) dan serat tidak larut (*insoluble fibre*). Kedua jenis serat ini memiliki sifat yang berbeda serta memberikan efek fisiologis yang berbeda pula (Marsono, 1995). Sifat fungsional serat pangan muncul karena efek fisiologis yang ditimbulkan. Efek fisiologis berkaitan dengan sifat fisik dan kimia serat pangan dan fraksi-fraksinya. Efek fisiologis serat pangan yang berkaitan dengan sifat fisik dan kimia meliputi: viskositas, fermentabilitas, kapasitas pengikatan air, absorpsi molekul organik dan sifat penukar ion (Marsono, 2004).

Umbi talas merupakan bahan pangan yang rendah lemak, bebas gluten, dan mudah dicerna karena mengandung serat yang cukup tinggi untuk memperlancar kerja pencernaan. Oleh sebab itu talas sering dikonsumsi sebagai makanan pokok bagi orang-orang yang alergi terhadap biji-bijian tertentu yang mengandung gluten terutama gandum (Hasan, 2014).

Kandungan Inulin

Dioscorea spp. merupakan salah satu jenis tanaman yang mengandung inulin dalam jumlah yang cukup tinggi. yang bermanfaat bagi kesehatan (Winarti, *et al*, 2011). Inulin adalah polimer dari unit-unit fruktosa dengan gugus terminal glukosa. Unit-unit fruktosa dalam inulin dihubungkan oleh ikatan β (2 \rightarrow 1) glikosidik. Inulin dari tanaman biasanya mengandung 20 sampai beberapa ribu unit fruktosa. Molekul yang lebih kecil dari inulin disebut fruktooligosakarida (FOS), yang mengandung 2 molekul fruktosa dan 1 molekul glukosa (Roberfroid, 2005).

Masing-masing umbi uwi berbeda kandungan inulin maupun kandungan zat gizi lainnya. Inulin adalah salah satu komponen bahan pangan yang kandungan seratnya sangat tinggi (lebih dari 90 persen, bk), dimanfaatkan dalam pangan fungsional. Inulin bersifat larut di dalam air, tidak dapat dicerna oleh enzim-enzim pencernaan sehingga mencapai usus besar tanpa mengalami perubahan struktur. Meskipun demikian, inulin dapat mengalami fermentasi akibat aktivitas mikroflora yang terdapat di dalam usus besar sehingga berimplikasi positif terhadap kesehatan tubuh. Oleh karena itu inulin dapat digunakan sebagai prebiotik. Prebiotik adalah suatu ingredient pangan yang tak tercerna yang mempunyai efek menguntungkan bagi orang yang mengkonsumsinya dengan memacu pertumbuhan *Bifidobacteria* dan probiotik dalam saluran pencernaan, sehingga meningkatkan kesehatan (Widowati, *et al*, 2005).

Inulin secara luas digunakan dalam pengolahan pangan sebagai substitusi lemak atau gula atau dapat mencirikan dan menyumbang sekitar 25-35% energi dibandingkan dengan karbohidrat. Tingkat kemanisan dari inulin sekitar 10% dibandingkan dengan sukrosa. Inulin adalah komponen serba manfaat untuk kesehatan terutama dalam meningkatkan absorpsi mineral dan juga dianggap sebagai Oligo-, Di-, Monosaccharides and Polyols (FODMAP) yang mampu terfermentasi, yang siap dicerna oleh usus besar untuk mengatasi konstipasi dan berhubungan dengan penyakit (Shoiba, *et al*, 2016). Di dunia penggunaannya sangat luas di dalam industri pangan, baik di Eropa, USA maupun Kanada. Penggunaan inulin tersebut sebagai pengganti gula dan lemak yang menghasilkan kalori lebih rendah. Akhir-akhir ini inulin digunakan sebagai komponen (ingredient) dari diet dan produk-produk rendah lemak (Toneli dkk., 2008). Inulin juga berperan dalam proses pencernaan, yang memberikan efek fisiologis sama dengan *dietary fiber*. Konsumsi inulin dapat meningkatkan secara nyata bakteri yang bermanfaat yaitu bifi dobakteria (Silva, 1996). Hasil penelitian dari Winarni dan Saputro (2013) dalam tabel 3 memuat tentang kandungan inulin dari umbi varietas *Dioscorea*.

Tabel 3. Kandungan Inulin pada umbi varietas *Dioscorea*

Jenis tepung	Kadar pati (%)	Kadar amilosa (%)	Kadar amilopektin	Kadar inulin (mg/g)
Uwi kuning (<i>Dioscorea alata</i>)	88,38	14,81	68,57	1,52
Uwi ungu (<i>Dioscorea alata</i>)	86,12	17,59	68,60	1,42
Uwi kuning kulit ungu (<i>Dioscorea alata</i>)	86,68	17,32	69,36	1,59
Gembili (<i>Dioscorea esculenta</i>)	82,82	13,26	69,56	1,53

Sumber : Winarni dan Saputro (2013)

Sifat Fungsional Lainnya

Umbi lokal banyak mengandung pati. Sifat-sifat fungsional pati dipengaruhi oleh karakter fisikokimia. Karakteristik pati fisikokimia dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti jenis (sumber) dari pati, amilosa dan amilopektin rasio, dan gelatinisasi

pati. Pati dari kultivar yang berbeda menunjukkan amilosa konten, gelatinisasi, morfologi granul dan pati kristalisasi (Nadia, *et al*, 2014)

Sifat fungsional lainnya dari tepung talas selain sumber serat adalah kontribusi dari kandungan maltodekstrin dengan kadar gula pereduksi pada talas yang cukup tinggi, yaitu berkisar antara 26,87-34,37 persen. Maltodekstrin merupakan oligosakarida yang tergolong dalam prebiotik (substrat untuk bakteri probiotik). Maltodekstrin sangat baik bagi tubuh karena secara nyata dapat memperlancar proses pencernaan dengan membantu tumbuh dan berkembangnya bakteri probiotik. Selain itu, maltodekstrin merupakan senyawa yang mempunyai fungsi fisiologis tertentu yang dapat mengurangi resiko penyakit degeneratif (Hartati dan Prana, 2003).

Komponen utama pati *Dioscorea* adalah amilosa yang rata-rata besarnya lebih dari 25% berat kering. *Dioscorea* digunakan sebagai sumber energi dalam diet sejak lama karena kandungan karbohidrat yang tinggi. Selain itu jenis umbi ini mempunyai potensi untuk menurunkan gula darah sehingga dapat dikonsumsi oleh penderita diabetes melitus, Sifat lain dari pati *Dioscorea*, banyak terkait dengan sifat fungsional dan efek hipoglisemik pada penderita diabetes. jenisnya sangat bervariasi dengan sifat-sifat khas yang beraneka (Estiasih, 2000; Nadia, *et al*, 2014).

Umbi *dioscorea* mengandung senyawa fenolik yang berpotensi sebagai antimikroba. Senyawa metanolat *D. hirtiflora* mampu menghambat *Staphylococcus aureus*, *E coli*, *Bacillus subtilis*, *Proteus mirabilis*, *Salmonella typhi*, *Candida albicans*, *Aspergillus niger*, dan *Penicillium chrysogenum* (Chandrasekara dan Kumar, 2016).

PELUANG PENGEMBANGAN

Mulai tahun 2002, pola konsumsi penduduk Indonesia cenderung mengalami perubahan, dimana konsumsi pangan umbi-umbian, sagu, dan jagung yang biasa dikonsumsi mulai bergeser menjadi pola beras-terigu (Suryana, 2009). Berdasarkan Data Survei Sosial Ekonomi Nasional 2008, konsumsi padi-padian rata-rata 66.9 persen. Padahal angka ideal yang direkomendasikan para ahli gizi hanya 50 persen. Selebihnya perlu diisi pangan lain seperti umbi-umbian dan jagung, karena kandungan nutrisinya lebih tinggi dari beras (Suryana, 2009). Di Propinsi Sulawesi Utara tingkat kebutuhan beras sekitar 328.767 gr/kapita/hari setara dengan 120 kg/kapita/tahun. Angka ini masih diatas angka anjuran (275 gr/kapita/hari), sedangkan tingkat konsumsi (kalori) ubi-ubian dari tahun 2007 ke tahun 2008 cenderung menurun masing-masing 77,80 gr/kapita/hari menjadi 69,15 gr/kapita/hari, Nilai tersebut sangat kecil bila dibandingkan dengan tingkat konsumsi (kalori) padi-padian yaitu 1.070,11 gr/kapita/hari pada tahun 2007 dan sebesar 1.072,37 gr/kapita/hari pada tahun 2008 (BPS Sulut, 2010).

Indonesia juga punya peluang untuk mengembangkan industri makanan fungsional. Indonesia memiliki sumber alam yang kaya akan ingredien bioaktif. Penelitian kearah itu sudah banyak dilakukan. Maka perkembangan makanan fungsional berada di industri pangan. Bila diperlukan industri pangan dapat menjalin kerjasama dengan para peneliti baik di lembaga penelitian ataupun di perguruan

tinggi. Sebagai contoh, Marsono *et al.* (2006) melaporkan makanan fungsional berbasis tepung yaitu berupa kue kering tepung garut dan roti tawar dengan substitusi tepung garut memiliki Indek Glikemik masing-masing 27 dan 51.

Di Indonesia, biaya kesehatan dari tahun ketahun semakin meningkat. Menurut data dari WHO, Indonesia membelanjakan sekitar US\$ 27 milyar atau sekitar US \$107 per kapita untuk biaya kesehatan. Konsumsi pemanfaatan pangan nasional yang bersumber dari pangan lokal akan mampu menekan biaya kesehatan nasional. Dilaporkan bahwa biaya kesehatan di Kanada bisa dikurangi paling tidak sebesar \$20 miliar/tahun melalui peningkatan konsumsi pangan fungsional yang didesain khusus untuk mencegah penyakit yang tidak menular seperti diabetes dan jantung.

Mengambil pelajaran dari Jepang serta menimbang beberapa penelitian serta mengingat bahwa secara tradisi, Indonesia kaya akan potensi pangan, sehingga sudah selayaknya Indonesia lebih serius mengembangkannya ke pengembangan dan pengawasan yang lebih tepat untuk memproduksi pangan yang dirancang khusus bisa memecahkan masalah kesehatan yang dihadapi oleh konsumen Indonesia (Hariyadi, 2015)

Pengembangan bahan pangan fungsional dapat berasal dari tanaman umbi yang tergolong dalam umbi *Dioscorea spp* dan juga umbi talas daluga dan longki. Peluang aplikasi pengolahan jenis umbi ini seluas pemanfaatan bahan pangan sumber pati lainnya. Bentuk produk alternatif sebagai makanan Fungsional seperti tepung komposit, *Dioscorea* formula, pasta, produk ekstrusi, bahan pengisi dan pengental pudding, saus. atau vla. Dari segi kesehatan *Dioscorea* tergolong bahan pangan berpati tinggi yang mempunyai amilosa besar yang akan menimbulkan peningkatan *resistant starch* tetapi menurunkan nilai indeks hipoglisemik. Semakin rendah nilai indeks hipoglisemik, semakin efektif sebagai pengendali kadar gula darah. Nilai indeks hipoglisemik *Dioscorea* 51 % glukosa atau 62% roti (Epriliati, 2000).

Sampai saat ini pemanfaatan talas masih sangat terbatas untuk digoreng atau direbus sebagai camilandan kripik talas untuk makanan ringan. Prospek umbi lokal termasuk golongan talas cukup cerah. Salah satunya seperti diolah menjadi tepung talas yang menjanjikan omset hingga miliaran rupiah setiap bulannya. Dari produk tepung ini bisa diolah menjadi beragam jenis makanan ringan seperti *cake* talas, talas *roll*, *brownies* talas, donat talas, dodol talas, sawut talas, mochi talas, es krim talas, mie talas dan lain sebagainya (Sinar tani, 2013).

Salah satu inovasi yang dapat dilakukan adalah talas lokal dapat digunakan sebagai bahan baku pembuatan *breakfast meal dengan penambahan tepung pisang dan tepung kacang hijau*. Dari hasil penelitian Sukasih dan Setyadjit (2012) kecukupan gizi setara dengan produk komersial dari segi karbohidrat, protein, dan lemak dengan produk "Energen". Bahkan produk makanan sarapan berbasis talas memiliki kandungan serat pangan yang lebih tinggi dari produk komersial dengan penambahan tepung pisang, memiliki kandungan oligosakarida yg berfungsi sebagai prebiotik, serta memiliki kandungan antioksidan polifenol yang berasal dari tepung pisang.

Tepung talas juga berpotensi untuk dikembangkan menjadi berbagai produk makanan, salah satunya *brownies* panggang. *Brownies* panggang merupakan makanan yang populer dan banyak digemari masyarakat pada berbagai golongan usia, termasuk anak usia sekolah. *Brownies* merupakan produk roti (*bakery*) yang termasuk ke dalam kategori cake. Produk *bakery* meliputi roti, *cookies*, dan *cake* merupakan produk yang banyak dikonsumsi. *Brownies* banyak disajikan dalam acara-acara pertemuan karena proses pengolahannya yang praktis. Selain itu, *brownies* merupakan produk *bakery* yang bertekstur padat (*fudgy*), tidak memerlukan tepung bergluten tinggi, sehingga berpeluang untuk dimodifikasi. Umumnya *brownies* terbuat dari tepung terigu, namun dengan berkembangnya teknologi tepung-tepungan, pemanfaatan tepung non terigu sebagai bahan baku *brownies* mulai populer (Haliza, *et al*, 2012). Serat pangan merupakan komponen dari bahan pangan yang tidak dapat dihidrolisis oleh enzim-enzim pencernaan manusia, namun masih dapat dihidrolisis dengan asam atau basa. Kisaran kandungan total serat *brownies* hasil formulasi adalah antara 9,64-12,29% dan seluruhnya memiliki kandungan serat pangan yang lebih tinggi dibandingkan *brownies* kontrol. *Brownies* yang memiliki kandungan serat tertinggi adalah *brownies* dari 100% tepung talas.

Melihat keunggulan sifat fisik dan kimia tersebut, maka umbi lokal berpeluang untuk dikembangkan sebagai pangan fungsional. Menurut Marsono (2008) industri pengolahan makanan fungsional di Indonesia sebenarnya sangat prospektif. Masalahnya adalah apakah Industri pangan bisa memanfaatkan peluang ini. Pengembangan industri makanan fungsional tidak hanya menguntungkan bagi industri, tapi juga bagi masyarakat dan pemerintah. Umbi lokal mudah dikembangkan oleh petani dan dapat memberikan nilai tambah bagi petani karena pemanfaatannya dan permintaan komoditi ini akan semakin meluas mengingat hampir sebagian besar bagian tanaman dapat dimanfaatkan untuk dikonsumsi manusia. Apalagi komoditi ini dapat tumbuh pada dengan adaptasi yang tinggi dan produktivitasnya cukup tinggi. Umbi jenis daluga dan wongkai dapat ditanam di daerah yang kelembabannya tinggi. Umbi wongkai ditanam di daerah lahan kering dan dapat juga ditanam sebagai tumbuhan selingan pada pertanian. Dengan demikian ketersediaan bahan baku cukup menunjang pengembangan pangan fungsional dari umbi lokal.

PENUTUP

Umbi lokal yang terdapat di Sulawesi Utara mempunyai peluang untuk dikembangkan menjadi sumber pangan fungsional, karena mengandung zat-zat yang berfungsi sebagai bahan (*ingridien*) yang memiliki ciri menyehatkan, mempunyai nilai gizi dan sifat sensoriknya. Sifat khas dari umbi lokal adalah mengandung antioksidan, zat bioaktif, dan serat yang amat penting bagi kesehatan. Pengembangan sumber pangan fungsional berpeluang karena di Sulawesi Utara ketersediaan lahan dan sumberdaya alam tinggi dan komoditi ini mudah dibudidayakan, dan teknologi pengolahan sudah tersedia.

DAFTAR PUSTAKA

- PS Sulut, 2010. Sulut dalam angka 2009. Manado
- Chandrasekara, A.,Thamilini Josheph Kumar. 2016. Roots and Tuber Crops as Functional Foods: AReview on Phytochemical Constituents andTheir Potential Health Benefits. International Journal of Food ScienceVolume 2016.
- Eskicioglu, Kamiloglu, Dilara Nilufer-Erdil. 2015. Antioxidant Dietary Fibres: Potential Functional Food Ingredients From Plant Processing By-Products. Czech J. Food Sci., 33, 2015 (6): 487–499
- Epriliati, 2000. Potensi Dioscorea Dalam Pangan Fungsional. Jurnal Teknologi Pangan dan Gizi Volume 1 Nomor 1
- Hartati, R. N. S. Prana, T.K. 2003.Analisis KadarPati Dan Serat Kasar Tepung Beberapa KultivarTalas (*Colocasia Esculenta* L. Schott).*JurnalNatur Indonesia*. Vol 6(1):29-33.
- Hariyadi, P. 2015. Industri Pangan Fungsional Indonesia:Peluang Untuk Membangun Kesehatan Bangsa Fooreview Inidoneslla Vol X/No. 5/Mei 2015
- Hariyadi, P. 2010. Mewujudkan Keamanan Pangan Produk-Produk Unggulan Daerah. Prosiding Seminar Nasional 2010. "*Peran Keamanan Pangan Produk Unggulan Daerah dalam Menunjang Ketahanan Pangan dan Menekan Laju Inflasi*" Purwokerto 8-9 Oktober 2010.
- Hasan, Z.H. 2014. Aneka Tepung Berbasis Bahan Baku Lokal Sebagai Sumber PanganFungsional Dalam Upaya Meningkatkan Nilai Tambah ProdukPangan Lokal. PANGAN, Vol. 23 No. 1 Maret 2014 : 93 – 107
- Hou, W.C., J.S. Liu, H.J. Chen, T.E. Chen, C.F. Chang, dan Y.H. Lin. 1999. Dioscorin, themajor tuber storage protein of yam (*nioscorea batntas* Decne) with carbonic anhydraseand trypsin inhibitor activities.J. of Agric. And Food Chem. 47(5): 2168-2172.
- Hou, W.C., Chen, H.J. and Lin, Y.H. 2000. Dioscorin From Different Dioscorea Species All Exhibit Both Carbonic Anhydrase and Trypsin Inhibitor Activities. *Bot Bull Acad Sinica (Taiwan)* Vol 41:191-196
- Lintang, M. Payung L, Joseph, 2016. Karakteristik tepung umbi daluga (*cyrtosperma merkussi*), wongkai (*dioscorea sp*), kolerea (*colocasia, sp*), dan longki (*xanthosoma, sp*) asal sulawesi utara, substitusi terigu untuk pangan pokok. Jurnal Penelitian Pascapanen Pertanian Volume 13 No.2 September 2016
- Lintang, Payung, Sondakh, J., Joseph, Taulu, Wenas. 2012. Laporan akhir kegiatan kajian identifikasi varietas dan pemanfaatan umbi-umbian lokal spesifik lokasi di Sulawesi utara Sebagai sumber pangan alternatif Dalam rangka mendukung ketahanan pangan. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Sulawesi Utara.

- Mar'atirrosyidah, R., Estiasih. 2015. Aktivitas Antioksidan Senyawa Bioaktif Umbi-Umbian Lokal Inferior: Kajian Pustaka *Jurnal Pangan dan Agroindustri Vol. 3 No 2 p.594-601*
- Liu, Y. W., Liang, H. J., Cheng, H. C., Liu, Y. W., and Hou, W. C. 2006. Comparison of In Vitro Antioxidant Activities of Storage Proteins in Tuber of Two *Dioscorea* Species. *Botanical Studies* (2006) 47: 231-237
- Marsono, Y. 2008. Prospek Pengembangan Makanan Fungsional (Yustinus Marsono). *Jurnal Teknologi Pangan dan Gizi*, Vol. 7 No. 1 April 2008
- Marsono, Y., 2004. Serat pangan dalam perspektif ilmu gizi. Pidato pengukuhan Guru Besar.
- Marsono, Y., P. Wiyono dan Zaki Utama, 2006. Pengembangan produk pangan berbasis tepung garut dan ubi jalar sebaagi makanan fungsional untuk penderita diabetes: Penentuan Indeks Glikemik dan Uji sifat hipoglikemik. Laporan penelitian Rusnas Diversifikasi pangan pokok tahun 2006, Kementrian Riset dan Teknologi dan SEAFast Center IPB, Bogor.
- Nadia, Wirakartakusumah, Nuri Andarwulan, Purnomo, Hiroshi Koaze, Takahiro Noda. 2014. Properties Of Starch From Five Yam (*Dioscorea Alata*) Cultivars In Indonesia. *International Journal Of Chemical Engineering And Applications*, Vol. 5, No. 6, December 2014
- Nur Richana¹ dan Titi Chandra Sunarti, 2004. Karakterisasi Sifat Fisikokimia Tepung Umbi Dan Tepung Pati Dari Umbi Ganyong, Suweg, Ubikelapa Dan Gembili. *Jurnal Pasca Panen* 1(1) 2004: 29-37
- Nurdjanah, Elfira, W. 2009. Profil Komposisi Dan Sifat Fungsional Serat Pangan Dari Ampas Ekstraksi Pati Beberapa Jenis Umbi. *Jurnal Teknologi Industri Dan Hasil Pertanian* Volume 14, No. 1 Maret 2009
- Roberfroid, M.B. 2005. Introducing Inulin-Type Fructans. *British Journal Of Nutrition* 93: S13-S25.
- Shoiba, B, Shehzada, Omar, Rakha, Razaa, B, Hafiz Rizwan Sharif B, Azam Shakeela, Anum Ansaria, Sobia Niaz. 2016. Inulin: Properties, Health Benefits And Food Applications Muhammad. *Carbohydrate Polymers* 147 (2016) 444-454 .
- Suarni Dan Muh. Yasin. 2011. Jagung Sebagai Sumber Pangan Fungsional. *Iptek Tanaman Pangan* Vol. 6 No. 1 - 2011
- Suryana, A. 2009. Dukungan kebijakan pengembangan industry cassava. Disampaikan pada Lokakarya Nasional Akselerasi Industrialisasi Tepung Cassava untuk memperkuat ketahanan pangan nasional. Jakarta
- Sukasih E, Setyadjit, 2012. Formulasi pembuatan flake berbasis talas untuk makanan sarapan (*breakfast meal*) energi tinggi dengan metode oven *J. Pascapanen* 9(2) 2012 : 70 - 76

ugm.ac.id/.../9670-pspg.ugm.teliti.umbi-umbian.pengganti.tepung.gandum..

Udoessien, E.I. & E.T. Ikon. 1992. Chemical evaluation of some antinutritional constituents in four species of yam. *Trop. Sci.* 32:115-119.

Winarti, S, Harmayani, Nurismanto. 2011. Karakteristik Dan Profil Inulin Beberapa Jenis Uwi (*Dioscorea Spp.*) *Agritech*, Vol. 31, No. 4, November 2011

Winarti dan Saputro, 2013. Karakteristik Tepung Prebiotik Uwi (*Dioscorea Spp.*) *Jurnal Teknik Kimia*, Vol. 8, No.1, September 2013

Winda Haliza, Sari Intan Kailaku dan Sri Yuliani, 2012. Penggunaan *Mixture Response Surface Methodology* pada Optimasi Formula Brownies Berbasis Tepung Talas Banten (*Xanthosoma undipes* K. Koch) sebagai Alternatif Pangan Sumber Serat. *J. Pascapanen* 9(2) 2012 :96 - 106

Widowati, S. T.C. Sunarti dan A. Zaharani, 2005. Ekstraksi, Karakterisasi dan Kajian Potensi Inulin Dari Umbi Dahlia (*Dahlia pinnata* L.). Makalah Seminar Rutin Puslitbang Tanaman Pangan, Bogor, 16 Juni 2005.

www.ecocrop.fao.org. *Dioscorea alata.*, 4 Maret 2009

CABAI HIAS SUMBERDAYA GENETIK BERMANFAAT GANDA

Christina Astri Wirasti dan Kristamtini

PENDAHULUAN

Cabai termasuk tanaman dikotil yang berbentuk semak, batangnya berkayu, dengan tipe percabangan tegak atau menyebar serta memiliki karakter yang berbeda-beda tergantung spesiesnya. Komposisi bunga dan buah dari masing-masing spesies dapat digunakan untuk membedakan antar spesies cabai (Kusandriani, 1996). Tanaman cabai merupakan tanaman tropika yang memiliki sifat menyerbuk sendiri dengan variasi penyerbukan silang yang tinggi tergantung genotipe dan lingkungan (Dascalov, 1998). Cabai (*Capsicum* sp.) disamping bernilai komersial juga menarik bila dijadikan sebagai tanaman hias. Cabai hias merupakan salah satu jenis tanaman yang biasa ditanam dalam pot dan berfungsi sebagai hiasan di dalam maupun di luar ruangan (Setiadi, 2002). Permintaan akan tanaman hias di Indonesia semakin bertambah sejalan dengan meningkatnya kesadaran akan lingkungan hidup yang indah dan nyaman. Hal ini membuat kehadiran cabai hias menjadi peluang atau potensi yang menarik untuk dikembangkan.

Pemanfaatan cabai sebagai tanaman hias dalam pot pertama kali populer di Eropa dan semakin meluas sampai ke Amerika. Keunggulan cabai hias diantaranya adalah warna dan bentuk buah yang beragam, kemudahan dalam perbanyakan tanaman, umur tanam relatif singkat, serta lebih toleran terhadap panas dan kekeringan. Warna dan bentuk cabai hias yang unik dan beragam mampu memberikan keindahan serta menghadirkan kesan taman yang lebih hidup (Bosland *et al.*, 1994; Anderson, 2006).

Mengingat pentingnya cabai hias sebagai Sumber Daya Genetik (SDG) yang memiliki banyak manfaat maka tulisan ini dibuat agar pembaca mengetahui pentingnya cabai hias. Tulisan ini akan membahas secara lengkap tentang cabai hias sebagai Sumber Daya Genetik (SDG), asal tanaman cabai hias, jenis-jenis cabai hias dan manfaat cabai hias.

CABAI HIAS SEBAGAI SUMBER DAYA GENETIK (SDG)

Cabai hias merupakan salah satu SDG yang dilestarikan karena cabai hias memiliki banyak manfaat, baik sebagai bahan pelengkap masakan maupun memiliki manfaat sebagai tanaman hias. Penanaman cabai sebagai tanaman hias mempunyai tujuan berbeda dengan penanaman cabai untuk produksi. Cabai sebagai tanaman hias harus dapat dinikmati dari segi estetikanya baik dari daun, bunga maupun buahnya (Hessayon, 1993). Kualitas yang diharapkan diantaranya adalah mempunyai tinggi tanaman yang proporsional bila ditanam dalam pot, mempunyai banyak cabang sehingga tanaman terlihat lebih rimbun, mempunyai banyak buah sebagai penambah daya tarik tanaman hias buah, dan mempunyai keragaan yang disukai oleh konsumen.

Hampir sebagian besar cabai hias dapat dimakan (*edible*) bahkan rasanya sangat pedas. Bila ditambahkan ke dalam masakan, cabai hias dapat menambah selera karena menambah warna dalam masakan (Cayanti, 2006). Kedua manfaat tersebut diharapkan dapat dipadukan untuk menghasilkan kultivar cabai baru yang multiguna, selain dapat dikonsumsi juga dapat dijadikan sebagai hiasan.

Pada pemanfaatan cabai untuk aplikasi kuliner, warna buah menjadi komponen utama, namun bila cabai tersebut dimanfaatkan sebagai tanaman hias, tidak hanya warna saja yang menjadi faktor penentu, ada beberapa karakter yang juga menjadi faktor penentu, diantaranya bentuk buah, warna bunga, warna dan bentuk daun, dan tipe tumbuh (Lightbourn *et al.*, 2007).

Pengembangan cabai hias diharapkan dapat menjadi inovasi baru untuk menyediakan tanaman hias yang berkualitas baik, multiguna dan tentunya dapat memberikan nilai ekonomi bagi yang membudidayakannya. Dengan peluang pengembangan ini tentunya memberikan tantangan baru bagi para pemulia untuk lebih meningkatkan keragaman genetik cabai khususnya dari segi keindahan seperti warna buah, bentuk buah, tipe tumbuh, pigmentasi pada daun yang merupakan daya tarik tersendiri dari cabai hias. Munculnya jenis-jenis cabai hias yang baru diharapkan nantinya dapat memenuhi selera konsumen dan menarik minat petani untuk lebih mengembangkan cabai hias.

Beragam kultivar cabai berpotensi untuk dikembangkan sebagai cabai hias, namun selama ini cabai yang dikembangkan sebagai cabai hias kebanyakan berasal dari spesies *Capsicum sinense* dan *Capsicum pubescens*. Kedua jenis cabai ini masih dalam skala tertentu karena tempat hidupnya yang menginginkan dataran tinggi sehingga hanya di daerah-daerah tersebut bisa ditemukan keberadaannya (Djarwaningsih, 1983). Perkembangan cabai hias di Indonesia lebih banyak didominasi dari spesies *Capsicum annum* dan *Capsicum frutescens*.

Kultivar cabai dari spesies *Capsicum annum* dan *Capsicum frutescens* juga mempunyai karakteristik buah yang tidak kalah menarik. Kedua spesies cabai ini mempunyai ragam warna, bentuk, ukuran maupun karakter-karakter menarik lainnya serta lebih banyak diadaptasikan di dataran rendah. Selama ini, pengembangan cabai spesies *Capsicum annum* dan *Capsicum frutescens* lebih sebagai cabai konsumsi, padahal banyak juga kultivar cabai dari spesies *Capsicum annum* dan *Capsicum frutescens* yang berpotensi dikembangkan sebagai cabai hias. Oleh karenanya muncul keinginan untuk mengembangkan cabai hias.

Sumber keragaman genetik cabai dapat diperoleh dengan cara introduksi, hibridisasi, mutasi, dan lain-lain. Salah satu upaya untuk menghasilkan keragaman cabai hias adalah melalui persilangan yang dilanjutkan dengan seleksi (Poehlman, 1979; Karmana *et al.*, 1990; Arif *et al.*, 2011). Persilangan (hibridisasi) antara tanaman dengan sifat yang berbeda merupakan cara yang umum dilakukan untuk mendapatkan variasi genetik dalam populasi.

Keberhasilan dari persilangan sangat dipengaruhi oleh kualitas tepung sari, kualitas kuncup bunga cabai, waktu persilangan dan cuaca. Sebelum melakukan

persilangan ditentukan varietas atau nomor yang akan digunakan sebagai tetua persilangan, yaitu nomor yang telah mempunyai sifat baik tertentu. Kedua tetua hendaknya secara genetik harus jauh hubungan kekerabatannya, sehingga efek heterosisnya tinggi. Selain itu masing-masing tetua sebaiknya homosigot, sehingga gen-gen resesif efeknya tidak tertutup oleh alel-alel dominannya (Kusandriani, 1996). Dari persilangan akan diperoleh individu-individu yang mempunyai kombinasi baru dari gen-gen yang dimiliki oleh kedua tetuanya (Allard, 1960). Menurut Hilmayanti *et al.* (2006), pada umumnya pemuliaan cabai dilakukan melalui hibridisasi yang diikuti dengan seleksi. Persilangan yang dilanjutkan dengan munculnya segregasi merupakan sumber keragaman yang banyak dilakukan dibandingkan menciptakan sumber keragaman dengan cara lainnya.

ASAL TANAMAN CABAI HIAS

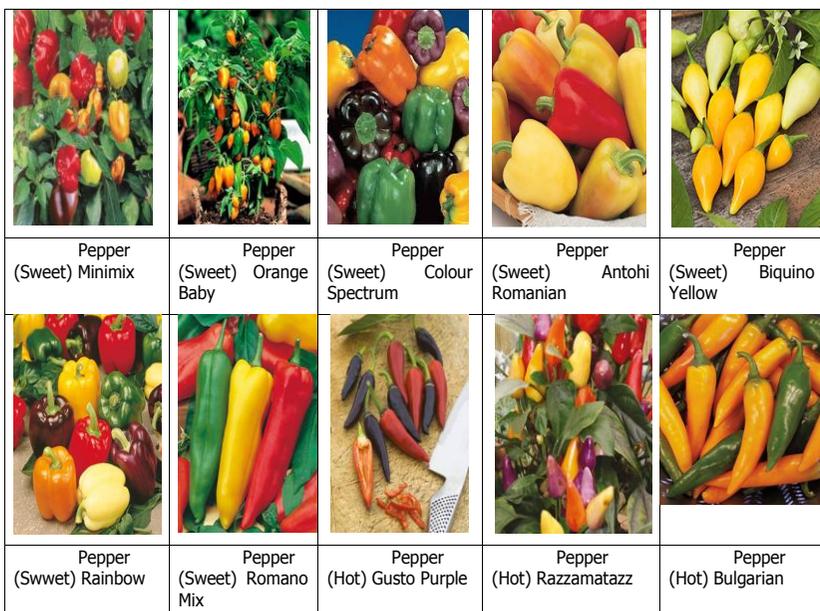
Menurut sejarah, masyarakat yang pertama memanfaatkan dan membudidayakan tanaman cabai adalah suku inca (Amerika selatan), suku Maya (Amerika Tengah) dan suku Aztek (Meksiko) pada sekitar 2.500 SM (Wiryanta dan Wahyu, 2002). Pada 2500 sebelum Masehi di Amerika Selatan dilaporkan bahwa tumbuhan liar tersebut berasal dari Ancon dan Huaca Prieta di Peru, sehingga ada dugaan bahwa cabai berasal dari Meksiko (Heiser, 1969). Saat itu, cabai tua dimanfaatkan sebagai sajian istimewa pada perjamuan para kepala suku. Menginjak tahun 5.200—3.400 SM, masyarakat Indian Aztek mulai membudidayakan cabai alias cheeyee dalam bahasa asli mereka, konon dengan teknik cangkok atau setek. Hasilnya disebarluaskan ke seluruh wilayah Benua Amerika, dan akhirnya ke seluruh dunia (Anonim, 2015; Heiser, 1969). Alur persebaran cabai yang diawali dari manusia primitif di Amerika, dapat diketahui dari data-data sejarah. Bagi orang-orang Indian, cabai merupakan jenis tumbuhan yang sangat dihargai dan menempati urutan kedua setelah jagung dan ubi kayu. Selain itu cabai juga mempunyai peranan penting dalam upacara keagamaan dan kultur budaya orang-orang Indian. Pedagang Portugis diduga mengintroduksi tanaman cabai ini ke India pada tahun 1542, yang akhirnya mencapai Asia Tenggara termasuk Indonesia dalam waktu relatif cepat (Purseglove *et al.*, 1979; Rubatzky dan Yamaguchi, 1999). Sejak diperkenalkan, orang India mengembangkan tiga subspecies cabai dalam waktu setengah abad. India kini menjadi produsen cabai dunia karena memproduksi lebih dari satu juta ton cabai setiap tahunnya. Pusatnya adalah pantai Malabar di India yang telah beroperasi sejak dikenalkan cabai oleh Colombus. Dari India dan pantai Malabar, cabai menyebar ke Asia Tenggara bersama dengan pertemuan saudagar-saudagar India dengan rekannya di China, Malaysia, Vietnam, dan Jawa. Selain lewat laut, cabai juga menyeberang hingga ke China melalui jalan darat, yaitu dari India melintasi Burma dan mencapai China Barat. Sejarah mencatat bahwa masakan Szechuan dan Hunan hingga saat ini menggunakan lebih banyak cabai ketimbang masakan China lainnya, semata-mata karena daerah ini menjadi jalur bergeraknya cabai ke China. Tanaman cabai pertama kali masuk ke Indonesia karena dibawa oleh pelaut Portugis, Ferdinand Magelhaens (1480-1521) yang melakukan pelayaran atas prakarsa Spanyol (Bosland, 1999). Pada

tahun 1519, Magelhaens mendarat di pulau Maluku. Berawal di pulau Maluku tersebut, cabai mulai berkembang dan menyebar ke seluruh wilayah Indonesia.

KERAGAMAN CABAI HIAS

Dalam sistematika tumbuh-tumbuhan, tanaman cabai diklasifikasikan dalam kingdom *Plantae*, Divisi *Angiospermae*, Kelas *Dicotyledonae*, Bangsa *Solanales*, suku *Solanaceae*, Marga *Capsicum* dan Jenis *Capsicum annuum* L. Lima spesies cabai yang telah didomestikasi, yaitu *Capsicum annuum*, *Capsicum frutescens*, *Capsicum chinense*, *Capsicum baccatum*, dan *Capsicum pubescens*. Di antara kelima spesies tersebut, dua yang memiliki potensi ekonomi yaitu *Capsicum annuum* dan *Capsicum frutescens* (Djarwaningsih, 2005). Cabai yang termasuk dalam klasifikasi *Capsicum annuum* banyak yang tergolong sebagai cabai hias. Terdapat sembilan varietas dalam *Capsicum annuum* yaitu *Capsicum annuum* var. *abreviatum*, *Capsicum annuum* var. *acuminatum*, *Capsicum annuum* var. *cerasiforme*, *Capsicum annuum* var. *conoides*, *Capsicum annuum* var. *fasciculatum*, *Capsicum annuum* var. *grossum*, *Capsicum annuum* var. *annuum*, *Capsicum annuum* var. *glabriusculum*, dan *Capsicum annuum* var. *longum*. Sembilan varietas tersebut dapat dibedakan berdasarkan bentuk, ukuran, posisi buah (tegak atau menggantung), warna dan rasanya (Irish, 1898; Smith, 1957; Linnaeus, 1953; Heiser and Pickergills, 1969).

Perkembangan cabai hias di Amerika dan Eropa, ada puluhan bahkan ratusan varietas namun hanya ada beberapa varietas saja yg sampai saat ini masih ditanam. Keragaan beberapa jenis cabai hias disajikan pada Gambar 1 (Amerika) dan Gambar 2 (Eropa).



Gambar 1. Keragaan beberapa jenis cabai hias di Amerika



Chinese 5 color



Masquerade



Numex Twilight



Prairie Fire



Purple flush

Gambar 2. Keragaan beberapa jenis cabai hias di Eropa

Di Indonesia berbagai varietas cabai hias introduksi tersebut, sebagian telah diadaptasikan dengan baik dan bahkan dijadikan sebagai materi pemuliaan untuk memperoleh keragaman. Cabai hias lokal maupun introduksi mulai marak dikembangkan. Cabai hias lokal merupakan hasil pemulia tanaman di perguruan tinggi, diantaranya adalah cabai hias dari IPB yaitu cabai IPB Ungara dan IPB Seroja. Kedua jenis cabai tersebut merupakan tipe cabai hias yang memiliki keunikan khusus dan tingkat kepedasan yang tinggi. Cabai IPB Ungara memiliki warna buah dan daun ungu. Sedangkan cabai IPB Seroja memiliki delapan warna nian yang berbeda.

Selain kedua varietas tersebut, ada juga varietas cabai Syakira, Jelita, Namira, Ayesha, dan Lembayung yang merupakan tipe cabai hias. Cabai Syakira, memiliki ciri-ciri dengan buah awal berwarna kuning kemudian hijau dan terakhir berwarna merah. Cabai Jelita, pohonnya lebih rimbun dan pendek dan memiliki degradasi yang sama dengan cabai Syakira. Cabai Namira dapat dilihat dari buahnya yang menumpuk pada batang berbeda dengan cabai lainnya. Cabai Ayesa memiliki buah yang cenderung bulat dan berwarna ungu. Sedangkan cabai Lembayung dan cabai Ungara memiliki ciri cabai sedikit membulat dan berwarna ungu pekat. Cabai hias tersebut, bisa dikonsumsi dan dapat digunakan untuk meningkatkan ketahanan pangan keluarga melalui pemanfaatan pekarangan dan "urban farming". Keragaan cabai hias hasil pemulia tanaman dari IPB disajikan pada Gambar 3.



Sangria



Tangerine dream



Bolivian Rainbow



Orange Wonder



Aurora Black Pearl Cajun belle Cherry bombs Chilly chili

Gambar 3. Keragaan cabai hias hasil pemulia tanaman IPB



MANFAAT CABAI HIAS

Tanaman cabai ternyata tidak hanya dapat dikonsumsi, namun juga dapat digunakan sebagai tanaman hias. Memang tidak semua cabai dapat dijadikan tanaman hias, hanya jenis tertentu saja yang memiliki bentuk unik dan warna indah, bahkan berwarna-warni sehingga dapat menyemarakkan pekarangan rumah. Salah satu tumbuhan cabai hias yang terkenal adalah *Bolivian Rainbow Pepper*, atau bisa juga disebut cabai pelangi. Sesuai dengan namanya, cabai ini berasal dari Bolivia, Amerika Selatan. Cabai yang tumbuh dari jenis ini berwarna-warni, dan uniknya lagi semua warna muncul dari satu pohon. Setiap pohonnya bisa mengeluarkan cabai dengan

corak warna ungu, kuning, oranye, dan merah. Melihat keindahan dan daya tarik cabai hias, ada beberapa manfaat yang didapat dengan menanam cabai hias, diantaranya (Anonim, 2015; Djarwaningsih, 2005):

1. Sebagai Ornamen

Cabai hias memiliki warna yang indah dan cerah. Di daerah tropis, cabai hias dapat berkembang dan masak sepanjang tahun karena intensitas sinar matahari yang tinggi. Mereka juga dapat tumbuh di dalam ruangan, asalkan tetap mendapat sinar matahari secara langsung. Sinar matahari membantu pewarnaan cabai ini, semakin tua dan semakin masak di pohon, corak warnanya akan semakin indah. Tidak hanya untuk menghiasi halaman rumah atau kebun Anda, tapi cabai hias juga bisa digunakan untuk menghiasi piring saji. Sebarkan sebagai salad dressing, misalnya, dan hidangan Anda akan jadi tampak meriah.

2. Sebagai Penambah Rasa

Selain sebagai ornamen, cabai juga bermanfaat sebagai penambah rasa dalam makanan. Cabai hias sering dimanfaatkan untuk yang tidak terlalu doyan dengan cabai rawit, Rasa cabai hias memang tidak terlalu pedas, rasa pedasnya yang lebih lemah membuatnya memiliki pangsa konsumen sendiri. Namun bukan berarti cabai ini tidak dapat digunakan untuk memasak atau campuran makanan. Cabai hias ini sering dicampurkan ke salad sayuran atau dikeringkan dan digunakan untuk membuat pickle (acar khas orang Amerika).

3. Sebagai Nutrisi

Tampilan dan rasa cabai hias tidak seperti cabai yang kita kenal pada umumnya, namun cabai hias tetap memiliki kandungan nutrisi yang kurang lebih sama dengan cabai lain, ditambah dengan nilai kalori yang rendah. Mulai dari manfaat vitamin A yang kaya akan antioksidan, manfaat vitamin C yang menjaga kekebalan tubuh, manfaat potasium untuk menjaga tekanan darah, manfaat asam folat yang dapat mencegah kanker, dan juga manfaat serat untuk meningkatkan kemampuan sistem pencernaan. Kandungan capsaicin yang biasa ditemukan dalam cabai pedas dapat meningkatkan metabolisme dengan meningkatkan temperatur tubuh, serta menekan nafsu makan. Terdapat pula dihydrocapsiate (DCT), yang biasa ditemukan pada cabai yang cenderung manis dan tidak terlalu pedas (Anonim, 2015; Djarwaningsih, 2005)

PENUTUP

Cabai (*Capsicum* sp.) disamping bernilai komersial juga menarik bila dijadikan sebagai tanaman hias. Dengan semakin melebarnya cakrawala pandangan masyarakat tentang arti pentingnya keindahan dan kenyamanan membuat kehadiran cabai hias menjadi peluang atau potensi yang menarik untuk dikembangkan. Dengan mengetahui asal-perssebaran, manfaat, jenis-jenisnya, maka diharapkan akan membantu upaya pelestarian, pengembangan dan pembudidayaan yang berteknologi tinggi sehingga dapat menghasilkan bibit-bibit unggul baru.

DAFTAR PUSTAKA

- Allard, R.W. 1960. Principles of Plant Breeding. John Wiley & Sons Inc., New York. 485p.
- Arif, A.B., Sujiprihati, S., dan Syukur, M. 2011. Pewarisan sifat beberapa karakter kualitatif pada tiga kelompok cabai. *Bul. Plasma Nutfah* 17(2) : 73-79.
- Anderson, N.O. 2006. Flower Breeding and Genetics " Issues, Challenges and Opportunities for The 21 st Century. Springer.
- Anonim. 2015. Manfaat Cabai Hias. <http://manfaat.co.id/manfaat-cabai-hias>. Diakses 10 April 2017.
- Bosland, P.W., Iglesias, J. dan Gonzalez, M.M. 1994. 'Numex Centennial' and 'Numex Twilight' ornamental chiles. *Hort. Sci.* 29(9): 1090 – 1094.
- Bosland, P.W. and E.J. Votava. 1999. Pepper: Vegetable and Spice Capsicums. CABI Publishing. UK. 204p.
- Cayanti, R.E.O. 2006. Pengaruh Media Terhadap Kualitas Cabai Hias (*Capsicum* sp.) Dalam Pot. Skripsi. Institut Pertanian Bogor. 53p.
- Dascalov, S. 1998. Capsicum. Dalam: Banga, S.S., Banga, S.K., editor. Hybrid Cultivar Development. Nalosa Publishing House. New Delhi. 498-511p.
- Djarwaningsih, T. 1983. Pemanfaatan jenis-jenis cabai (*Capsicum* spp.) sebagai tanaman hias. *Buletin Kebun Raya* 6 (2): 45-52.
- Djarwaningsih, T. 2005. *Capsicum* spp. (cabai): asal, persebaran dan nilai ekonomi. *Biodiversitas* 6(4): 292-296
- Hessayon, D.G. 1993. The Rock and Water Garden Expert. Sterling Publishing Co. Inc. New York. 128 p.
- Heiser, C.B. 1969. Nightshades. San Fransisco. Freeman.
- Heiser, C.B. and B. Pickergills. 1969. Names for the cultivated *Capsicum* species (*Solanaceae*). *Taxon* 18: 277-283.
- Hilmayanti, I., Dewi, W., Murdaningsih, Rahardja, M., Rostini, N., dan Setiamihardja, R. 2006. Pewarisan karakter umur berbunga dan ukuran buah cabai merah (*Capsicum annuum*). *Zuriat* 17(1): 86-93.
- Irish, H.C. 1898. Revision of the genus *Capsicum*. Ninth *Annales Repertorium Missouri Botanical Garden*: 53-110. Linnaeus, C. 1753. *Species Plantarum*. Vol. 1, ed.
- Karmana, M. H., A. Baihaki, G. Satari, t. Danakusuma, dan A. H. Permadi. 1990. Variasi Genetik Sifat-sifat Tanaman Bawang Putih di Indonesia. *Zuriat* 1(1) : 32-36

- Kusandriani, Y. 1996. Botani Tanaman Cabai Merah. Dalam A.S. Duriat, A.Widjaja, W. Hadisoeganda, T.A. Soetiarso, L.Prabaningrum (eds). Teknologi Produksi Cabai Merah. Balai Penelitian Tanaman Sayuran. Lembang. 20-26p.
- Kusandriani, Y. dan Permadi, A.H. 1996. Pemuliaan Tanaman Cabai. Dalam A.S. Duriat, A.Widjaja, W.Hadisoeganda, T.A. Soetiarso, L.Prabaningrum (eds). Teknologi Produksi Cabai Merah. Balai Penelitian Tanaman Sayuran. Lembang. 27-35p.
- Linnaeus, C. 1753. Species Plantarum. Vol 1 Ed. 1. London: The Ray Society.
- Lightbourn, G.J., J.R. Stommel dan R.J. Griesbach. 2007. Epistatic interaction influencing anthocyanin gene expression in *Capsicum annum*. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 132(6): 824-829
- Purseglove, J.W., E.G. Brown, C.L. Green and S.R.J. Robbins. 1979. Spices 1. London. Longman.
- Rubatzky, V. E. dan M. Yamaguchi. 1999. Sayuran Dunia: Prinsip, Produksi dan Gizi Jilid 3. C. Herison (penerjemah); S. Niksolihin (ed.). Penerbit ITB. Bandung. 320 hal. Terjemahan dari: World Vegetables; Principles, Production and Nutritive Value.
- Setiadi, 2002. Bertanam Cabai. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Smith, P.G. and C.B. Heiser. 1957. The New World Centers of Origin of Cultivated Plants and The archeological Evidence. Economic Botanic 22: 253-266.
- Wiryanta, B. dan T. Wahyu. 2002. Bertanam Cabai pada Musim Hujan. Penerbit Agromedia Pustaka. Jakarta, Indonesia. 91 hal.

VARIETAS TAHAN DAN BUDIDAYA RAMAH LINGKUNGAN SEBAGAI PENGENDALI PENYAKIT CENDAWAN UTAMA PADA TANAMAN CABAI

Yayuk A. Bety dan Sutoyo

PENDAHULUAN

Penanaman varietas tahan dan penerapan budidaya yang tepat merupakan salah satu teknik pengendalian penyakit yang ramah lingkungan, aplikatif, dan ekonomis pada tanaman cabai. Tanaman cabai memiliki beberapa jenis penyakit yang berasosiasi dengan tanaman tersebut, namun penyakit cendawan yang sering ditemui adalah penyakit antraknosa atau *patek* yang disebabkan oleh jamur *Colletotrichum spp.* dan penyakit hawar *Phytophthora* yang disebabkan jamur *Phytophthora capsici* Leonian. Kedua penyakit ini menjadi kendala dalam meningkatkan produksi cabai baik dari segi kuantitas maupun kualitas. Penyakit antraknosa apabila tidak dikendalikan secara tepat menyebabkan kehilangan hasil hingga 100% (Duriat *et al.*, 2007), di daerah Brebes Jawa Tengah menurunkan hasil hingga 45% dan di Demak hingga 65% (Sastrosumaryo, 2003 dalam Syukur *et al.* 2013). Dari segi kualitas, penyakit antraknosa dapat menurunkan kadar penol hingga 16-29%, capsaicin 20-60%, dan oleoresin 55% (Prathiba *et al.*, 2013 dalam Kirana *et al.*, 2014).

Propinsi Jawa Tengah merupakan salah satu produsen utama cabai di Indonesia. Pada tahun 2015 produksi cabai mencapai 168.411 ton pada luasan 23.109 ha untuk cabai merah dan 149.99 ton pada luasan 20.158 ha untuk cabai rawit (BPS Propinsi Jateng, 2016). Sentra produksi cabai di Jawa Tengah berada di Kabupaten Magelang, Temanggung, dan Banjarnegara dengan produktivitas rata-rata 6,65, 6,83, dan 7,88 ton/ha untuk cabai merah 5,76, 4,83, dan 10,76 ton/ha untuk cabai rawit. Produktivitas cabai di Jawa Tengah, khususnya di tiga sentra produksi tersebut tergolong rendah bila dibandingkan dengan potensi hasil varietas cabai hibrida maupun non hibrida. Potensi hasil varietas cabai merah hibrida yang telah dilepas pada umumnya berkisar antara 15-20 ton/ha, sedangkan cabai merah non hibrida sekitar 10 ton/ha. Untuk cabai rawit, potensi hasil varietas hibrida dan non hibrida berkisar antara 5-20 t/ha. Sedangkan potensi hasil varietas yang dilepas Badan Litbang Pertanian yaitu cabai merah non hibrida Kencana 12,1-22,9 ton/ha (Setiawati *et al.* 2016) dan cabai rawit bersari bebas Rabani 4,16-13,18 ton/ha. Kesenjangan hasil cabai di Jawa Tengah dibandingkan dengan potensi hasilnya disebabkan oleh beberapa faktor, dan yang dominan adalah akibat serangan hama penyakit. Di Kabupaten Tegal, Jawa Tengah, dilaporkan bahwa serangan penyakit hawar *phytophthora* telah menghancurkan lebih dari 60% pertanaman cabai milik petani (Yunianti *et al.* 2007).

Di Jawa Tengah, penyakit cendawan pada tanaman cabai yang sering ditemukan adalah penyakit antraknosa dan hawar *phytophthora*. Kedua penyakit ini dominan di beberapa daerah sentra produksi cabai di dataran tinggi maupun rendah,

antara lain karena sifat jamur *Colletroticum* spp. yang dapat hidup di ke dua lingkungan tersebut. Pengendalian penyakit antraknosa maupun hawar phytophthora pada tanaman cabai yang umum digunakan petani adalah dengan penggunaan pestisida kimia dalam dosis yang melebihi ambang batas dan intensitas yang tinggi bahkan dilakukan sebelum terdeteksi adanya infeksi penyakit. Penggunaan pestisida kimia secara intensif dan dalam dosis tinggi mengakibatkan terjadinya pencemaran lingkungan dan dapat menimbulkan ras-ras patogen baru yang resisten (Suryaningsih dan Suhardi, 1993). Penggunaan pestisida kimia telah meningkatkan biaya produksi dalam usaha tani cabai. Di sentra produksi cabai ditemukan lebih dari 60 jenis pestisida yang digunakan petani dan penerapannya sangat intensif yaitu 2-3 hari sekali dalam setiap minggunya sehingga menghabiskan biaya 35-50% dari total biaya produksi (Hasyim *et al.* 2005 dalam Hersanti *et al.* 2016). Namun pengeluaran untuk pengendalian hama penyakit menjadi rendah (5,4%) apabila menanam varietas unggul dan dibudidayakan secara tepat dengan mengikuti Standar Operational Prosedure (SOP) (Hadiyanti *et al.*, 2016).

Salah satu strategi untuk memecahkan permasalahan penyakit antraknosa dan hawar phytophthora pada tanaman cabai adalah penggunaan varietas tahan namun berproduksi tinggi, memiliki tampilan warna dan bentuk buah yang menarik, dan memiliki karakter lain yang disukai pengguna. Sampai saat ini beberapa kali telah dilakukan pelepasan varietas oleh Badan Litbang Pertanian maupun swasta dengan karakter utama adalah tahan terhadap penyakit tertentu seperti antraknosa atau hawar phytophthora. Namun demikian masih perlu dilakukan pengembangan varietas cabai melalui semua teknik pemuliaan agar mendapatkan varietas yang tahan penyakit sekaligus memiliki sifat lain yang menguntungkan. Varietas cabai yang dilepas dan diinformasikan memiliki karakter tahan penyakit antraknosa dan hawar phytophthora tertera pada tabel 1 dan 2.

Untuk mengendalikan penyakit secara optimal, penggunaan varietas tahan dapat dikombinasikan dengan teknik budidaya yang ramah lingkungan yang merupakan suatu komponen terpadu mulai perlakuan benih, penggunaan pupuk hayati dan biopestisida, aplikasi pestisida secara bijaksana, penggunaan tanaman perangkap atau penyekat, penggunaan mulsa, tumpang sari dan teknik lainnya yang mampu mengendalikan penyakit sesuai dengan jenis dan tingkat serangan organisme pengganggu tanaman (OPT). Pada tanaman krisan, teknik pengendalian OPT secara terpadu, komprehensif dan ramah lingkungan telah dirancang dan dilaksanakan sesuai dengan lokasi penanaman dan jenis OPT pada budidaya krisan di Daerah Istimewa Yogyakarta. Teknik pengendalian terpadu ini mampu menurunkan OPT utama tanaman krisan dengan nilai keefektipan relatif hingga 68,36 (Martini *et al.* 2015).

Varietas tahan

Penggunaan varietas tahan merupakan komponen penting dalam pengendalian terpadu penyakit antraknosa dan hawar phytophthora pada tanaman cabai. Beberapa varietas telah dilepas, dengan karakter yang tercantum dalam deskripsi varietas, yaitu tahan atau toleran terhadap penyakit antraknosa, hawar phytophthora atau keduanya.

Varietas cabai yang telah dilepas merupakan hasil pemuliaan yang dilakukan oleh universitas, perusahaan swasta, Badan Litbang Pertanian, atau petani.

Tabel 1. Varietas cabai tahan atau toleran terhadap penyakit antraknosa yang dilepas oleh universitas, perusahaan swasta, Badan Litbang Pertanian, atau petani.

No.	Varietas	Jenis/ tipe	Potensi hasil	Ketahanan terhadap OPT utama	Keterangan lain
1.	Arimbi	F1/besar	24,5 t/ha	Tahan antraknosa dan thrips	
2.	Salero	F1/besar	20 t/ha	Tahan antraknosa dan CMV	Baik untuk dataran rendah- medium
3.	Tanjung-2	OP/besar	19,9 t/ha	Tahan antraknosa	Baik untuk dataran rendah.
4.	Laris	OP/besar	12 t/ha	Tahan antraknosa	Baik untuk dataran rendah- tinggi
5.	Adipati	F1/besar	20 t/ha	Toleran antraknosa dan layu bakteri	Baik untuk dataran rendah
6.	CTH-01	F1/keriting	16,9 t/ha	Tahan antraknosa dan thrips	
7.	Papirus	F1/keriting	30 t/ha	Tahan antraknosa dan thrips	
8.	Lado	F1/keriting	20 t/ha	Tahan antraknosa dan CMV	
9.	Taro	F1/keriting	20 t/ha	Tahan antraknosa dan CMV	Baik untuk dataran rendah- tinggi
10.	Nenggala	F1/keriting	30 t/ha	Tahan antraknosa dan lalat buah	Baik untuk dataran rendah- tinggi
11.	Lembang	OP/keriting	19 t/ha	Tahan antraknosa	Baik untuk dataran medium- tinggi
12.	Keriting Bukit Tinggi	OP/keriting	30 t/ha	Tahan antraknosa	
13.	Tampar-1	OP/keriting	14,3 t/ha	Tahan antraknosa, layu bakteri	
14.	Tampar-2	OP/keriting	15,2 t/ha	Tahan antraknosa, layu bakteri	
15.	Tombak-1	OP/ keriting	19-20 t/ha	Tahan antraknosa dan lalat buah	Baik untuk dataran rendah-tinggi
16.	Helix	F1/ keriting	20 t/ha	Tahan antraknosa	Baik untuk dataran rendah-medium
17.	CTH-01	F1/ keriting	20 t/ha	Tahan antraknosa	Baik untuk dataran rendah- tinggi
18.	IPB Perisai	Galur murni/Semi keriting	394,1 g/tan	Tahan antraknosa (Ca), layu bakteri	Baik untuk dataran rendah-medium
19.	IPB Perbani	Galur murni/Semi keriting	13,9 t/ha	Tahan antraknosa, CVMV, Phytophthora ras 1.	

Pemilihan varietas tahan antaknosa harus disesuaikan dengan ketinggian lokasi tanam, jenis cabai, potensi hasil, serta bentuk dan warna buah yang memiliki nilai ekonomi tinggi. Sebagai contoh petani yang ingin menanam cabai besar tahan antraknosa dengan lokasi penanaman dataran tinggi tersedia varietas Laris, sedangkan untuk dataran rendah tersedia 4 varietas yang lain (Tabel 1). Dari varietas yang tersedia selanjutnya dipilih yang memiliki warna, bentuk, dan tingkat kepedasan yang

banyak disukai pengguna. Demikian juga untuk jenis cabai lainnya seperti keriting dan semi keriting. Beberapa varietas memiliki sifat tahan terhadap lebih dari satu jenis penyakit yang disebabkan jamur, bakteri, atau virus bahkan juga tahan terhadap serangan hama (Tabel 1). Sifat multi ketahanan varietas-varietas ini dapat menjadi pertimbangan petani dalam memilih varietas yang akan ditanam.

Hal yang perlu mendapat perhatian adalah tingkat ketahanan varietas cabai terhadap penyakit antraknosa masih tidak stabil (Park 2005 dalam Rosidah *et al.* 2014), serta tergantung pada spesies cabai, dan jenis isolat antraknosanya (Rosidah *et al.* 2014). Sebagai contoh, pengujian ketahanan 20 genotipe cabai terhadap dua jenis isolat *C. acutatum* yang berbeda, menunjukkan reaksi yang berbeda pula. Pada uji penapisan tersebut terdapat 20 genotipe bereaksi sangat rentan terhadap *C. acutatum* isolat PYK04, tetapi terhadap isolat KDI SO2 tingkat ketahanannya berubah menjadi 4 genotipe moderat, 13 rentan, dan 3 sangat rentan (Syukur *et al.* 2013).

Tabel 2. Varietas cabai tahan atau toleran terhadap penyakit hawar phytophthora yang dilepas oleh universitas, perusahaan swasta, Badan Litbang Pertanian, atau petani.

No.	Varietas	Jenis/ tipe	Potensi hasil	Ketahanan terhadap OPT utama	Keterangan lain
1.	Astina	F1/besar	1-1,5 kg/tan	Tahan phytophthora, layu bakteri, dan toleran thrips	Baik untuk dataran rendah-tinggi
2.	Wibawa	F1/besar	16-20 t/ha	Tahan phytophthora dan layu bakteri	Baik untuk dataran rendah-tinggi
3.	Pilar	F1/besar	18-22 t/ha	Tahan phytophthora dan layu bakteri	Baik untuk dataran medium-tinggi
4.	Panex 100	F1/besar	16-20 t/ha	Tahan phytophthora dan layu bakteri	Baik untuk dataran medium-tinggi
5.	IPB Bari	OP/besar	9,3 t/ha	Tahan phytophthora ras 3	
6.	IPB Perbani	OP/besar	13,9 t/ha	Tahan phytophthora ras 1, toleran antraknosa dan CMV	
7.	Kastilo	F1/keriting	18-20 t/ha	Tahan phytophthora dan layu bakteri	Baik untuk dataran medium-tinggi
8.	Tanamo	F1/keriting	18-20 t/ha	Tahan phytophthora dan layu bakteri	Baik untuk dataran medium-tinggi
9.	Laba	F1/keriting	18-20 t/ha	Tahan phytophthora dan layu bakteri	Baik untuk dataran rendah-tinggi
10.	IPB Makmur	OP/semi keriting	12,1 t/ha	Tahan phytophthora ras 1	
11.	CK 22530	F1/keriting	39-43 t/ha	Tahan phytophthora dan layu bakteri RS	Baik untuk dataran rendah musim penghujan

Demikian pula dengan lokasi tanam (lingkungan) yang juga berpengaruh pada tingkat ketahanan, genotipe cabai dari AVRDC yang terverifikasi tahan antraknosa *C. capsici* di Kabupaten Rembang (Sutoyo dan Gniffke, 2012) menunjukkan respon ketahanan yang berbeda pada pengujian di laboratorium dan rumah kaca Balitsa Lembang (Kirana *et al.* 2014). Pada pengujian ketahanan cabai terhadap antraknosa

yang dilakukan oleh Bety (2009) di 2 lokasi di Kabupaten Magelang menunjukkan bahwa varietas yang tahan di lokasi pertama teridentifikasi kurang tahan dan agak peka di lokasi lainnya. Genotipe dari AVRDC yang tidak teridentifikasi tahan terhadap antraknosa justru tahan di 2 lokasi pengujian.

Oleh karena itu, dalam memilih varietas tahan yang akan ditanam di suatu lokasi tertentu diperlukan pengamatan yang terus-menerus untuk dapat menentukan varietas yang tahan di lokasi tersebut.

Penyakit hawar phytophthora pada tanaman cabai biasanya menimbulkan gejala yang kompleks. Penyakit ini menyerang tanaman cabai mulai dari fase bibit sampai tanaman yang sudah berbuah (fase generatif). Serangan yang terjadi pada fase bibit menyebabkan kematian, dan serangan pada fase dewasa dapat menyebabkan gejala busuk akar, busuk buah, hawar daun dan kanker batang yang juga dapat menyebabkan kematian. Tanaman yang terserang menunjukkan gejala layu yang mendadak, kering dan mati. Proses penyebaran penyakit ini sangat cepat karena dapat disebarkan oleh angin, air hujan, maupun irigasi..

Pengendalian hawar phytophthora dengan menggunakan varietas tahan dinilai paling efektif karena begitu kompleknya penyakit ini, mulai dari serangan yang dapat terjadi di seluruh fase tanaman dan bagian tanaman, dan dengan penyebarannya yang sangat cepat. Oleh karena itu, perakitan varietas tahan selalu dikerjakan demikian juga dengan teknik seleksinya (Yunianti *et al.* 2010). Seperti halnya pada ketahanan terhadap penyakit antraknosa, ketahanan terhadap hawar phytophthora pada tanaman cabai juga dipengaruhi oleh varietas/genotipe tanaman, ras jamur, dan lingkungan. Genotipe tanaman terbukti mempengaruhi kejadian dan periode serangan penyakit, dan uji penapisan genotipe memberikan informasi bahwa masing-masing genotipe memiliki ketahanan yang berbeda dari tahan sampai peka. Sebagai contoh, pengujian ketahanan khusus terhadap *P. capsici* ras 3 menghasilkan Cilibangi-2 dan PBC 714 sebagai genotipe tahan (Yunianti *et al.* 2007). Ke tiga genotipe tersebut belum tentu tahan bila dihadapkan pada *P. capsici* ras lain atau pada lingkungan berbeda. Oleh karena itu petani perlu mengamati secara terus menerus varietas mana yang tahan di lokasi tanam cabainya.

Beberapa varietas yang tercantum pada tabel 2 memiliki ketahanan spesifik hanya pada ras tertentu, seperti IPB Perbani dan IPB Makmur yang spesifik tahan terhadap phytophthora ras 1, sedangkan IPB Bari spesifik tahan terhadap phytophthora ras 3. Namun, sebagian varietas memiliki sifat ketahanan lebih dari satu OPT, baik dengan jamur, bakteri, virus maupun hama. Tidak hanya pada cabai merah besar dan keriting, terdapat beberapa varietas cabai rawit yang menunjukkan sifat tahan pada penyakit hawar phytophthora. Hanya saja ketahanan ini terjadi pada musim kemarau dan berlokasi di daerah Batu, Jawa Timur yang memiliki ketinggian sedang-tinggi dan bersuhu rendah. Varietas cabai rawit tersebut adalah Bara, Taruna, dan Pusaka 18 yang tahan terhadap *P. capsici* (Dewi *et al.* 2016). Untuk ketahanan di daerah lain perlu pengujian spesifik lokasi.

Meskipun penggunaan varietas tahan merupakan metode pengendalian yang efektif, namun mengingat tipe ketahanan untuk penyakit antraknosa tidak stabil dan serangan penyakit hawar phytophthora yang kompleks, maka untuk dapat mengendalikan penyakit antraknosa dan hawar phytophthora pada tanaman cabai secara maksimal, penggunaan varietas tahan harus dikombinasikan dengan teknik budidaya yang memiliki potensi untuk mengendalikan penyakit.



Gambar 1. Genotipe cabai yang peka terhadap penyakit antraknosa (a), genotipe cabai yang tahan terhadap penyakit antraknosa di Kecamatan Ngablak, kabupaten Magelang.



Gambar 2. Gejala penyakit antraknosa pada buah cabai (a, b).



(a)

(b)

Gambar 3. Gejala penyakit phytophthora pada tanaman cabai yang mengakibatkan busuk batang (a) dan bercak daun (b).

Teknik Budidaya

a. Perlakuan benih

Benih yang sehat merupakan kunci utama dalam budidaya cabai. Penanaman benih yang membawa bibit penyakit menyebabkan rendahnya produksi cabai di Indonesia. Beberapa penyakit yang terbawa benih cabai antara lain *Colletotrichum* spp. (antraknosa), *P. capsici* (hawar phytophthora), dan *Rhizoctonia solani* (rebah bibit). Selain terbawa benih, ketiga jenis jamur tersebut dapat menginfeksi lewat tanah atau dapat hidup di dalam tanah sehingga biasa disebut jamur tular tanah. Benih yang terserang jamur tular tanah akan terhambat perkecambahannya, bahkan membusuk, dan mengakibatkan epidemi penyakit karena transmisi jamur dari benih ke tanaman (Ilyas, 2006).

Perlakuan benih untuk mengendalikan penyakit antraknosa dan hawar phytophthora umumnya dilakukan dengan menggunakan fungisida kimia. Namun seiring dengan bertambahnya kesadaran masyarakat akan pengaruh negatif bahan kimia terhadap kesehatan dan lingkungan, maka dipilih bahan alternatif ramah lingkungan sebagai pengendali penyakit yang terbawa benih atau yang endemik di dalam tanah. Agen hayati antagonis merupakan mikroorganisma yang dapat menghambat pertumbuhan mikroorganisma yang bersifat patogen, dan memiliki kemampuan meningkatkan vigor benih, pertumbuhan, dan produksi tanaman. Kemampuan tersebut diakibatkan oleh beberapa jenis rhizobakteri menghasilkan hormon IAA, melarutkan fosfat, memproduksi enzim kitinase, protease, dan selulose. Rhizobakteri merupakan agen hayati antagonis yang dapat digunakan sebagai pengganti fungisida kimia untuk mengendalikan penyakit antraknosa dan hawar phytophthora pada tanaman cabai seperti rhizobakteri kelompok *Bacillus* spp., *Pseudomonas fluorescens* dan *Serratia* spp (Sutariati *et al.* 2006 dalam Ibrahim *et al.* 2014). Selain menghambat perkembangan penyakit tular tanah yang disebabkan oleh jamur, aplikasi rhizobakteri ternyata menjadi strategi yang sangat baik untuk

mengendalikan penyakit yang disebabkan oleh virus, yaitu cucumber mosaic virus (CMV) dan chilli veinal mottle virus (ChiVMV)(Taufik *et al.* 2005). Aplikasi beberapa jenis isolat rhizobakteri melalui benih terbukti mampu menghambat pertumbuhan *P. capsici* dan mengendalikan penyakit busuk phytophthora, meningkatkan vigor benih serta pertumbuhan tanaman (Ibrahim *et al.*2014). Selain menghambat perkembangan penyakit, rhizobakteri secara langsung meningkatkan hasil cabai per satuan luas dengan meningkatkan jumlah buah dan bobot buah cabai per tanaman (Mardiah *et al.*2016). Rhizobacteria dapat diaplikasikan secara tunggal maupun kombinasi lebih dari satu jenis rhizobakteri. Aplikasi ST116B atau CM8 atau kombinasi dari keduanya memiliki efektifitas yang sama dalam menghambat patogen *P. capsici* pada tanaman cabai (Rosadiah *et al.* 2015).

Penggunaan jenis rhizobakteri harus memperhatikan jenis mikroorganisma yang menjadi patogen. Ketepatan jenis rhizobakteri dengan patogen yang akan dihambat dan varietas tanaman mempengaruhi efektifitas daya hambat perkembangan penyakit dan peningkatan pertumbuhan tanaman dan hasil (Mardiah *et al.* 2016) dan beberapa isolat rhizobakteri lebih berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman, sedangkan yang lain lebih berpengaruh kepada penghambatan penyakit (Ibrahim *et al.* 2014). Oleh karena itu diperlukan pengkajian spesifik lokasi untuk jenis patogen dan varietas tanaman pada lokasi budidaya untuk mendapatkan hasil yang efektif.

Perlakuan benih dengan menggunakan bahan nabati, mekanis, dan bahan kimia secara terbatas juga dapat dijadikan alternatif pengendalian penyakit antraknosa dan hawar phytophthora pada tanaman cabai. Teknik *dry heat treatment* dengan pemberian suhu 70° C selama 72 jam memberikan pengaruh yang baik terhadap kesehatan benih tetapi tidak mempengaruhi daya kecambah (Astawa *et al.* 2016). Bahan nabati yang memiliki daya hambat terhadap penyakit antraknosa adalah tepung kunyit (*Cucurma longa*). Perlakuan *seed coating* benih cabai dengan menggunakan tepung kunyit 1 g/l atau dengan benomil 2,5 g/l dapat menurunkan tingkat infeksi penyakit antraknosa yang disebabkan *C. capsici* (Setyowati *et al.* 2007). Namun yang perlu diperhatikan adalah penggunaan ke dua bahan tersebut dapat menurunkan daya kecambah, vigor, dan kecepatan pertumbuhan benih.

b. Persiapan lahan

Lokasi tanam sangat berpengaruh terhadap terjadinya penyakit antraknosa maupun hawar phytophthora. Lokasi penanaman yang berdekatan dengan pertanaman cabai yang terserang antraknosa atau tanaman lain seperti pepaya yang rentan terhadap antraknosa harus dihindari, karena akan menjadi sumber inokulum. Jamur penyebab antraknosa maupun hawar phytophthora mampu menyebar melalui angin, air dan secara fisik.

Pergiliran tanaman dengan tanaman yang bukan merupakan inang penyakit antraknosa maupun hawar phytophthora harus dilakukan untuk memutus siklus perkembangan penyakit karena jamur-jamur tersebut dapat bertahan pada sisa-sisa pertanaman sebelumnya. Jamur *P. capsici* diketahui mampu menyelesaikan satu siklus hidupnya lebih kurang selama 20 hari.

Kelembaban udara yang tinggi memacu perkembangan penyakit antraknosa dan hawar phytophthora. Oleh karena itu untuk menurunkan kelembaban mikro, pada saat pengolahan tanah dibuat saluran drainase dan meninggikan guludan, terutama pada waktu musim penghujan (Sanogo dan Ji. 2013). Selain itu digunakan jarak tanam yang mampu menjamin terjadinya sirkulasi udara dengan baik. Dianjurkan untuk menggunakan jarak tanam 65-70 cm dan ditanam secara zig-zag. Jarak tanam yang tepat selain mengurangi kejadian penyakit juga menstimulasi pertumbuhan vegetatif dan generatif tanaman.

Penggunaan komponen budidaya lain untuk menekan perkembangan penyakit antraknosa dan hawar phytophthora adalah penggunaan mulsa untuk menutup guludan. Mulsa yang digunakan dapat berupa mulsa plastik maupun mulsa jerami. Pada umumnya petani menggunakan mulsa plastik dalam budidaya cabai karena dinilai lebih praktis dan mudah mendapatkannya. Namun hasil penelitian Hersanti *et al.* (2016) mendapatkan bahwa penggunaan mulsa jerami yang dikombinasikan dengan teknik budidaya lain paling efektif dalam menekan persentase kejadian penyakit antraknosa jika dibandingkan dengan penggunaan mulsa plastik.

C. Pemupukan.

Penggunaan pupuk hayati telah sangat populer digunakan dalam pengendalian penyakit tanaman. Penggunaan pupuk hayati memiliki multi fungsi karena selain mengendalikan penyakit dapat berfungsi sebagai penyubur tanah, stimulan pertumbuhan tanaman dan meningkatkan produksi. Pada tanaman cabai dapat digunakan agensia antagonis *Trichoderma spp.*, *Pseudomonas fluorescens* dan *Bacillus substilis*. Penggabungan ke tiga jenis mikroba antagonis ini terbukti mampu menekan perkembangan jamur *C. capsici* pada cabai besar (Putro *et al.*, 2014). Pemberian rizobakteri pada tanaman cabai juga dapat meningkatkan jumlah klorofil daun, hasil, dan menekan kejadian penyakit sampai 72%. Besarnya nilai penekanan ini membuktikan bahwa pemberian rizobakteri sangat efektif sebagai pengendali penyakit yang ramah lingkungan. Penekanan penyakit oleh mikroba antagonis terjadi karena mikroba ini mempunyai kemampuan untuk bersaing dengan patogen dalam mendapatkan nitrogen dan karbon selain sebagai antibiotik. Selain itu mikroba antagonis mampu menghasilkan enzim yang dapat merusak sel-sel jamur patogen. Agensia hayati dapat diaplikasikan bersamaan dengan pembelian pupuk dasar kompos atau pada waktu umur 20 hari di persemaian atau 5 hari sebelum dipindahtanamkan ke lapangan.

Pemberian pupuk kimia harus dilakukan dengan tepat, karena pemberian pupuk N yang berlebih akan menurunkan ketahanan tanaman terhadap serangan penyakit dan mempengaruhi iklim mikro. Unsur N menyebabkan tanaman menjadi rimbun yang akan meningkatkan kelembaban di sekitar tanaman (Hasyim *et al.*, 2014).

Pengkajian pengendalian penyakit antraknosa pada tanaman cabai melalui sistem teknologi pengendalian terpadu (TPT) terhadap penyakit antraknosa pada tanaman cabai merah telah dilakukan oleh Hersanti (2016) yang menggabungkan antara penggunaan mulsa, tumpang sari dengan tanaman lain, penggunaan pupuk

hayati *Trichoderma* spp, penggunaan pupuk NPK, dan pengendalian berdasarkan ambang kendali, dibandingkan dengan cara konvensional dengan menggunakan mulsa plastik hitam perak, monokultur, tanpa *Trichoderma*, menggunakan pupuk NPK 600 kg/ha dan manajemen pengendalian OPT berdasarkan sistem kalender 3 hari sekali. Dalam pengkajian ini mendapatkan informasi bahwa paket teknologi penggunaan mulsa jerami, tumpangsari dengan bawang daun, penggunaan pupuk hayati *Trichoderma* spp 10 g/tanaman, penggunaan pupuk NPK 40%, dan pengendalian berdasarkan ambang kendali apabila kerusakan OPT >15% dapat menekan kejadian penyakit antraknosa.

KESIMPULAN

Varietas tahan dan penerapan budidaya yang ramah lingkungan dapat dijadikan solusi dalam mengendalikan penyakit cendawan utama antraknosa dan hawar phytophthora pada tanaman cabai terutama di sentra produksi cabai seperti di Jawa Tengah. Berdasarkan keunggulan yang tertera pada pendaftaran varietas telah tersedia varietas yang tahan/toleran terhadap penyakit antraknosa dan hawar phytophthora dengan memperhatikan varietas cabai yang ditanam, lokasi penanaman dan ras dari patogen yang endemik pada lokasi penanaman. Budidaya ramah lingkungan untuk mengendalikan penyakit antraknosa dan hawar phytophthora pada tanaman cabai dilakukan mulai dari pemilihan lokasi tanam, persiapan benih, lahan, penggunaan pupuk hayati, tumpang sari, dan pengendalian berdasarkan ambang kendali.

DAFTAR PUSTAKA

- Astawa, I.P.R., Raka, I.G.Ng., dan N.Ny.A. Mayadewi. 2016. Uji efektifitas teknik ekstraksi dan dryheat treatment terhadap kesehatan bibit cabai rawit (*Capsicum frutescens* L.). E-Jurnal Agroteknologi Tropika 5(1):20-25.
- Bety, Y. A. 2009. Integrated Disease Management for anthracnose, phytophthora blight, and white fly transmitted gemini virus in chilli pepper in Indonesia. Farmer evaluation of F4 progenies families to anthracnose resistance. The annual report for chilli pepper research project IAIT-AVRDC.
- BPS Propinsi Jawa Tengah. 2015. Badan Pusat Statistik Propinsi Jawa Tengah,. Berita Resmi. <https://jateng.bps.go.id>.
- Dewi, A.A., Ainurrasyid, D. Saptadi. 2016. Identifikasi ketahanan tujuh genotip cabai rawit (*Capsicum frutescens* L.) terhadap *Phytophthora capsici* (penyebab penyakit busuk batang). <http://karyailmiah.fb.ub.ac.id/bp/?p=83>. Diunduh: 3/16/2017.
- Duriat, A.S., Gunaeni, N., dan A.W. Wulandari. 2007. Penyakit Penting pada Tanaman Cabai dan Pengendaliannya. Monografi No. 31. Balai Penelitian Tanaman Sayuran. Pusat Penelitian Tanaman Pengembangan Hortikultura.

- Girsang, E. M. 2008. Uji ketahanan beberapa varietas tanaman cabai (*Capsicum annuum* L.) terhadap serangan penyakit antraknosa dengan pemakaian mulsa plastik. Skripsi. Fakultas Pertanian, Univ. Sumatera Utara. Medan. 45 hal.
- Hasyim, A., W. Setiawati, dan Liferdi. 2014. Teknologi pengendalian penyakit antraknosa pada tanaman cabai. Iptek Hortikultura Pusat Penelitian dan Pengembangan Hortikultura 10: 5-9.
- Hersanti, Krestini, E.H., dan S. A. Fathin. 2016. Pengaruh beberapa sistem teknologi pengendalian terpadu terhadap perkembangan penyakit antraknosa (*Colletotrichum capsici*) pada cabai merah Cb-1 Unpad di musim kemarau 2015. J. Hort. 27(2):83-88.
- Hidayat, I.M., Sulastrini, Kusandriani, Y., dan A.H. Permadi. 2004. Lesio sebagai komponen tanggap buah 20 galur dan atau varietasai terhadap inokulasi *Colletotrichum capsici* dan *Colletotrichum gloeosporioides*. J. Hort. 14(3):161-162.
- Ibrahim, A., Ilyas, S., dan D. Manohara. 2014. Perlakuan benih cabai (*Capsicum annuum* L.) dengan rizobakteri untuk mengendalikan *Phytophthora capsici*, meningkatkan vigor benih dan pertumbuhan tanaman. Bul. Agrohorti 2(1):22-30.
- Ilyas. S. 2006. Seed treatments using matricconditioning to improve vegetable seed quality. Bull. Agron 34(2):124-132.
- Institut Pertanian Bogor. 2013. Buku Varietas Unggul Tanaman Institut Pertanian Bogor. Bogor. 46 hal.
- Kirana, R., Carsono, M., Kusandriani, Y., dan Liferdi. 2014. Peningkatan potensi hasil varietas galur murni cabai dengan memanfaatkan fenomena heterosis di dataran tinggi pada musim kemarau. J. Hort. 24(1):10-15.
- Kirana, R., Kusmana, Hasyim, A., dan R. Sutarya. 2014. Persilangan cabai merah tahan penyakit antraknosa (*Colletotrichum acutatum*). J. Hort. 24(3):189-195.
- Martini, T., Supriyanto, dan Sudarmadji. 2015. Dukungan Teknologi Pengendalian Hama Penyakit pada SLPTT Krisan di Kabupaten Sleman. Ed.: I. Djatnika, M. Jawal Anwarudin Syah, D. Widyastoety, M. Prama Yufdy, S. Prabawati, S. Pratikno, dan O. Lutfiyah. Hal. 218-241.
- Mardiah, Syamsudin, dan Efendi. 2016. Perlakuan benih menggunakan rizobakteri pemacu pertumbuhan terhadap pertumbuhan vegetatif dan hasil tanaman cabai merah (*Capsicum annuum* L.). J. Floratek 11 (1):25-35.
- Nura, Syukur, M., khumaida, N., dan Widodo. 2015. Radiosensitivitas dan heretabilitas ketahanan terhadap penyakit antraknosa pada tiga populasi cabai yang diinduksi iradiasi sinar gamma. J. Agron. Indonesia 43(3):201-206.
- Rosadiah, F.N., Ilyas, S., dan D. Manohara. 2015. Perlakuan benih cabai (*Capsicum annuum* L.) dengan rizobakteri secara tunggal atau kombinasi dapat

- mengendalikan *Phytophthora capsici* dan meningkatkan pertumbuhan tanaman. J. Hort. Indonesia 6(1):1-10.
- Rosidah, S., Syukur, M., dan Widodo. 2014. Penduaan parameter genetika ketahanan tanaman cabai terhadap penyakit antraknosa. J. Fitopatologi Indonesia 10(6):202-209.
- Sanogo, S. and P. Ji. 2013. Water management in relation to control of *Phytophthora capsici* in vegetable crops. Agricultural Water Management 129:113-119.
- Setiyowati, H., Surahman, M., dan S. Wiyono. 2007. Pengaruh seed coating dengan fungisida benomil dan tepung curcuma terhadap patogen antraknosa terbawa benih dan viabilitas benih cabai besar (*Capsicum annum* L.). Bul.Agron. 35(3):176-182.
- Suryaningsih, E.R. dan Suhardi. 1993. Pengaruh penggunaan pestisida untuk mengendalikan penyakit antraknosa (*Colletotrichum capsici* dan *Colletotrichum gloeosporioides*) pada cabai. Bull Hort 20(2):37-43.
- Sutoyo dan P.A. Gnifke. 2012. Resistance of chilli pepper lines/varieties to anthracnose and white fly transmitted gemini virus s on farmer's field in Kaliori Rembang Cental Java. Prosiding Seminar Nasional Pekan Inovasi Teknologi Hortikultura Nasional. Puslit Hortikultura, Badan Litbang Pertanian, Jakarta. Hal.256-261.
- Syukur, M., Yuniarti, R., Rustam, dan Widodo. 2013. Pemanfaatan sumber daya genetik lokal dalam perakitan varietas unggul cabai (*Capsicum annum* L) tahan terhadap penyakit antraknosa yang disebabkan oleh *Colletotrichum* sp. J. Ilmu-ilmu Pert. Indonesia (JIPPI) 18(2):67-72.
- Setiawati, W., Koesandriani, Y., dan A. Hasyim. 2015. Sumbangsih cabai keriting varietas Kencana dalam menghadapi kebijakan swasembada cabai. Inovasi Hortikultura Pengungkit Peningkatan Pendapatan Rakyat. Ed.: I. Djatnika, M.Jawal Anwarudin Syah, D. Widyastoety, M. Prama Yufdy, S. Prabawati, S. Pratikno, dan O. Lutfiyah. Hal.45-57.
- Syukur, M., R. Yuniarti, dan R. Darmawan. 2016. Budidaya Cabai Panen Setiap Hari. Penebar Swadaya, Jakarta. 148 hal.
- Hasyim, A., W. Setiawati, dan Liferdi. 2014. Teknologi pengendalian penyakit antraknosa pada tanaman cabai.Iptek Hortikultura, Pusat Penelitian dan Pengembangan Hortikultura 10: 5-9.
- Taufik, M., Hidayat, S.H., Sumaraw, M., dan S. Sujiprihati. 2005. Kajian plant growth promoting rhizobacteria sebagai agen proteksi Cucumber Mosaic Virus dan Chilli Veinal Mottle virus pada cabai. J. of Biosciences Hayati 12 (4):139-144.
- Wiratama, I.D.M.P., Sudiarta, I.P., Sukewijaya, I.M., Sumiarta, K., dan M.S. Utama. 2013. Kajian ketahanan beberapa galur dan varietas cabai terhadap serangan

- antraknosa di Desa Abang Songan Kecamatan Kintamani Kabupaten Bangli. E-Jurnal Agroteknologi Tropika 2(2):71-81
- Yunianti, R., Sastrosumayo, S., Sujiprihati, S, Surahman, M., dan S. Hidayat. 2010. Kriteria seleksi untuk perakitan cabai tahan *Phytophthora capsici* Leonian. J. Agron. Indonesia 38(2):122-129.
- Yunianti, R., Sastrosumarjo, S., S. Sujiprihati, Surahman, M., dan S. H. Hidayat. 2010. Kriteria seleksi untuk perakitan varietas cabai tahan *Phytophthora capsici* Leonian. J.Agron. Indonesia 38(2):122-129.
- Yunianti, R., Sastrosumaryo, S., Sujiprihati, S, Surahman, M., dan S. H. Hidayat. 2007. Ketahanan 22 genotipe cabai (*Capsicum* spp.) terhadap *Phytophthora capsici* Leonian dan keragaman genetiknya. Bul. Agronomi (35):103-111.

KONSERVASI CABAI LOKAL BANYUASIN DENGAN PERBAIKAN TEKNOLOGI BUDIDAYA

Syahri, Kgs. Abdul Kodir dan Renny Utami Somantri

PENDAHULUAN

Cabai (*Capsicum* spp.) diperkenalkan di Asia dan Afrika pada abad ke-16 oleh pedagang Portugis dan Spanyol melalui jalur perdagangan dari Amerika Selatan (Djarwaningsih 2005). Cabai menjadi salah satu komoditas sayuran penting yang memiliki peluang bisnis prospektif. Aneka macam cabai yang dijual di pasar tradisional dapat digolongkan dalam dua kelompok, yakni cabai kecil (*Capsicum frutescens*) dan cabai besar (*Capsicum annuum*) (Rachmawati *et al.* 2009).

Kementerian Pertanian telah menetapkan 40 komoditas unggulan nasional, 11 diantaranya adalah komoditas hortikultura termasuk cabai (Dirjen Hortikultura 2013). Sebagai salah satu komoditas unggulan, cabai sudah sejak lama diusahakan oleh petani di Indonesia. Berdasarkan data, secara nasional luas areal panen cabai merah selama 4 tahun terakhir (2005-2008) terus meningkat dengan rata-rata sebesar 1,95% per tahun (Soetiarso dan Setiawati 2010). Data tahun 2014 menunjukkan bahwa luas areal panen cabai merah di Indonesia tercatat 128.734 ha dan dengan produksi sebesar 1.074.602 t (Direktorat Jenderal Hortikultura 2014). Di Sumatera Selatan, produksi cabai tahun 2015 yakni sebesar 134.400 ton dari luas panen sekitar 6.146 ha (BPS Propinsi Sumsel, 2016). Namun, produktivitas hasil cabai di Sumatera Selatan relatif masih rendah yakni sebesar 2,49 t/ha (BPS 2015) jauh lebih rendah jika dibandingkan dengan potensi hasilnya 12-15 t/ha (Duriat dan Sastrosiswojo 1999) atau rerata nasional sebesar 6,37 t/ha (Soetiarso dan Setiawati 2010).

Di awal tahun 2017, pemerintah dikejutkan dengan melonjaknya harga cabai di pasaran, bahkan di beberapa lokasi sampai melebihi angka seratus ribu rupiah per kilogramnya. Salah satu penyebab tingginya harga cabai adalah berkurangnya pasokan yang diakibatkan oleh menurunnya produksi cabai di tingkat petani. Rendahnya produksi ini disebabkan karena adanya anomali iklim serta rendahnya produktivitas cabai yang ditanam oleh petani, sementara permintaan terus meningkat. Moekasan *et al.* (2015) menyatakan tingginya harga cabai disebabkan karena rendahnya pasokan akibat menurunnya produktivitas. Penurunan produktivitas ini disebabkan karena pengaruh perubahan iklim dan serangan organisme pengganggu tumbuhan (OPT). Di Kota Palembang misalnya, menurut Dinas Perdagangan Propinsi Sumatera Selatan, kebutuhan cabai mencapai 25 ton per hari, sementara pasokan hanya mencapai 10 ton (Antara Edisi 13 Januari 2017). Untuk mengatasi lonjakan harga tersebut, Pemerintah melalui Kementerian Pertanian telah menggalakkan program "Gerakan Tanam (Gertam) Cabai" yang bertujuan untuk mengantisipasi kelangkaan cabai serta berupaya untuk menggalakkan budidaya cabai di tingkat rumah tangga.

Salah satu sentra pertanaman cabai di Sumatera Selatan adalah Kabupaten Banyuasin. Penanaman cabai di lokasi ini biasanya dilakukan pada musim kemarau setelah pertanaman padi atau menjelang akhir musim penghujan, dimana luas panen tahun 2014 mencapai 1.783 ha (BPS Propinsi Sumsel, 2015). Keterbatasan modal menyebabkan sebagian besar petani di daerah ini menanam cabai lokal yang benihnya berasal dari tanaman sebelumnya. Salah satu jenis cabai yang banyak digunakan petani adalah varietas lokal yang biasa disebut "cabai Banyuasin".

Berdasarkan penjelasan petani setempat dan observasi lapangan, cabai lokal di lokasi ini ditanam secara terus-menerus oleh masyarakat dan memiliki keunggulan bila dibanding dengan varietas yang beredar di pasaran. Salah satu keunggulan yang dimiliki adalah ketahanannya terhadap serangan penyakit antraknosa. Menurut Kirana *et al.* (2014), antraknosa merupakan salah satu penyakit yang hingga saat ini masih menjadi kendala utama dalam budidaya cabai, karena bisa menyebabkan kegagalan panen. Ditambahkan Prathibha *et al.* (2013), kehilangan potensi hasil cabai akibat penyakit antraknosa dilaporkan bervariasi antara 25–100%. Penggunaan varietas yang resisten terhadap hama dan penyakit sangat dianjurkan, karena selain dinilai dapat menekan biaya produksi, juga dapat mengurangi risiko dampak negatif penggunaan bahan kimia yang berlebihan (Tenaya *et al.* 2003). Ketahanan terhadap penyakit antraknose merupakan karakter kuantitatif yang dikendalikan oleh gen-gen yang bersifat aditif, dominan atau epistasis, memiliki nilai heritabilitas rendah sehingga ekspresinya sangat dipengaruhi faktor lingkungan (Sanjaya *et al.* 2001). Keterbatasan varietas resisten disebabkan karena beberapa hal di antaranya tidak tersedianya SDG yang dapat dijadikan sebagai tetua, tidak didapatkan informasi mengenai pewarisan ketahanan dan tidak diketahui kendali genetiknya (Kusmana *et al.* 2016).

Jika dilihat dari hasil produksi yang masih rendah tentunya diperlukan sentuhan teknologi untuk mendukung peningkatan produksi cabai lokal sekaligus juga melestarikan sumberdaya genetik lokal asal Sumatera Selatan. Oleh karena itulah, tulisan ini dibuat dengan tujuan memberikan informasinya mengenai keunggulan cabai lokal serta bagaimana upaya yang dapat dilakukan untuk tetap melestarikan sumberdaya genetik cabai tersebut.

Lingkungan Tumbuh Tanaman Cabai

Di daerah tropis seperti Indonesia tanaman cabai merah mempunyai daya adaptasi yang cukup luas, sehingga dapat ditanam di dataran rendah sampai di dataran tinggi (Gunadi & Sulastini 2013). Ketinggian tempat yang baik untuk tanaman cabai adalah <1.400 m dpl. Jenis cabai tertentu dapat ditanam pada ketinggian tempat tertentu untuk dapat tumbuh optimal (Setiadi 1999). Tanah yang paling sesuai untuk tanaman cabai ialah tanah yang berstruktur remah, gembur, tidak terlalu liat dan tidak terlalu *porous* serta kaya bahan organik. Cabai merah mempunyai toleransi yang sedang terhadap kemasaman tanah, dan dapat tumbuh baik pada kisaran pH tanah antara 5,5 - 6,8. Pada pH > 7,0 tanaman cabai merah seringkali menunjukkan gejala klorosis, yakni tanaman kerdil dan daun menguning karena kekurangan hara besi (Fe). Pada pH < 5,5 tanaman cabai merah juga akan tumbuh kerdil karena

kekurangan Ca, Mg dan P atau keracunan Al dan Mn (Knott & Deanon 1970, Sumarni & Muharam 2005).

Cabai termasuk tanaman berhari netral artinya dapat berbunga sepanjang tahun baik pada hari pendek maupun hari panjang. Suhu yang ideal untuk budidaya cabai adalah 24-28 °C. Pada suhu <15 °C dan >32 °C buah yang dihasilkan kurang baik. Suhu yang terlalu dingin menyebabkan pertumbuhan tanaman terhambat, pertumbuhan bunga kurang sempurna dan pematangan buah lebih lama (Setiadi 1999).

Curah hujan yang ideal untuk budidaya cabai adalah antara 1.500-2.500 mm per tahun. Hujan yang terlalu deras akan mengakibatkan bunga cabai rontok. Air hujan yang menggenangi di parit akan menyulitkan pernafasan tanaman. Selain itu, hujan yang terus-menerus akan meningkatkan kelembaban di sekitar pertanaman. Menurut Amico *et al.* (2001), respon awal pada tanaman yang tercekam genangan adalah menutupnya stomata dengan cepat yang mengakibatkan tanaman menjadi layu. Penutupan stomata yang cepat menunjukkan adanya kekurangan air karena proses penyerapan dan pengangkutan air dan mineral khususnya N terhambat. Susilawati *et al.* (2012) menambahkan respon tanaman saat tercekam genangan pada fase pertumbuhan generatif mulai terlihat pada hari pertama tercekam genangan. Sebagian besar daun mengalami layu, menguning (klorosis) dan rontok. Bahkan, pada tanaman yang tercekam genangan empat semua daun rontok. Menurutnya, tanaman cabai yang tergenangi pada fase generatif akan terhambat pertumbuhannya dan tidak mampu pulih setelah tergenangi.

Kelembaban relatif untuk tanaman cabai sebesar 80%. Lama penyinaran (fotoperiodisitas) yang dibutuhkan tanaman cabai antara 10-12 jam penyinaran sehari. Untuk pembungaan yang normal, cabai memerlukan intensitas cahaya yang cukup banyak. Apabila ternaungi pertumbuhan tanaman akan terhambat dengan ciri-ciri pertumbuhan meninggi, daun lemas, batang sukulen (berair), bunga yang dihasilkan sedikit, umur panen lebih lama dan kualitas maupun kuantitas produksi sangat berkurang (Setiadi 1999).

Jika melihat persyaratan tumbuh tanaman cabai, maka Kabupaten Banyuwangi sebenarnya cukup ideal untuk pengembangan cabai. Hal ini didukung oleh karakteristik wilayahnya yang memiliki tipe iklim B1 menurut klasifikasi Oldemond dengan suhu rata-rata 26,10-27,40 °C dan kelembaban rata-rata 69,4-85,5% dengan rata-rata curah hujan 2.723 mm per tahun. Sedangkan jenis tanah di Kabupaten Banyuwangi terdiri dari 4 jenis, yaitu Organosol, Klei Humus, Alluvial, dan Podsolik (BPS Kabupaten Banyuwangi 2016).

Karakteristik Cabai Lokal Banyuwangi

Lebih dari 100 spesies *Capsicum* telah diidentifikasi, lima di antaranya telah dibudidayakan, yaitu *C. annum*, *C. chinense*, *C. frutescens*, *C. baccatum*, dan *C. pubescens*. Klasifikasi spesies-spesies ini didasarkan pada 1) karakter morfologi, terutama morfologi bunga, 2) persilangan dapat dilakukan antar spesies, dan 3) biji

hibrida antar spesies *fertile* (Undang *et al.* 2015). Untuk mengetahui kekhasan cabai Banyuasin, maka dilakukanlah karakterisasi terhadap karakter morfologi cabai Banyuasin. Karakterisasi dilakukan pada tanaman cabai fase generatif awal dan dilakukan pada beberapa sentra pertanaman cabai lokal di Kabupaten Banyuasin. Karakter morfologi diamati mengikuti panduan yang terdapat pada "*Descriptors for Capsicum (Capsicum spp.)*" yang dikeluarkan oleh IPGRI (1995). Adapun hasil karakterisasi morfologi cabai Banyuasin yang telah dilakukan oleh BPTP Sumatera Selatan disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Karakteristik morfologi cabai lokal Banyuasin

Parameter Morfologi	Karakteristik
Batang	
Warna batang	Hijau dengan garis ungu
Bentuk penampang batang	Silindris
Bentuk percabangan batang	Jarang
Tinggi batang (cm)	66-85
Lebar kanopi tanaman	80,4
Panjang batang (cm)	7,88
Diameter batang (cm)	0,69
Pola tumbuh tanaman	Tegak
Daun	
Warna daun	Hijau gelap
Bentuk daun	Lanceolate
Tepi daun	Silia
Panjang daun (cm)	4,6
Lebar daun (cm)	1,24
Bunga	
Jumlah bunga per aksil	Satu
Bentuk bunga	Bintang
Umur berbunga (hari)	60
Letak bunga	Pendant (liontin)
Warna daun mahkota	Putih
Warna bercak daun mahkota	Putih
Bentuk mahkota	Rotate
Lebar daun mahkota	15-25 mm
Warna antera	Putih
Warna benang sari	Putih kekuningan

Parameter Morfologi	Karakteristik
Buah	
Umur mulai panen (hari)	90
Warna buah muda	Hijau
Set buah	Intermediate
Warna buah masak	Merah
Bentuk buah	Elongate
Panjang buah (cm)	9,9
Lebar buah (cm)	0,44
Berat buah (g)	16
Permukaan buah	Agak bergelombang

Sumber: data primer diolah (2017)

Berdasarkan Tabel 1 di atas, cabai Banyuasin memiliki postur batang yang tidak berbeda dengan cabai pada umumnya, dimana tinggi tanaman berkisar antara 66-85 cm dengan pola tumbuh tanaman tegak. Menurut Pracaya (1994) secara umum tanaman cabai mempunyai batang yang tegak dengan tinggi mencapai 50-90 cm. Tangkai daun horizontal atau miring dengan panjang antara 1,5-4,5 cm. Daun cabai tunggal dengan ukuran bervariasi, berbentuk hati atau bulat telur, pangkal melebar dan meruncing pada bagian ujung. Sedangkan cabai lokal Banyuasin memiliki daun bertipe meruncing pada bagian ujungnya.

Pracaya (1994) menambahkan bahwa tanaman cabai mempunyai bunga tunggal dengan lima benang sari, mahkota bunga berwarna putih hingga kehijauan dengan ukuran 8-15 mm. Cabai Banyuasin memiliki karakteristik spesifik yakni memiliki daun mahkota berwarna putih dan dengan ukuran yang sangat lebar yakni 15-25 mm (Tabel 1).

Jika dilihat dari ukuran buah, cabai banyuasin memiliki buah yang berukuran pendek. Walaupun berukuran tidak terlalu panjang (rata-rata 9,9 cm), ternyata cabai lokal Banyuasin memiliki buah yang cukup berat yakni mencai 16 g/buah. Bila dibandingkan dengan varietas Litbang seperti Tanjung-2 yang hanya memiliki bobot buah hanya 8,75 g dan varietas Hot Chili 14,02 g (Suharsi *et al.* 2015), sehingga dalam satuan berat yang sama jumlah buah akan lebih sedikit. Walaupun demikian, ternyata karena kadar air cabai Banyuasin rendah sehingga tekstur buah cabai Banyuasin relatif lebih keras dibanding dengan cabai pada umumnya. Sifat inilah yang menurut petani setempat membuat cabai Banyuasin dapat lebih tahan disimpan karena tidak mudah terserang penyakit busuk buah maupun antraknose (Komunikasi pribadi, 2 Februari 2017).

Cabai Banyuasin biasanya dapat dipanen setelah berumur 90 hari setelah tanam (hst). Umur panen ini lebih lama dibandingkan dengan cabai varietas Tanjung-2 yang dapat dipanen pada umur 70 hst (Soetiarso *et al.* 2011). Menurut Suharsi *et al.*

(2015), masak fisiologi pada masing-masing genotipe cabai, dicapai pada umur tanaman berbeda, karena masing masing genotipe cabai mencapai fase vegetatif, umur berbunga, dan karakter kuantitatif lainnya berbeda. Moekasan *et al.* (2005) menyatakan cabai dapat dipanen pada umur 60–75 hari setelah tanam untuk yang ditanam di dataran rendah dan pada umur 3–4 bulan untuk yang di dataran tinggi. Cabai dipanen setelah buahnya 75% berwarna merah.

Periode panen cabai Banyuasin berkisar antara 20-30 kali dalam satu musim tanamnya. Periode panen ini akan sangat tergantung dengan teknologi budidaya yang dilakukan petani. Pemberian pupuk yang intensif diketahui mampu memperpanjang umur panen cabai. Namun, menurut Steven dan Rudich (1978) keberhasilan suatu kultivar tanaman untuk menghasilkan hasil yang optimal sangat tergantung dari potensi genetik yang dimilikinya serta kemampuan beradaptasi dengan lingkungan setempat. Faktor iklim seperti curah hujan, suhu, dan penyinaran, merupakan faktor yang menentukan hasil. Sementara nutrisi dan gulma merupakan faktor pembatas hasil serta gangguan hama penyakit tanaman merupakan faktor yang mengurangi hasil (De Vries *et al.* 1997).

TEKNOLOGI BUDIDAYA CABAI LOKAL BANYUASIN

Cabai Banyuasin umumnya dibudidayakan petani yang merupakan pekebun karet sehingga pada umumnya ditanam sebagai tanaman sela di sekitar pertanaman karet yang belum menghasilkan. Ketika karet sudah siap sadap, penanaman cabai akan dihentikan dan dapat berpindah ke lahan bukaan baru. Menurut Syahri *et al.* (2016), kondisi pertanaman di sekitar perkebunan ini dapat menyebabkan seringnya terjadi serangan tikus ke areal pertanaman cabai. Menurutnya, di Desa Saleh Mukti Kabupaten Banyuasin, kerusakan akibat tikus bahkan sampai menyebabkan kegagalan panen. Namun, antisipasi yang dilakukan petani setempat adalah melalui penggunaan pagar plastik.

Secara teknologi, budidaya cabai lokal ini masih mengandalkan kebiasaan yang dilakukan secara terus-menerus. Penggunaan benih dari tanaman sebelumnya menjadi kebiasaan rutin petani penanam cabai lokal ini. Menurut Basuki (2009), di satu sisi penggunaan benih varietas impor perlu dibatasi karena memboroskan devisa negara dan di sisi lain menyebabkan kebergantungan petani terhadap benih varietas impor. Sementara itu, sumber benih cabai merah varietas lokal yang umum digunakan petani masih berasal dari pembenihan sendiri dari pertanaman sebelumnya (Soetiarso *et al.* 1999).

Seleksi benih yang baik sudah dilakukan petani berdasarkan kebiasaan, misalnya dengan memilih benih yang berasal dari buah cabai yang memiliki bentuk normal dan tidak terserang penyakit. Proses pembenihan dilakukan secara sederhana yakni dengan cara menjemur biji cabai di terik matahari dan disimpan untuk digunakan pada musim tanam selanjutnya. Soetiarso *et al.* (1999) menyatakan yang menjadi permasalahan dalam perbenihan di tingkat petani adalah petani belum menguasai teknologi dan proses perbenihan secara baik, sehingga benih yang mereka dihasilkan

umumnya berdaya kecambah rendah, membawa patogen, dan produktivitasnya tidak optimal. Welles (1990) menyatakan kualitas benih cabai merah dipengaruhi oleh kematangan buah dan letak biji dalam buah. Benih yang berasal dari bagian tengah buah yang telah matang penuh dapat menghasilkan tanaman yang berproduksi tinggi. Namun demikian, sebagai tindakan untuk melestarikan cabai lokal Banyuasin tentunya hal ini dapat diapresiasi walaupun risiko kegagalan panen akan semakin tinggi jika menggunakan benih yang tidak sehat.

Penyemaian cabai umumnya dilakukan di sekitar lahan yang akan ditanami dengan terlebih dahulu membuat bedengan persemaian. Pindahkan bibit umumnya dilakukan setelah tanaman cabai berumur sekitar 1 bulan. Cabai ditanam pada guludan dengan sistem zigzag, dimana pada satu guludan terdapat dua baris cabai. Sebelum ditanami cabai, tanah di lokasi ini biasanya diolah terlebih dahulu dicangkul sedalam 30-35 cm dan dibalik 2-3 kali kemudian diberikan pupuk dasar berupa pupuk kandang sebanyak 500 kg/ha. Lahan yang telah diolah ini selanjutnya dibuat bedengan dengan panjang 10-12 m dan lebar 110-120 cm dengan tinggi sekitar 50-70 cm. Hanya sebagian kecil petani yang sudah menggunakan mulsa plastik untuk menutupi guludan. Menurut Darmawan *et al.* (2014), pengaruh mulsa plastik terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman terutama ditentukan melalui pengaruhnya terhadap keseimbangan cahaya yang menerpa permukaan plastik yang digunakan. Seluruh cahaya matahari yang menerpa permukaan mulsa plastik perak hampir 33% dipantulkan kembali ke udara, sehingga sangat bermanfaat dalam distribusi cahaya yang dapat dimanfaatkan oleh seluruh tanaman untuk mendapatkan cahaya (Fahrurrozi dan Stewart 1994). Selain itu, pantulan cahaya yang berasal dari mulsa plastik perak juga sangat bermanfaat untuk menghalau serangga, khususnya kutu daun yang berperan sebagai vektor virus sehingga dapat mengurangi kejadian infeksi virus pada tanaman cabai. Mulsa plastik hitam dan perak sangat efektif dalam mengendalikan gulma, karena benih-benih gulma di bawah mulsa plastik tidak mendapatkan cahaya matahari untuk berfotosintesis, sehingga gulma yang tumbuh akan mengalami etiolasi dan tumbuh lemah.

Pemindahan bibit ke lapangan biasanya dilakukan pada pagi hari. Tanaman yang mati akan disulam kembali dengan bibit yang telah disiapkan. Dosis pupuk yang diberikan petani yakni kandang 15-20 ton/ha, Urea 150-300 kg/ha atau ZA 300 kg/ha, SP36 300-400 kg/ha, KCl 150 kg/ha. Pupuk kandang 100%, pupuk buatan 40% diberikan 7-10 hari sebelum tanam, 30% pada umur 30 hari dan 30% pada umur 60 HST.

Teknologi pengendalian OPT yang dilakukan petani hanya sebatas melalui penggunaan pestisida kimia tanpa melakukan cara pengendalian lainnya. Jumlah maupun jenis pestisida yang digunakan didasarkan pada kebiasaan atau pengalaman petani lainnya sehingga sangat jarang mengaplikasikan pestisida dengan benar. Padahal menurut Laba dan Trisawa (2008), penggunaan pestisida dapat menimbulkan dampak negatif terhadap hama utama serta organisme bukan sasaran. Dampak tersebut berupa munculnya resistensi dan resurgensi serangga hama serta terancamnya populasi musuh alami dan organisme bukan sasaran. Menurutnya,

beberapa jenis insektisida menimbulkan resurgensi wereng coklat, dengan gejala meningkatnya jumlah telur, reproduktivitas/keperidian, stadia nimfa dan lama hidup serangga dewasa. Tercatat 23 jenis insektisida menimbulkan resurgensi terhadap wereng coklat.

Melihat kondisi demikian tentunya diperlukan perbaikan teknologi budidaya agar produksi cabai lokal dapat meningkat produksinya dan sekaligus untuk menjaga dan melestarikan cabai lokal Banyuasin. Hal ini sejalan dengan Soetiarso *et al.* (2011) yang menyatakan meskipun minat petani terhadap budidaya cabai merah cukup besar, namun dalam pengusahaannya masih ditemui berbagai kendala, baik kendala teknis maupun ekonomis. Ketersediaan teknologi pengelolaan tanaman terpadu (PTT) tepat guna merupakan kendala teknis yang sering dijumpai di lapangan. Akibatnya produktivitas yang dapat dicapai petani masih relatif rendah. Hal ini berarti masih terdapat kesenjangan yang cukup tinggi antara produktivitas riil di tingkat usahatani dengan produktivitas potensial cabai yang dapat mencapai 12-15 t/ha (Basuki 1988). Ditambahkan Uhan dan Nurtika (1995), kurangnya pengetahuan/penguasaan teknologi di tingkat petani, rendahnya tingkat adopsi teknologi, terbatasnya kepemilikan modal, dan risiko kegagalan panen akibat serangan hama penyakit berakibat pada tingginya senjang hasil di tingkat petani. Sementara itu, kendala ekonomis yang banyak dihadapi oleh petani ialah kurangnya efisiensi usahatani yang diakibatkan pola pengusahaan yang tersebar menyebabkan heterogenitas pola pembudidayaan dan mutu produk yang dihasilkan, flktuasi harga yang cukup tinggi, dan terbatasnya modal, serta risiko kegagalan panen seperti adanya serangan hama dan penyakit (Suryaningsih dan Hadisoeganda 2007, Miskiyah dan Munarso 2009).

Perbaikan Teknologi Budidaya Cabai Banyuasin

Perbaikan teknologi budidaya sangat diperlukan demi terjaganya kelestarian sumberdaya genetik lokal cabai Banyuasin. Penanaman cabai lokal yang dilakukan secara terus-menerus tentunya sangat berisiko pada menurunnya ketahanan cabai terhadap serangan OPT dan bekurangnya produksi secara nyata. Oleh karena itu, beberapa teknologi yang dapat diterapkan dalam budidaya cabai lokal di antaranya sebagai berikut.

a) Teknologi Budidaya dalam Rumah Kasa (*Netting House*)

Hasil penelitian Moekasan *et al.* (2015) menunjukkan bahwa penggunaan rumah kasa dapat mengurangi serangan hama sehingga biaya insektisida dapat dikurangi sebesar 73,19% dengan produksi lebih tinggi sebesar 106,45–109,00% dibandingkan dengan budidaya tanaman cabai merah di lahan terbuka, dengan tingkat pengembalian mencapai 2,36. Dengan demikian, penggunaan rumah kasa dapat direkomendasikan sebagai teknologi budidaya cabai merah karena secara teknis mampu menekan serangan OPT dan mengurangi penggunaan insektisida dan secara ekonomi menguntungkan. Penerapan teknik budidaya cabai di dalam rumah kasa dapat menghasilkan pertumbuhan dan hasil cabai yang optimal karena dapat meminimalkan gangguan hama tanaman serta mengurangi intensitas cahaya

(Gunadi & Sulastrini 2013, Moekasan & Prabaningrum 2012). Teknologi ini sangat cocok dikembangkan terutama untuk mendapatkan benih cabai yang bermutu tinggi.

b) Penggunaan Mulsa Plastik

Pada saat ini, penggunaan mulsa plastik hitam perak umum digunakan dalam produksi sayuran. Walaupun terjadi peningkatan suhu rizosfir, penggunaan mulsa plastik dapat meningkatkan aktivitas mikroorganisme, sehingga memberikan kontribusi terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman melalui peningkatan konsentrasi karbondioksida di zona pertanaman (Fahrurrozi *et al.* 2001). Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan mulsa plastik hitam perak meningkatkan hasil beberapa tanaman sayuran seperti cabai merah (Soetiarso *et al.* 2006). Penggunaan mulsa plastik juga berpengaruh positif terhadap parameter pertumbuhan dan hasil tanaman cabai merah. Pengaruh positif penggunaan mulsa plastik terutama ditentukan oleh bahan mulsa plastik dan cahaya matahari yang menerpa mulsa plastik, yang sebagian diserap atau dipantulkan kembali ke udara. Cahaya yang dipantulkan dapat memengaruhi kondisi lingkungan mikro di sekitar pertanaman, sedangkan cahaya yang diserap mulsa plastik dapat memengaruhi kondisi lingkungan di sekitar perakaran pertanaman. Pada umumnya, suhu di bawah mulsa plastik meningkat dengan penggunaan mulsa plastik dan kondisi tersebut tidak menguntungkan untuk pertumbuhan tanaman sayuran terutama di daerah tropis, namun beberapa penelitian menunjukkan bahwa aktivitas mikroorganisme meningkat dengan meningkatnya suhu di daerah perakaran pertanaman yang memberikan kontribusi terhadap pertumbuhan tanaman melalui peningkatan konsentrasi karbondioksida di zona pertanaman (Fahrurrozi *et al.* 2001, Gunadi & Sulastrini 2013).

c) Pemupukan Berimbang

Untuk menghasilkan buah sebanyak 21 t/ha, tanaman cabai merah harus menyerap unsur hara N sebanyak 70 kg/ ha, P₂O₅ 16 kg/ha, dan K₂O 92 kg/ha. Bila efisiensi serapan N diperkirakan 60%, P 40% dan K 70%, maka pupuk N yang perlu diberikan adalah $70 \text{ kg}/0,6 = 117 \text{ kg}$, P₂O₅ adalah $16 \text{ kg}/0,4 = 40 \text{ kg}$, dan K₂O adalah $92 \text{ kg}/0,7 = 131 \text{ kg}$ per ha. Menurut Sumarni dan Muharam (2005), kebutuhan pupuk untuk penanaman cabai merah bervariasi, tergantung pada kultivar, jenis lahan, lokasi, musim tanam, dan jenis pupuk yang digunakan. Menurutnya, untuk lahan kering dataran medium sampai tinggi dengan jenis tanah latosol/andosol dilakukan pemupukan dengan rekomendasi yakni: pemupukan dasar terdiri atas pupuk kandang kuda (20 - 30 t/ha) atau pupuk kandang ayam (15-20 t/ha) dan pupuk SP-36 (300 kg/ha), yang dilakukan seminggu sebelum tanam. Pupuk kandang dihamparkan pada garitan-garitan atau lubang-lubang tanaman, di atasnya diletakkan pupuk SP-36. Pupuk susulan terdiri atas pupuk Urea (200-300 kg/ha), ZA (300-400 kg/ha) dan KCl (250-300 kg/ha), yang diberikan 3 kali pada umur 3, 6 dan 9 minggu setelah tanam, masing-masing sepertiga dosis. Pupuk susulan disebar di sekitar lubang tanaman, kemudian ditutup dengan tanah. Sedangkan untuk tanah dengan tipe alluvial (dataran rendah), pemupukan dapat dilakukan dengan cara: seminggu sebelum tanam, pupuk kandang ayam (15-20 t/ha) atau kompos (5-10 t/ha) dan SP-36 (300-400 kg/ha) diberikan sebagai pupuk dasar. Pupuk susulan yang terdiri atas Urea (150-200 kg/ha),

ZA (400- 500 kg/ha) dan KCl (150-200 kg/ha) atau pupuk NPK 16-16-16 (1,0 t/ ha), diberikan 3 kali pada umur 0,1 dan 2 bulan setelah tanam masing-masing sepertiga dosis.

d) Teknologi Budidaya Hemat Input

Sistem usahatani cabai merah konvensional dengan menggunakan input pupuk kimia sintetis (pupuk buatan) dalam takaran tinggi dapat meningkatkan hasil panen cabai merah, namun menimbulkan masalah seperti terjadinya pengerasan lahan, pengurusan unsur hara mikro, pencemaran air tanah, dan berkembangnya hama dan penyakit tertentu, serta akhirnya berdampak menurunnya produktivitas lahan dan tanaman (Sumarni *et al.* 2014). Menurut upaya untuk memaksimalkan produksi dengan input luar rendah, dan sekaligus meminimalkan risiko dan melestarikan sumber daya alam dapat dilakukan dengan sistem tanam ganda (tumpangsari). Keuntungan sistem tanam tumpangsari antara lain mengurangi erosi, memperbaiki struktur dan tata air tanah, memperkaya kandungan hara (terutama N dan bahan organik), mengurangi pengolahan tanah, mengurangi populasi hama dan penyakit, serta mempertinggi daya guna tanah dan pendapatan petani (Reijntjes *et al.* 1999). Di dataran tinggi, cabai merah dapat ditumpangsarikan dengan kubis, tomat, selada, dan buncis. Walaupun hasil cabai merah pada sistem tanam monokultur lebih tinggi daripada sistem tanam tumpangsari. Oleh karena itu, masih dimungkinkan untuk melakukan tumpangsari antara tanaman cabai Banyuasin dengan komoditas sayuran lainnya.

KESIMPULAN DAN SARAN

Cabai Banyuasin merupakan cabai lokal spesifik Sumatera Selatan dengan karakteristik : memiliki tinggi antara 66-85 cm dengan pola tumbuh tanaman tegak, daun bertipe meruncing pada bagian ujungnya, daun mahkota berwarna putih dan dengan ukuran yang sangat lebar yakni 15-25 mm, buah berukuran 9,9 cm dengan berat mencapai 16 g, dapat dipanen setelah berumur 90 hari setelah tanam (hst). Cabai Banyuasin umumnya dijadikan tanaman sela di antara tanaman karet yang belum menghasilkan dan dibudidayakan dengan teknologi yang masih sederhana. Benih yang digunakan umumnya berasal dari tanaman sebelumnya dan pemilihan benih didasarkan pada kebiasaan yakni yang tumbuh normal serta bebas penyakit. Diperlukan sentuhan teknologi agar cabai Banyuasin dapat tetap lestari sebagai sumberdaya genetik lokal dan sekaligus mampu mendongkrak produksi cabai di Kabupaten Banyuasin.

Badan Litbang Pertanian telah menghasilkan berbagai teknologi budidaya cabai yang adaptif untuk wilayah dengan karakter seperti di Kabupaten Banyuasin. Beberapa teknologi unggulan yang dapat diterapkan di antaranya teknologi budidaya dalam rumah kaca, penggunaan mulsa plastik, pemupukan berimbang serta teknologi hemat input. Dengan adanya adopsi teknologi ini, diharapkan kelestarian cabai lokal di Kabupaten Banyuasin akan tetap terjaga dan mampu memberikan tambahan penghasil bagi petani lokal yang merupakan pekebun.

DAFTAR PUSTAKA

- Amico, J.D., A. Torrecillas., P.R. Guez., D. Morales and M.J.S. Blanco. 2001. Differences in the effects of flooding the soil early and late in the photoperiod on the water relation of pot-grown tomato plants. *Plant Sci.* 160:481-487.
- Antara News Sumatera Selatan. Edisi 13 Januari 2017. Kebutuhan Cabai di Palembang 25 ton per hari.
- Basuki, R.S. 1988. Analisis Biaya dan Pendapatan Usahatani Cabai Merah (*Capsicum annuum* L.) di Desa Kemurung Kulon, Brebes. *Bul. Penel. Hort.* XV(2):294-299.
- BPS[Badan Pusat Statistik] Kabupaten Banyuasin. 2016. Banyuasin dalam Angka Tahun 2016.
- BPS[Badan Pusat Statistik] Propinsi Sumatera Selatan. 2015. Sumatera Selatan dalam Angka 2015.
- De Vries, P., R. Rabbinge, dan J.J. Groot. 1997. Potential and attainable food production and food security in different regions. *Phil.Trans. R. Sos.Lond. B* 352(1356): 917-28.
- Direktorat Jenderal Hortikultura. 2013. Pedoman Teknis Peningkatan Produksi, Produktivitas Dan Mutu Produk Hortikultura Berkelanjutan Tahun 2014. Ditjen Hortikultura Kementerian Pertanian. Jakarta.
- Direktorat Jenderal Hortikultura. 2009. Statistik Produksi Hortikultura Tahun 2008. Departemen Pertanian. Jakarta: 21-25.
- Direktorat Jenderal Hortikultura. 2015. Statistik Produksi Hortikultura Tahun 2014. Direktorat Jenderal Hortikultura. Kementerian Pertanian. Jakarta.
- Duriat, A. S. dan S. Sastrosiswojo. 1999. Pengendalian Hama Penyakit Terpadu pada Agribisnis Cabai. Dalam Santika, A. (Ed.). *Agribisnis Cabai*. Penebar Swadaya: 98-121.
- Fahrurrozi and K.A. Stewart. 1994. Effects of mulch optical properties on weed growth and development. *Hort. Sci.* 29 (6): 545.
- Fahrurrozi, K.A., Stewart, dan S. Jenni. 2001. The early growth of muskmelon in mulched mini-tunnel containing a thermal-water tube. I. The carbon dioxide concentration in the tunnel. *J. Am. Soc. for Hort. Sci.* no. 126, pp. 757-63.
- Gunadi, N., dan I. Sulastrini. 2013. Penggunaan netting house dan mulsa plastik untuk meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman cabai merah', *J. Hort.* 22(1): 36-46.
- IPGRI[International Plant Genetic Resources Institute]. 1995. *Descriptors for Capsicum (Capsicum spp.)*. Rome. Italy.

- Kirana, R., Kusmana, A. Hasyim, dan R. Sutarya. 2014. Persilangan Cabai Merah Tahan Penyakit Antraknosa (*Colletotrichum acutatum*). *J. Hort.* 24(3):189-195.
- Knott, J.E. and J.R. Deanon. 1970. Vegetable production in Southeast Asia. Univ. of Phillipines College of Agricultural College. Los Banos, Laguna, Phillipines. P: 97-133.
- Kusmana, Y. Kusandriani, R. Kirana, dan Liferdi. 2016. Keragaan Tiga Galur Lanjut Cabai Merah pada Ekosistem Dataran Tinggi Lembang, Jawa Barat. *J. Hort.* 26(2): 133-142.
- Laba, I.W., dan I.M. Trisawa. 2008. Tinjauan masalah serangga hama dan pengelolaannya. Dalam Prosiding Seminar Nasional Perhimpunan Entomologi Indonesia Cabang Palembang dan Perhimpunan Fitopatologi Indonesia Komda Sumsel. Palembang, 18 Oktober 2008.
- Miskiyah dan S. J. Munarso. 2009. Kontaminasi Residu Pestisida pada Cabai Merah, Selada, dan Bawang Merah. Studi Kasus di Bandungan dan Brebes Jawa Tengah serta Cianjur Jawa Barat. *J. Hort.* 19(1):101-111.
- Moekasan, T.K., L. Prabaningrum, dan M.L. Ratnawati. 2005. Penerapan PHT pada sistem tanam tumpang gilir bawang merah dan cabai. Balai Penelitian Tanaman Sayuran, Lembang. 43 hlm.
- Moekasan, T.K., N. Gunadi, W. Adiyoga, dan I. Sulastrini. 2015. Kelayakan Teknis dan Ekonomi Budidaya Cabai Merah di Dalam Rumah Kasa untuk Menanggulangi Serangan Organisme Pengganggu Tumbuhan. *J. Hort.* 25(2):180-192.
- Moekasan, T.K., dan L. Prabaningrum. 2012, Penggunaan naungan (netting house) untuk mengatasi serangan organisme pengganggu tumbuhan (OPT) pada budidaya cabai merah di dataran rendah. *J. Hort.* 22(1): 66-76.
- Pracaya. 1994. Bertanam Lombok. Kanisius. Yogyakarta.
- Prathibha, V.H., A.M. Rao, R. Ramesh, C. Nanda. 2013. Estimation of fruit quality parameters in anthracnose infected chilli fruits'. *International Journal of Agriculture and Food Science Technology (IJAFST)* 4(2): 57-60.
- Rachmawati, R., M.R. Defiani, N.L. Suriani. 2009. Pengaruh Suhu dan Lama Penyimpanan Terhadap Kandungan Vitamin C pada Cabai Rawit Putih (*Capsicum frutescens*). *Jurnal Biologi XIII* (2): 36-40.
- Reijntjes, C., B. Haverkort, dan A. Water-Bayer. 1999. Pertanian masa depan, Pengantar untuk pertanian berkelanjutan dengan input luar rendah, ILEIA, Penerbit Kanisus.
- Sanjaya, L., G.A. Wattimena, E. Guharja, M. Yusuf, H. Aswidinnoor, dan Piet Stam. 2003. Karakter ketahanan cabai terhadap penyakit antraknos', *Jurnal Bioteknologi Pertanian* 7(2): 43-54.

- Setiadi. 1999. Bertanam Cabai. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Soetiarso, T.A. dan W. Setiawati. 2010. Kajian Teknis dan Ekonomis Sistem Tanam Dua Varietas Cabai Merah di Dataran Tinggi. *J. Hort.* 20(3):284-298.
- Soetiarso, T.A., W. Setiawati, dan D. Musaddad. 2011. Keragaan Pertumbuhan, Kualitas Buah, dan Kelayakan Finansial Dua Varietas Cabai Merah. *J. Hort.* 21(1):77-88.
- Soetiarso, TA, M. Ameriana, L. Prabaningrum, dan N. Sumarni. 2006. Pertumbuhan, hasil, dan kelayakan finansial penggunaan mulsa dan pupuk buatan pada usahatani cabai merah di luar musim. *J. Hort.* 16(1): 63-76.
- Steven, M.A., dan J. Rudich. 1978. Genetic potential for overcoming physiological limitation on adaptability yield & quality in the tomato ripening. *Hort. Sci.* 13: 673-8.
- Suharsi, T.K., M. Syukur, dan A.R. Wijaya. 2015. Karakterisasi Buah dan Penentuan Saat Masak Fisiologi Benih Beberapa Genotipe Cabai (*Capsicum annum* L.). *J. Agron. Indonesia* 43 (3) : 207-212.
- Sumarni, N, W. Setiawati, dan A. Hidayya. 2014. Pengelolaan Hara dan Tanaman untuk Mendukung Usahatani Cabai Merah Menggunakan Input Luar Rendah di Dataran Tinggi. *J. Hort.* 24(2): 141-153.
- Sumarni, N., dan A. Muharam. 2005. Budidaya Tanaman Cabai Merah. Balai Penelitian Tanaman Sayuran, Pusat Penelitian dan Pengembangan Hortikultura, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian.
- Suryaningsih, E. dan A. W. W. Hadisoeganda. 2007. Pengendalian Hama dan Penyakit Penting Cabai dengan Pestisida Biorasional. *J. Hort.* 17(3):261-269.
- Susilawati, R.A. Suwignyo, Munandar dan M. Hasmeda. 2012. Karakter Agronomi dan Toleransi Varietas Cabai Merah Akibat Genangan pada Fase Generatif. *Jurnal Lahan Suboptimal* 1(1):22-30.
- Syahri, U. Setiawan, R.U. Somantri. 2016. Overview Budidaya Cabai di Lahan Pasang Surut Sumatera Selatan. Disampaikan pada Seminar Nasional Lahan Suboptimal. Palembang, 20-21 Oktober 2016.
- Tenaya, I.M.N, R. Setiamihardja, A. Baihaki, dan S. Natasasmita. 2003. Heritabilitas dan aksi gen kandungan fruktosa, kandungan kapsaisin, dan aktivitas enzim peroksidase pada hasil persilangan antar spesies cabai rawit x cabai merah. *Zuriat* 14(1): 26-34.
- Uhan, T. S. dan N. Nurtika. 1995. Pengaruh Mulsa, Pupuk Kandang dan Pestisida terhadap Serangan Hama, Penyakit, dan Hasil Cabai. *J. Hort.* 5(3):5-15.
- Undang, M. Syukur, dan Sobir. 2015. Identifikasi Spesies Cabai Rawit (*Capsicum* spp.) Berdasarkan Daya Silang dan Karakter Morfologi. *J. Agron. Indonesia* 43 (2) : 118-125.

Welles, G.W.H. 1990. Pepper. International Agric. Center. Wageningen, The Netherlands.

PENGEMBANGAN SALAK GULA PASIR DENGAN PERBAIKAN BUDIDAYA DI TABANAN – BALI

I N. Adijaya dan IGK.Dana Arsana

PENDAHULUAN

Bali memiliki lebih dari 16 kultivar salak. Di Bali dikenal beragam jenis salak yaitu: salak nangka, nenas, maong, putih, gondok, sepet, nyuh, injin, pada dan lainnya serta salak gula pasir (Darmadi *et al.*, 2002). Wijana (1997) menyatakan salah satu kultivar yang diberi nama salak gula pasir telah ditetapkan sebagai varietas unggul berdasarkan SK Menteri Pertanian RI No. 584/Kpts/TP.240/7/94 tanggal 23 Juli 1994.

Perbedaan khas dari salak yang tumbuh di Bali adalah dari segi rasa, yaitu menjadi dua kelompok. Kelompok pertama adalah salak varietas Bali yang mempunyai rasa daging buah manis, asem dan ada rasa sepet, kelompok kedua adalah salak varietas gula pasir yang rasanya tanpa rasa asem dan sepat. Guntoro (2004) menyatakan keunggulan salak gula pasir dapat kita lihat dari segi kualitas maupun dari segi ekonomi. Salak gula pasir memiliki daging buah yang rasanya jauh lebih manis dibandingkan dengan salak Bali. Rasa manis ini sudah dapat kita rasakan sejak buahnya masih muda. Di lapangan populasi yang paling banyak dibudidayakan adalah salak gondok karena produksinya yang tinggi sehingga salak ini sering diidentikkan dengan salak bali. Namun belakangan ini populasi salak bali telah digeser oleh salak gula pasir karena keunggulan salak gula pasir dari segi rasa dan nilai ekonomis yang jauh lebih tinggi. Perbedaan ini kemungkinan disebabkan karena fenotif salak gula pasir tidak jauh berbeda jika dikembangkan pada daerah pengembangan di luar sentra produksi. Sumantra (2012) menyatakan koefisien kemiripan fenotif salak gula pasir mencapai 54-93% pada lokasi pengembangan dibandingkan pada sentra produksi di Kabupaten Karangasem. Menurut beberapa konsumen yang mengkonsumsi salak Gula Pasir, rasa buah salak Gula Pasir yang ditanam pada lokasi pengembangan tidak begitu berbeda dengan daerah asalnya, berbeda dengan jenis salak lainnya yang menghasilkan rasa yang berbeda apabila dikembangkan diluar daerah asalnya. Permasalahan yang banyak ditemui pada pengembangannya adalah kualitas bibit yang rendah serta waktu pembibitan yang memerlukan waktu yang relatif lama yaitu kurang lebih 6 bulan. Pada tanaman yang telah berproduksi produksi tanaman masih belum optimal. Hal ini disebabkan karena manajemen pengelolaan tanaman khususnya pemupukan dan penjarangan buah yang belum diterapkan secara baik. Melihat permasalahan tersebut kajian pembibitan, peningkatan produktivitas dan kualitas salak Gula Pasir sangat diperlukan. Kendala utama yang ditemui dalam pengembangan salak Gula Pasir adalah ketersediaan bibit dengan kualitas baik. Pembibitan ditingkat petani memerlukan waktu kurang lebih 6 bulan sampai bibit siap untuk dipindahkan ke lapangan. Pembibitan yang dilakukan petani umumnya dengan pendederan biji pada guludan yang telah disiapkan.

Untuk mempercepat ketersediaan bibit pembibitan dengan menggunakan polibag/kantong plastik menggunakan media tanam yang baik akan mampu mempercepat dan meningkatkan kualitas bibit. Dengan media tanam yang baik bibit telah siap dipindahkan ke lahan pada umur 4 bulan. Kelebihan lain dari pembibitan menggunakan kantong plastik adalah bibit yang dihasilkan pada saat dipindahkan ke lapangan akan langsung dapat beradaptasi dengan lingkungannya dengan minimnya stagnasi pertumbuhan tanaman. Hasil kajian pembibitan dengan penggunaan media tanam tanah:pupuk kandang sapi (1:1) tahun sebelumnya memberikan hasil terbaik dan mampu mempercepat tersedianya bibit dari 6-7 bulan menjadi 5 bulan sehingga hasil ini perlu didiseminasikan ke petani.

Dari aspek budidaya tanaman, rendahnya produktivitas dan kualitas buah disebabkan oleh manajemen budidaya yang kurang memadai. Petani sangat jarang yang melakukan pemupukan (organik) pada tanamannya serta tidak melakukan penjarangan buah. Pengelolaan bahan organik setempat seperti pelepah serta limbah dari gulma menjadi sangat penting untuk mempertahankan kesuburan lahan. Akan tetapi penambahan bahan organik dengan pemupukan akan mampu meningkatkan kesuburan lahan baik fisik, kimia maupun biologis yang akan berdampak terhadap meningkatnya pertumbuhan dan hasil tanaman.

Tujuan penulisan ini adalah untuk menginformasikan keberadaan salak gula pasir sudah dapat dikembangkan di luar sentra salak yaitu Karangasem. Kedepan diharapkan pertumbuhan salak gula pasir merata diseluruh Bali untuk pemerataan peningkatan pendapatan petani.

Morfologi Salak Gula Pasir

Salak pada umumnya merupakan tanaman berumah dua (Sumardi, dkk.,1994 dalam Kriswiyanti *et al.*, 2008) contohnya jenis *Salacca wallichiana* C. Martius dengan sinonim *Salacca rumphii* Wallich ex Blume, tanaman salak ini tersebar di Thailand, dan *Salacca sumatrana* Becc. dari Sumatra. *Salacca zalacca* berumah satu atau dua, salak ini mempunyai 2 varietas yaitu *Salacca zalacca* var. *zalacca* berumah dua dari Jawa dan *Salacca zalacca* var. *amboinensis* (Becc.) Mogeia dari Ambon dan Bali.

Pada salak Bali selain ditemukan tanaman berbunga jantan saja juga ditemukan tanaman berumah satu dimana dalam karangan bunganya selain ditemukan bunga hermaphrodit juga ditemukan bunga jantan (Schuiling dan Mogeia, 1990). Sedangkan Baswarsati dan Rosmahani (1994) menyatakan salak bali merupakan tanaman yang berumah satu sehingga penyerbukannya disebut *autogamy*.

Karakteristik karangan bunga salak Bali berumah satu adalah bunga tongkol majemuk terdiri dari 1-7 tongkol, namun yang bertahan hidup dan menjadi buah 1-3 tongkol saja. Masing-masing tongkol terdiri dari bunga jantan yang dilengkapi dengan kelopak 3, mahkota 3 dan benangsari 6 buah serta bunga hermaphrodit yang dilengkapi dengan kelopak 3, mahkota 3, benangsari dengan tangkai melekat pada mahkota 3 buah dan 3 buah melekat ada perlekatan 2 mahkota dan satu putik dengan kepala bercabang tiga. Setiap tongkol terdiri dari 91-214 bunga, bunga hermaphrodit 33-93

buah dan bunga jantan 50- 125 buah (Kriswiyanti, 2004 dalam Kriswiyanti *et al.*, 2008).

Salak Gula Pasir merupakan salah satu dari sekitar 16 kultivar salak yang ada di Bali. Salak Gula Pasir seperti halnya kultivar salak lainnya penanamannya bermula di Desa Sibetan, kecamatan Bebandem, Kabupaten Karangasem. Wijana (1997) menyatakan salak Gula Pasir merupakan kultivar salak bali yang paling enak. Penampilannya tidak jauh berbeda dengan salak bali lainnya. Perbedaan mencolok terletak pada warna daging buah yang berwarna putih.

Pola Produksi Salak Gula Pasir

Menurut Wijana (1997) varietas salak gula pasir memiliki kelebihan yaitu rasa manis yang khas namun memiliki produktivitas yang lebih rendah dibandingkan salak Bali. Cahyani *et al.* (2013) menyatakan pola produksi dan sebaran pengembangan salak sangat dipengaruhi oleh dukungan lingkungan fisiografis seperti ketinggian tempat, tanah, curah hujan, suhu udara, sedangkan Adijaya *et al.* (2013) mendapatkan terdapat hubungan antara tandan yang terbentuk dan bunga gugur akibat pengaruh lingkungan (curah hujan). Pada bulan-bulan kering terjadi peningkatan jumlah bunga gugur sehingga berpengaruh terhadap tandan terbentuk.

Salak gula pasir berbunga secara alamiah berbunga setiap 3 bulan sekali sehingga dalam satu tahun terjadi 4 kali pembungaan akan tetapi yang mampu menjadi buah hanya satu sampai dua kali sehingga panen buah salak Gula Pasir menjadi musiman (Rai *et al.*, 2010). Menurut Sukewijaya *et al.* (2009) pola produksi salak gula pasir seperti halnya salak bali terbagi menjadi 4 musim yaitu panen raya (Desember-Pebruari), musim sela I (Maret-Mei), gadu (Juni-Agustus) dan musim sela II (September-Nopember).

Lebih lanjut Guntoro (2004) menambahkan dibutuhkan waktu 5,5-6 bulan sampai buah siap panen dari munculnya bunga. Panen raya biasanya terjadi pada bulan Januari-Pebruari sedangkan panen gadu terjadi pada bulan Juli-Agustus, sedangkan Suter (1988) menyatakan salak Gula Pasir mampu menghasilkan 10-28 buah/tandan dengan diameter rata-rata 4,16-4,28 cm.

Keunggulan Salak Gula Pasir

Guntoro (2004) menyatakan dibandingkan dengan salak pondoh salak Gula Pasir memiliki daging buah yang lebih tebal, lebih manis dan lebih berair. Rasa manis salak Gula Pasir sudah terasa sejak buah masih muda.

Di Kabupaten Tabanan salak Gula Pasir banyak dikembangkan di Kecamatan Pupuan dan Selemadeg, karena secara ekonomis salak Gula Pasir memiliki harga yang jauh lebih tinggi dibandingkan salak lainnya. Sarmiati *et al.* (2000) menyatakan perbedaan kualitas (cita rasa) ini juga berdampak terhadap nilai jual dari salak Gula Pasir, dimana harga jual salak Gula Pasir jauh lebih tinggi dibandingkan dengan salak Bali dengan perbandingan harga 10:1.

Menurut beberapa konsumen yang mengkonsumsi salak Gula Pasir, rasa buah salak Gula Pasir yang ditanam pada lokasi pengembangan tidak begitu berbeda dengan daerah asalnya, berbeda dengan jenis salak lainnya yang menghasilkan rasa yang berbeda apabila dikembangkan diluar daerah asalnya.

Sebaran Pengembangan

Populasi salak Gula Pasir di Kabupaten Karangasem tahun 1996 hanya 1.000 pohon (Wijana, 1997) kemudian tahun 2008 populasi salak Gula Pasir di daerah ini mencapai 1.500.000 pohon (Rai, 2009). Belakangan salak Gula Pasir dikembangkan tidak saja di sentra produksinya di Kabupaten Karangasem saja akan tetapi sudah dikembangkan di beberapa kabupaten seperti di Kabupaten Gianyar, Bangli, Badung, Tabanan dan Buleleng. Kabupaten Karangasem merupakan salah satu Kabupaten yang memproduksi salak terbesar di Provinsi Bali mencapai 25.497 ton per tahunnya (BPS Provinsi Bali, 2012). Terdapat berbagai jenis atau kultivar salak misalnya, salak nenas, salak kelapa, salak injin, salak getih, salak bingin, salak maong, salak angka, salak gading dan salak gula pasir. Salak di Kabupaten Karangasem banyak tersebar di Kecamatan Selat, Kecamatan Bebandem, dan Kecamatan Rendang.

Kecamatan Bebandem memiliki luas wilayah sebesar 81,51 km², dengan batas wilayah yaitu di sebelah utara Gunung Agung, di sebelah timur Kecamatan Abang dan Kecamatan Karangasem, di sebelah selatan Kecamatan Manggis, dan di sebelah barat Kecamatan Selat. Produksi salak di Kecamatan Bebandem pada tahun 2011 berdasarkan data Badan Pusat Statistik Kabupaten Karangasem adalah 12.735 ton per tahun. Sebagai daerah yang merupakan penghasil buah salak terbesar di Kabupaten Karangasem, terdapat 2 jenis salak yang menjadi buah produk unggulan dari Kecamatan Bebandem yaitu salak bali dan salak gula pasir. Salak gula pasir (*Zalacca Var. Amboinensis*) merupakan salah satu buah.

Menteri Pertanian Republik Indonesia pada tahun 1994 (Rai, 2010). Keunggulan salak gula pasir dibandingkan dengan salak bali dilihat dari segi rasa memiliki rasa yang manis, walaupun buah masih muda, daging buah tidak berasa sepat, tidak masir, tebal, dan tidak melekat pada biji. Dari segi harga salak gula pasir pada saat panen bisa mencapai Rp 7.000,00-Rp 9.000,00. Saat tidak panen harganya mencapai Rp 30.000-Rp 35.000,00 per kilo (Rai, 2010). Berdasarkan hasil penelitian Rubiyo dan Budi Sunarso (2005) persyaratan untuk tumbuhnya salak adalah keadaan tanah yang memiliki tekstur lempung berpasir, ketinggian tempat sekitar 400-700 meter dpl, serta daerah dengan curah hujan yang sepanjang tahun merupakan bulan basah. Selain fisiografis wilayah, faktor lokasi (lokasi absolut dan lokasi relatif) juga akan berpengaruh terhadap tumbuhnya tanaman di suatu wilayah. Faktor lokasi seperti letak astronomis, letak geografis, letak geologis, faktor luas dan bentuk daerah pada masing-masing kebun salak akan berbeda-beda antara wilayah yang satu dengan wilayah yang lainnya (Hidayati, dalam Atmaja 2011).

Adanya variasi ruang di Kecamatan Bebandem, makadari 8 desa yang ada, hanya Desa Sibetan, Desa Bebandem, Desa Macang, Desa Jungutan dan Desa Bhuana Giri yang wilayahnya terdapat areal kebun salak, sedangkan Desa Budakeling, Desa

Bungaya, dan Bungaya Kangin tidak dijumpai adanya kebun salak. Sehingga untuk melihat persebaran kebun salak gula pasir di Kecamatan Bebandem, diperlukan peta tematik yang memuat tentang data kualitatif maupun data kuantitatif dari kebun salak gula pasir.

Inovasi Pengembangan Teknologi Budidaya

Dari aspek budidaya tanaman, rendahnya produktivitas dan kualitas buah disebabkan oleh manajemen budidaya yang kurang memadai. Petani sangat jarang yang melakukan pemupukan (organik) pada tanamannya serta tidak melakukan penjarangan buah. Pengelolaan bahan organik setempat seperti pelepah serta limbah dari gulma menjadi sangat penting untuk mempertahankan kesuburan lahan. Akan tetapi penambahan bahan organik dengan pemupukan akan mampu meningkatkan kesuburan lahan baik fisik, kimia maupun biologis yang akan berdampak terhadap meningkatnya pertumbuhan dan hasil tanaman.

Hasil kajian pemupukan organik (pupuk kandang) pada tanaman salak yang telah berproduksi sampai pada panen gadu menunjukkan pengaruh positif. Peningkatan dosis pupuk kandang sampai 15 kg/tanaman mampu meningkatkan komponen hasil yang ditandai dengan meningkatnya jumlah bunga terbentuk, jumlah tandan terbentuk dan menurunnya jumlah bunga gugur. Sedangkan dari aspek produktivitas peningkatan pemupukan organik sampai 15 kg/tanaman mampu meningkatkan jumlah buah panen, berat buah panen serta berat per buah.

Aspek lain yaitu penjarangan buah sangat jarang mendapat perhatian petani. Bisa dikatakan tidak ada petani yang melakukan penjarangan terhadap buah salaknya sehingga buah dalam tandan tidak berkebang dengan baik. Hal ini menyebabkan dihasilkan buah dengan *grade* rendah bahkan tidak jarang buah menjadi pesek akibat terlalu banyak buah dalam satu tandan. Buah-buah semacam ini sudah tentu akan sulit diterima di pasar. Inovasi penjarangan buah untuk mendapatkan buah dengan *grade*/ukuran baik merupakan upaya yang dapat dilakukan. Dengan penjarangan buah maka buah akan berkembang dengan optimal sehingga akan dihasilkan ukuran buah yang lebih besar, namun pada hasil kajian sampai pada panen gadu pengaruh penjarangan buah belum terlihat. Hal ini disebabkan jumlah buah yang terbentuk per tandan pada periode panen gadu sedikit sehingga dampak penjarangan buah belum terlihat.

Pembibitan Salak

Pembibitan salak dapat dilakukan dengan dua cara yaitu dengan membibitkan biji dan melalui cara klonal (pencangkakan) anakan. Masing-masing cara pembibitan memiliki kelebihan dan kekurangan masing-masing. Guntoro (2004) menyatakan pembibitan dengan biji membutuhkan waktu yang lebih panjang sampai tanaman menghasilkan. Dibutuhkan waktu 5-6 tahun sampai tanaman berproduksi, sedangkan dengan cara klonal (pencangkakan anakan) hanya membutuhkan waktu 2,5 tahun.

Kekurangan dari cara klonal adalah sulit menyediakan bibit dalam jumlah banyak dalam waktu tertentu karena anakan yang ada pada tanaman salak induk

jumlahnya terbatas disamping juga apabila cara mencangkoknya kurang hati-hati akan dapat menyebabkan terjadinya penyakit pada tanaman induk akibat adanya pelukaan. Selain itu apabila tidak dilakukan pemupukan terhadap tanaman induk maka akan berpengaruh terhadap penurunan produksi.

Penggunaan biji sebagai sumber bibit pada tanaman salak lebih banyak dilakukan ditingkat petani. Hanya saja yang menjadi permasalahan adalah kurangnya pengetahuan petani di dalam memproduksi bibit yang baik sehingga dibutuhkan waktu yang relatif lama (5-6 bulan) sampai bibit dapat dipindahkan ke lahan. Cara umum yang banyak dilakukan petani adalah mendeder biji pada guludan yang telah disiapkan tanpa menggunakan kantong plastik dan tambahan media tanam.

Beberapa hasil penelitian menunjukkan bahwa pemanfaatan media tanam yang baik dan pemanfaatan kantong plastik sebagai wadah mampu meningkatkan pertumbuhan dan perkembangan bibit. Media tanam seperti campuran tanah dengan pupuk kandang, sekam, serbuk gergaji dan bahan lainnya terbukti mampu meningkatkan pertumbuhan bibit sehingga dapat dijadikan alternatif sebagai media tanam pada pembibitan salak.

Proses dan perkembangan tanaman di lapang seperti gambar 1.



Gambar 1. Pengecambahan biji sebelum dipindahkan ke polibag

Manfaat Penjarangan buah

Peningkatan persentase penjarangan buah sampai 30% dalam satu tandan secara nyata menurunkan jumlah buah panen per tanaman dan meningkatkan berat per buah. Hasil ini sejalan dengan hasil penelitian Nurrochman *et al.* (2011) yang

mendapatkan bahwa penjarangan buah salak sebanyak 30% buah dalam satu tandan justru tidak meningkatkan hasil buah dibandingkan dengan tanpa penjarangan buah. Hal ini dipengaruhi oleh menurunnya jumlah buah panen dalam satu tandan walaupun berat buah meningkat. Hal ini terlihat dari penurunan jumlah buah panen per tanaman 88,38 buah menjadi 63,83 buah, sedangkan berat per buah meningkat dari rata-rata 30,90 g/buah menjadi 42,40 g/buah. Pendapat ini didukung oleh pernyataan Harjadi (1979) yang menyatakan dengan penjarangan buah maka proses pemanfaatan hasil asimilat ke organ penyimpanan dapat digunakan secara lebih efektif dan buah mampu berkembang secara lebih baik sejak dini.

Tidak terjadi interaksi antara perlakuan pupuk kandang sapi dengan penjarangan buah salak gula pasir pada komponen hasil salak gula pasir pada panen sela I. Peningkatan dosis pupuk kandang sapi diikuti peningkatan komponen hasil salak gula pasir kecuali berat per buah, sedangkan perlakuan penjarangan buah nyata diikuti oleh menurunnya jumlah buah panen per tanaman dan meningkatnya berat per buah (Tabel 1).

Tabel 1. Pengaruh tunggal pemupukan organik dan penjarangan buah terhadap komponen hasil pada panen raya salak gula pasir (Desember 2013 – Pebruari 2014)

Perlakuan	Jumlah tandan panen/tan (bh)	Berat buah dengan tandan/tan (bh)	Berat buah per tanaman (g)	Jumlah buah per tanaman (g)	Berat per buah (g)
<i>Dosis pupuk kandang sapi (kg/tanaman)</i>					
0	2,75 c	2143,33 c	2027,29 c	59,13 c	35,70 b
5	3,50 b	2485,42 b	2432,29 b	73,42 b	33,85 c
10	4,04 a	3331,25 a	3279,17 a	89,25 a	37,49 a
15	4,21 a	3456,46 a	3263,54 a	89,75 a	36,94 ab
BNT 5%	0,25	165,09	146,04	6,04	1,75
<i>Penjarangan Buah (%)</i>					
0	3,63 a	2.810,42 a	2.724,58 a	88,38 a	30,90 d
10	3,71 a	2.936,25 a	2.821,88 a	84,79 a	33,32 c
20	3,67 a	2.841,04 a	2.759,58 a	74,54 b	37,49 b
30	3,50	2.828,75 a	2.696,25 a	63,83 c	42,40 a
BNT 5%	-	-	-	6,04	1,75

Keterangan: angka-angka pada kolom yang sama yang diikuti huruf yang sama tidak berbedanyata pada uji BNT taraf 5%.

Menurut jumlah buah panen per tanaman akibat penjarangan buah diikuti oleh meningkatnya berat per buah. Meningkatnya ukuran buah akibat penjarangan karena jumlah buah semakin sedikit. Hal ini sesuai dengan pernyataan Ainzworth dan Bush (2011) yang menyatakan bahwa dengan meningkatnya cadangan komponen pendukung (*source*) akan diikuti oleh peningkatan fotosintesis dan peningkatan translokasi *source* ke organ penyimpanan. Hal inilah yang menyebabkan ukuran buah menjadi lebih besar dibandingkan tanpa penjarangan. Pada tandan yang tidak dilakukan penjarangan banyak buah yang dihasilkan bentuknya tidak normal (pesek) serta berat buah yang kecil. Lebih lanjut Santoso (1993) menyatakan penjarangan

buah mengurangi persaingan antar buah dalam mendapatkan asimilat yang digunakan untuk pertumbuhan buah, sehingga buah yang dihasilkan lebih besar dan bentuk buah lebih baik Tabel 2.

Tabel 2. Pengaruh tunggal pemupukan organik dan penjarangan buah terhadap komponen hasil pada panen sela I salak gula (Maret-Juni 2014)

Perlakuan	Jumlah tandan panen/tan (bh)	Berat buah dengan tandan/tan (g)	Berat buah per tanaman (g)	Jumlah buah per tanaman (g)	Berat per buah (g)
<i>Dosis pupuk kandang sapi (kg/tanaman)</i>					
0	1,63 b	900,00 b	865,42 b	25,21 b	34,93 a
5	2,46 a	1.299,17 a	1.247,71 a	36,04 a	35,57 a
10	2,50 a	1.415,00 a	1.356,25 a	38,92 a	35,45 a
15	2,63 a	1.431,25 a	1.373,54 a	39,50 a	35,44 a
BNT 5%	0,24	169,33	164,76	4,62	-
<i>Penjarangan Buah (%)</i>					
0	2,33 a	1.263,75 a	1.212,92 a	42,04 a	28,84 d
10	2,29 a	1.275,42 a	1.225,21 a	36,67 b	33,46 c
20	2,25 a	1.250,42 a	1.200,00 a	32,42 bc	36,98 b
30	2,33 a	1.255,83 a	1.204,79 a	28,54 c	42,11 a
BNT 5%	-	-	-	4,62	1,35

Keterangan: angka-angka pada kolom yang sama yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata pada uji BNT taraf 5%

Tabel 3. Pengaruh tunggal pemupukan organik dan penjarangan buah terhadap komponen hasil panen gadu dan sela II salak gula pasir (Juli-November 2014)

Perlakuan	Jumlah tandan panen/tan (bh)	Berat buah dengan tandan/tan (g)	Berat buah per tanaman (g)	Jumlah buah per tanaman (g)	Berat per buah (g)
<i>Dosis pemupukan kandang sapi (kg/tanaman)</i>					
0	0,96 b	324,58 c	304,58 c	9,25 c	33,47 a
5	1,11 a	416,08 b	387,08 b	10,88 b	35,92 a
10	1,33 a	477,71 a	457,71 a	12,54 a	37,24 a
15	1,33 a	514,17 a	494,17 a	13,13 a	38,19 a
BNT 5%	0,23	52,85	52,85	1,34	-
<i>Penjarangan Buah (%)</i>					
0	1,15 a	419,58 a	399,58	10,71 a	37,49 a
10	1,13 a	416,67 a	396,67	11,38 a	35,35 a
20	1,25 a	435,63 a	415,63	11,67 a	35,77 a
30	1,21 a	451,67 a	431,67	12,04 a	36,21 a
BNT 5%	-	-	-	-	-

Keterangan: angka-angka pada kolom yang sama yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata pada uji BNT taraf 5%

Grade Buah Salak Bali

Penggolongan bertujuan menyeragamkan ukuran dan mutu buah sehingga mendapatkan harga jual yang lebih tinggi. Sebelum dikemas dalam karung 5 nyaman pandan, buah salak sidimpuan digolongkan secara manual ke dalam 2 (dua) kelas yaitu kelas ukuran besar dan kelas ukuran sedang yang dicampur dengan ukuran kecil

(Anonim 1998 dalam Widyaninggar, 1999). Penggolongan buah salak bali didasarkan kepada besar, bentuk, penampilan, warna, corak, bebas penyakit dan tidak cacat.

Upaya yang dapat dilakukan untuk meningkatkan ukuran buah yaitu dengan melakukan penjarangan buah Gambar 2.



Gambar 2. Penjarangan buah salak gula pasir serta buah hasil perlakuan penjarangan

Menurut Suhardjo *et al.* (1995, dalam Zaimudin, 2002) penggolongan kelas buah salak bali seperti berikut: AA (super) 12 buah/ kg, sehat, warna kulit kekuningan; AB (sedang) 15 – 19 buah/ kg, sehat; C (kecil) 25 – 30 buah/ kg, bahan baku manisan dan BS (tidak diperdagangkan) busuk, pecah. Lebih lanjut dinyatakan untuk pasar ekspor, persyaratan mutu lebih tinggi dengan mengikuti persyaratan yang ditetapkan pembeli luar negeri. Pasar Eropa menetapkan persyaratan keutuhan buah, kesegaran, kehalusan permukaan kulit buah, bebas dari kerusakan fisik, mikrobiologis ataupun bau asing, derajat ketuaan yang tepat dan keadaan yang baik sampai tujuan.

Suter (1988) menyatakan salak Gula Pasir mampu menghasilkan 10-28 buah/tandan dengan diameter rata-rata 4,16-4,28 cm. Pada tandan dengan jumlah buah banyak ukuran buah akan semakin kecil. Peningkatan persentase penjarangan buah sampai 30% dalam satu tandan secara nyata menurunkan jumlah buah panen per tanaman dan meningkatkan berat per buah. Hasil ini sejalan dengan hasil

penelitian Nurrochman *et al.* (2011) yang mendapatkan bahwa penjarangan buah salak sebanyak 30% buah dalam satu tandan justru tidak meningkatkan hasil buah dibandingkan dengan tanpa penjarangan buah. Hal ini dipengaruhi oleh menurunnya jumlah buah panen dalam satu tandan walaupun berat buah meningkat. Hal ini terlihat dari penurunan jumlah buah panen per tanaman dari 88,38 buah menjadi 63,83 buah, sedangkan berat per buah meningkat dari rata-rata 30,90/buah menjadi 42,40 g/buah. Pendapat ini didukung oleh pernyataan Harjadi (1979) yang menyatakan dengan penjarangan buah maka proses pemanfaatan hasil asimilat ke organ penyimpanan dapat digunakan secara lebih efektif dan buah mampu berkembang secara lebih baik sejak dini.

Penutup

Pertumbuhan bibit salak gula pasir pada inovasi perlakuan media tanah + pupuk kandang sapi nyata lebih baik dibandingkan dengan hanya menggunakan media tanam tanah saja, bobot basah bibit meningkat dari 10,10 g menjadi 14,20 g.

Dosis pupuk kandang sapi berpengaruh nyata terhadap peningkatan produksi salak gula pasir. Peningkatan dosis pupuk kandang sapi sampai 10 kg/tanaman meningkatkan produktivitas salak gula pasir. Produktivitas salak gula pasir meningkat dari 3,37 kg/tan/tahun menjadi 5,20 kg/tan/tahun.

Padainovasi penjarangan buah sampai 30% dalam satu tandan tidak menurunkan hasil tanaman. Peningkatan penjarangan buah sampai 30% dalam satu tandan diikuti oleh penurunan jumlah buah panen per tanaman dan peningkatan berat per buah pada panen raya dan sela I.

Peningkatan dosis pupuk kandang sapi sampai 15 kg/tanaman pada pemupukan salak gula pasir tidak diikuti oleh peningkatan sifat fisik tanah (*bulk density*, kadar air dan total ruang pori), namun mampu meningkatkan sifat kimia tanah denfa meningkatkan kandungan C-organik tanah dan kandungan N-total tanah.

DAFTAR PUSTAKA

- Adijaya, N. dan W. Jedeng. 2011. Respon Ubi Jalar Ungu (*Ipomoea batatas* L.) terhadap Perlakuan Jenis dan Dosis Pupuk Organik. *Bulletin Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Bali*.
- Adijaya, I N., I K. Mahaputra, I.M. Rai Yasa, I.M. Sukadana, P.A. Kertawirawan, P. Sugiarta dan P. Y. Priningsih. 2013. *Kajian Pembibitan, Peningkatan Produktivitas dan Kualitas Salak Gula Pasir. Laporan Akhir. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Bali. 29 hal.*
- Anonimus. 2010. *Program Penyuluhan Pertanian BPP Bebandem. UPT Dinas Pertanian Tanaman Pangan dan Hortikultura Kecamatan Bebandem, Kabupaten Karangasem.*

- Astranindita, H. 2011. Pengaruh Macam Media Tanam dan Kultivar Terhadap Pertumbuhan Bibit Salak Lokal Jawa Tengah. Skripsi. Jurusan Agronomi, Fakultas Pertanian Surakarta.
- Cahyani, N.K.W., M. Suryadi dan I W. Treman. 2013. Persebaran Kebun Salak Gula Pasir (Zalacca Var. Amboinensis) di Kecamatan Bebandem Kabupaten Karangasem. (Suatu Pendekatan Keruangan). Jurusan Pendidikan Geografi, FIS Undiksha.
- Guntoro, S. 2004. Budidaya Salak Bali. Yogyakarta: Penerbit Kanisius. 43 hal.
- Harjadi, M.M.S.S. 1979. Pengantar Agronomi. Jakarta: Penerbit PT Gramedia. 197 hal.
- Hartatik, W., Widowati, L.R. 2006. Pupuk Kandang. Dalam: Simanungkalit, R.D.M., Suriadikarta, D.A., Saraswati, R., Setyorini, D., Hartatik, W, editor. Pupuk Organik dan Pupuk Hayati. Bogor: Balai Penelitian Sumberdaya Lahan Pertanian. Hal. 59-82.
- Hartatik, W. dan D. Setyorini. 2011. Pemanfaatan Pupuk Organik untuk Meningkatkan Kesuburan Tanah dan Kualitas Tanaman. Balai Penelitian Tanah, Badan Litbang Pertanian.
- Kriswiyanti, E., I.K. Muksin, L. Watiniasih dan M. Suartini. 2008. Pola Reproduksi Pada Salak Bali (Salacca zalacca Var. Aboinensis (Becc.) Mogea). Jurnal Biologi XI (2): 78-82.
- Kurniaty, R., B. Budiman dan M. Suartana. 2010. Pengaruh Media dan Naungan Terhadap Mutu Bibit Suren (Toona sureni MERR.). Jurnal Penelitian Hutan Tanaman 7 (2): 77 – 83.
- Nurrochman, Sri Trisnowati, Sri Muhartini. 2011. Pengaruh Pupuk Kalium Klorida dan Umur Penjaranagan Buah terhadap hasil dan Mutu Salak (Salacca zalacca (Gaertn.) Voss) Pondoh Super. www. Journal.ugm.ac.id.
- Rai, I.N., C.G.A. Semarajaya dan I. W. Wiraatmaja. 2010. Studi Fenologi Pembuahan Salak Gula Pasir Sebagai Upaya Mengatasi Kegagalan Fruit-Set. Jurnal Hortikultura 20 (3): 216-222.
- Suter, I.K. 1988. Telaah Sifat Fisik Buah Salak Asal Bali Sebagai Dasar Pembinaan Mutu Hasil. Tesis. Fakultas Pasca Sarjana. IPB. 260 hal.
- Santoso, H.B. 1993. Salak Pondoh. Kanisius, Yogyakarta.
- Suriadikarta, D.A., dan R.D.M. Simanungkalit. 2006. Pendahuluan. Dalam: Pupuk Organik dan Pupuk Hayati. Editor: R.D.M. Simanungkalit, Didi Ardi Suriadikarta, Rasti Saraswati, Diah Setyorini, dan Wiwik Hartatik. Bogor: Penerbit Balai Besar Litbang Sumberdaya Lahan Pertanian. Hal 1-10.
- Sarmiati, N., W. Suparmi, M. A. Trisnawati. 2000. Upaya Pelestarian Salak Gula Pasir melalui Pelatihan dan Pembinaan dengan Teknik Pencangkakan di Desa Sibetan.

- Singaraja: Jurusan Pendidikan Fisika, Fakultas Pendidikan Mipa Institut Keguruan Dan Ilmu Pendidikan Negeri Singaraja.
- Sirappa, M.P. 2002. Penentuan Batas Kritis dan Dosis Pemupukan N untuk Tanaman Jagung di Lahan Kering pada Tanah Typic Usthorthents. *Jurnal Ilmu Tanah dan Lingkungan* 3(2):25-37.
- Syukur, A. 2005. Penyerapan Boron oleh Tanaman Jagung di Tanah Pantai Bugel dalam Kaitannya dengan Tingkat Frekuensi Penyiraman dan Pemberian bahan Organik. *Jurnal Ilmu Tanah dan Lingkungan* Vol 5 (2) 20-26.
- Setyorini, D., R. Saraswati dan E.K. Anwar. 2006. Kompos. Dalam: Simanungkalit, R.D.M., Suriadikarta, D.A., Saraswati, R., Setyorini, D., Hartatik, W, editor. Pupuk Organik dan Pupuk Hayati. Bogor: Balai Penelitian Sumberdaya Lahan Pertanian. Hal. 11-40.
- Syukur, A., Harsono, E.S. 2008. Pengaruh Pemberian Pupuk Kandang dan NPK terhadap Sifat Kimia dan Fisika Tanah Pasir Pantai Samas Bantul. *Jurnal Ilmu Tanah dan Lingkungan* 8(2):138-145.
- Sukewijaya, I. M., I. N. Rai and M.S. Mahendra. 2009. Development of salak bali as an organic fruit. *As. J. Food Ag-Ind. Special Issue*, S37-S43.
- Wijana, G. 1997. Pelestarian dan Pengembangan Salak Gula Pasir. Denpasar: Fakultas Pertanian Universitas Udayana Denpasar.
- Widyaninggar, A. 1999. Penentuan Medode Uji Viabilitas Benih Salak Bali (*Salacca zalacca* (Gaertner) Voss. var. *amboinensis* Becc.) dengan Beberapa Kriteria Kecambah.
- Zaimudin, A. 2002. Pengaruh Penyerbukan dan Varietas Sumber Serbuk Sari terhadap Produksi Buah dan Viabilitas Benih Salak Bali (*Salacca zalacca* var. *amboinensis* (Becc.) Moge). Skripsi. Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor.

KERAGAMAN JERUK PAMELO DI INDONESIA

Nirmala F. Devy

PENDAHULUAN

Secara umum, jenis jeruk yang banyak tumbuh dan diusahakan di Indonesia berasal dari Famili Rutaceae, Genus *Citrus*, Sub Genus *Citrus*. Sub genus ini umumnya merupakan kelompok jeruk yang buahnya dapat dikonsumsi dengan ciri rasa tidak pahit. Spesies yang masuk kelompok ini antara lain adalah *C. medica* (citron), *C. limon* (lemon), *C. aurantifolia* (lime/nipis), *C. aurantium* (jeruk asam/sour orange), *C. sinensis* (manis/sweet oranges), *C. reticulata* (keprok/mandarin), *C. grandis* (pamelo/jeruk besar/pummelo), dan *C. paradisi* (grapefruit) (Swingle, 2015).

Pamelo atau dikenal dengan jeruk Besar merupakan jeruk yang morfologi mudah dibedakan dengan spesies lainnya. Daunnya tebal, berbulu halus, dan lebar, sedangkan ukuran bunga dan buahnya relatif besar dengan kulit yang tebal serta butiran daging buahnya ukurannya juga lebih (Swingle, 2015). Selain morfologi, perbedaan lainnya adalah adanya fitokimia naringin yang terkandung di buahnya. Beberapa nama jeruk besar lokal di Indonesia yang cukup dikenal antara lain adalah Sri Nyonya, Magetan, Bageng dan Cikoneng.

Pamelo juga mempunyai karakter genetik yang spesifik jika dibandingkan dengan spesies lainnya. Pada 30 asesi plasma nutfah yang terdiri dari jenis manis, keprok, pamelo, dan batang bawah, dengan menggunakan penanda RAPD dan pada tingkat kesamaan 0,75, jeruk-jeruk tersebut dapat dikelompokkan menjadi 4 kelompok. Lima varietas jeruk besar (Nambangan, Bali, Pasaman, Cikoneng dan Krikilan Merah) menjadi satu kelompok tersendiri, terpisah dengan kelompok jeruk Keprok-Manis, Batang Bawah JC-RL, dan Batang Bawah Citrumello 4475 dan Flying Dragon (Karsinah *et al.*, 2002).

Selain berbeda secara genetik dengan spesies lainnya, perbedaan atau keragaman yang tinggi juga terdapat diantara jeruk besar itu sendiri, antara lain pada karakter morfologi daun dan buah, warna daging buah, dan rasa bahkan terdapat juga perbedaan genetiknya (Susandarini *et al.*, 2013, Rahayu *et al.*, 2012; Agisimanto dan Supriyanto, 2007). Banyak faktor yang dapat mempengaruhi perbedaan ini, salah satu yang penting adalah lokasi/ketinggian tempat tanamnya. Selain itu, teknik budidaya yang diterapkan juga berpengaruh terhadap kualitas buah yang dihasilkannya. Pamelo yang ditanam pada tanah masam, akan mendorong terjadinya penyerapan nutrisi yang tidak seimbang, sehingga mengakibatkan terjadinya defisiensi nutrisi pada daun dan akan berdampak pada proses perkembangan buah (Li *et al.*, 2015).

Keragaman kandungan fitokimia pada pamelo juga sangat beragam. Menurut Frydman *et al.* (2004), spesies dari genus *Citrus* mampu mengakumulasi flavanone dalam jumlah yang cukup tinggi, senyawa ini mempengaruhi rasa pada buah jeruk;

banyak penelitian yang menyatakan bahwa senyawa tersebut sangat berguna untuk kesehatan manusia. Rasa pahit yang ada pada pamelon dan grapefruit disebabkan terakumulasinya senyawa *flavanone-7-O-neohesperidosida*, sedangkan pada jeruk yang tidak ada rasa pahitnya, jenis flavanone yang terakumulasi adalah *flavanone-7-O-rutinosida*. Selain itu, pada kulit buah bagian *exocarp* terdapat kelenjar minyak dalam jumlah yang banyak dan berfungsi sebagai anti bakteri, anti jamur dan anti oksidan (Jadhav *et al.*, 2013) serta dapat mencegah berkembangnya sel kanker (KunduSen *et al.*, 2011).

Tujuan dari tulisan ini ialah untuk memberikan informasi jeruk Pamelon yang ada di Indonesia beserta karakter keragaman morfologi dan genetik serta potensi pemanfaat fitokimianya.

SEBARAN TEMPAT TUMBUH DAN JENIS PAMELO DI INDONESIA

Seperti jenis jeruk lainnya, pamelon secara umum dapat tumbuh dan berkembang pada daerah-daerah yang memiliki cukup sinar matahari, air, serta tanah yang cukup subur. Di Indonesia, spesies ini dapat tumbuh mulai dari Sabang sampai Merauke. Hal ini dapat terlihat dari nama daerah tempat tanaman tersebut tumbuh dengan baik, yaitu Boh giri (Aceh); Limau gadang (Minangkabau); Limau Balak (Lampung); Dima Kasumba (Nias); Jeruk Delima (Sunda); Jeruk Bali (Jawa Tengah); Jeruk Macan (Madura); Jeruk Muntis (Bali); Limau Gulong (Dayak); Mundeh (Flores); Muda Belim (Solor); Muda Apo-Apo (Alor); Lelo Boko (Timor); Lemo Maluku (Makasar); Limau Bongo (Gorontalo); Lemo Rakulu (Bugis); Lemo Lolamo (Ternate); Jodi Lamo (Tidore) (BPOM RI, 2008). Adapun jenis pamelon lokal antara lain ada pada Tabel 1.

Tabel 1. Nama lokal jeruk Pamelon beserta asalnya

No	Nama Lokal	Asal
1	Sri Nyonya, Adas Nambangan, Besar Gulung, Besar Merah, Bulat Hijau, Nambangan Lamin, Putih Magetan, Merah Duku, P. Ratu, Magetan, Nawangan	Jatim
2	Bali Besar Putih	Bali
3	Besar Merah, P. Sambas, Putih Kalbar	Kalbar
4	P. Besar Merah, Besar Putih	Kalsel
5	P. Cikoneng	Jabar/Sumedang
6	P. King/Raja	Sumbar
7	Kisar Besar, Kisar Kecil	NTT
8	P. Pangkajene Merah, P. Pangkajene Putih, Sigola-Gola	Sulawesi Selatan
9	P. Pasaman, Limau Merah, Limau Putih	Sumbar
10	P. Putih Tanpa Biji, Bageng Taji, Muria (Kudus)	Jateng
11	Giri Matang	Bireun/ Nanggroe Aceh Darussalam
12	Muaro Astano, Lidung	Muaro Jambi
13	Taliwang Merah, Taliwang Putih	Taliwang, Sumbawa, NTB

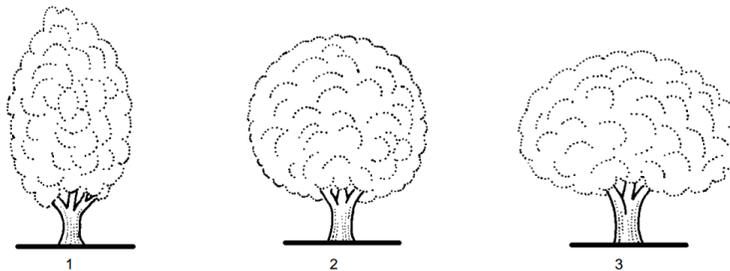
KERAGAMAN PADA PAMELO : MORFOLOGI & GENETIK

Keragaman pada pameLO terdapat pada morfologi mulai dari bentuk pohon, bentuk daun, bunga, dan buah serta keragaman pada karakter genetiknya. Hal ini yang menjadikan buah pameLO antar daerah mempunyai keragaman dalam bentuk, warna, serta rasanya.

a. Morfologi

Bentuk pohon

Menurut IPGRI (1999), bentuk tanaman jeruk terbagi 3 macam, yaitu tegak (*erect*), menyebar (*spreading*), menyamping (*drooping*), masing-masing dengan perbandingan antara tinggi dan lebar tajuk mendekati angka 2, 1 dan <1 (Gambar 1) (Tabel 2).



Gambar 1. Sketsa bentuk pohon jeruk (IPGRI, 1999)

Dari pengamatan di lapang, tanaman yang mempunyai bentuk pohon yang tegak antara lain adalah Sri Nyonya dan Kudus, sedangkan Sigola Gola dan Pasaman mempunyai bentuk menyamping (Gambar 3).



Gambar 2. Bentuk pohon pamelo Sri Nyonya, Kudus, Sigola Gola, dan Pasaman (Hardiyanto *et al.*, 2010)

Tabel 2. Tinggi dan lebar tajuk 10 kultivar pamelo, Pasuruan 2009^{*)}

Kultivar	Rata-rata tinggi dan lebar tajuk (cm) : umur 3,5 tahun		Bentuk Pohon
	Tinggi	Lebar Tajuk	
Nambangan	281,17	369,33	Menyamping
Srinyonya	421,67	360,83	Tegak
Raja	347,5	360	Menyebarkan
Magetan	313,67	353,33	Menyamping
Ratu	287,5	350	Menyamping
Pasaman	310,17	347,75	Menyamping
Kudus	365	346,67	Tegak
Sigola-gola	254	343,75	Menyamping
Pangkep Merah	298,33	330,83	Menyebarkan
Putih Kalbar	310	282,33	Menyebarkan

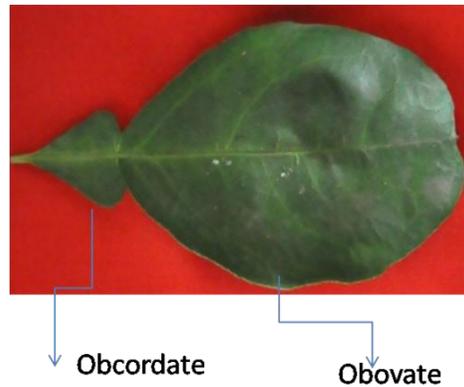
^{*)}Sumber : Hardiyanto *et al.*, 2010

Karakter morfologi lainnya yang membedakan antara lain adalah bentuk daun, petiole dan lainnya. Dari hasil penelitian Susandarini *et al.* (2013), 60 kultivar pamelo yang berasal dari Jawa Timur, Sulawesi Selatan, Yogyakarta, Jawa Tengah, Aceh dan NTT dapat dikelompokkan menjadi 2. Karakter yang membedakan antar kelompok

adalah karakter sayap daun, bentuk daun, bentuk pinggir daun, kekasaran kulit buah, dan banyak/sedikit jumlah bijinya

Daun

Dari pengamatan daun jeruk 12 jenis koleksi Balai Tanaman Jeruk dan Buah Subtopika yang ditanam di dataran rendah Kraton, Pasuruan (2009), didapat bahwa secara umum panjang daun berkisar antara 125 – 145 mm, lebar 59 – 72 mm, ketebalan 0,5 – 0,9 mm, warna hijau, bentuk daun *brevipetiolate* (petiole < lamina), bentuk helaian daun *obovate*, dengan sayap daunnya lebar dan berbentuk *obcordate* (Gambar 3).



Gambar 3. Lamina dan petiole daun jeruk pamelo

Menurut Susandarini *et al.* (2013), berdasarkan morfologi daunnya, pamelo di Indonesia dapat dikelompokkan menjadi 2, dimana pada kelompok I tanaman mempunyai daun yang lebar, bentuk sayap daun *obcordate* atau *obdeltate*, dan pinggir daun *crenate*. Sedangkan kelompok lainnya mempunyai sayap daun yang sempit, *obovate* (bulat telur) atau linier, pinggir daun yang entire (halus). Kedua kelompok ini juga mencirikan rasa pada buahnya, dimana pada kelompok I didominasi oleh tanaman yang mempunyai rasa buah masam dan getir, sedang kelompok lainnya mempunyai buah dengan rasa manis

Bunga

Bunga pamelo mempunyai aroma yang segar, tunggal atau bergerombol 2 – 10 buah di bagian axil daun, kelopak bungaberjumlah 4-5 berbulu halus, berwarna putih kekuningan, panjang antara 1,5-3,5 cm dengan benang sari berwarna putih (Gambar 4).

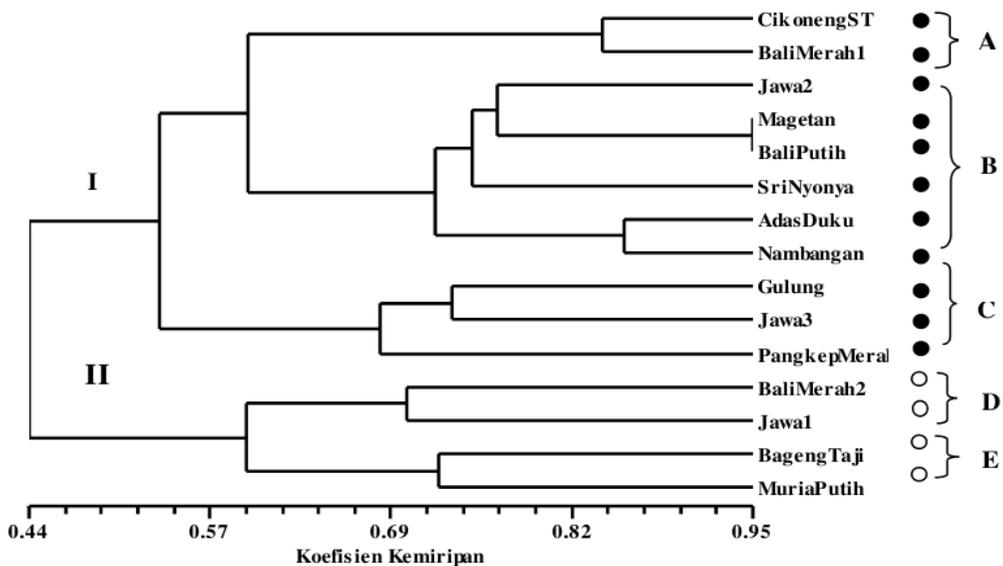


Gambar 4. Morfologi bunga pampelo

Pada 11 kultivar pampelo, secara umum bentuk bunganya adalah serupa, namun antar kultivar memiliki jumlah bunga per tangkai, jumlah petal, dan ukuran petal yang berbeda. Berdasarkan hasil analisis komponen utama, keragaman morfologi bunga tersebut 70% terdapat pada empat karakter, yaitu diameter kelopak, jumlah bunga per tangkai, lebar petal dan panjang tangkai, dimana rata-rata jumlah bunga per tangkai yang relatif tinggi terdapat pada 'Nambangan' (7,35 buah), sedangkan rata-rata jumlah petal yang relatif banyak dimiliki oleh Sri Nyonya (7 petal). Ukuran bunga pampelo yang relatif besar terdapat pada Bali Merah 2 dengan rata-rata panjang petal 2,69 cm dan lebar petal 1,35 cm (Dewi *et al.*, 2015). Lebih lanjut didapat bahwa keragaman juga ada pada posisi putik terhadap kepala sari. Pada Adas Gulung, Adas Duku, Bali Putih, Jawa 2, dan Nambangan memiliki posisi kepala putik di atas kepala sari, sedangkan aksesori Bali Merah 1, Bali Merah 2, Jawa 1, Jawa 3, dan Magetan posisi putik setara dengan kepala sari. Pada aksesori Sri Nyonya, Nambangan dan Magetan ditemukan putik yang *rudimenter*, yaitu putik berukuran sangat kecil dan tidak berfungsi.

Buah

Menurut Susanto *et al.*, 2011 bahwa beberapa kultivar pampelo dengan buah yang berbiji umumnya berbentuk *spheroid*, sedangkan yang tidak berbiji *pyriform*, dengan rasa manis sampai manis sedikit getir, sementara buah berbiji memiliki rasa asam-manis. Pada kelompok berbiji dan tidak berbiji, tingkat kesamaan genetik aksesori pampelo berkisar antara 28,6-94,7% dengan koefisien kemiripan 0,53 (Gambar 5, Rahayu *et al.*, 2012)



Gambar 5. Dendrogram 15 aksesori papaya berbiji dan tidak berbiji.

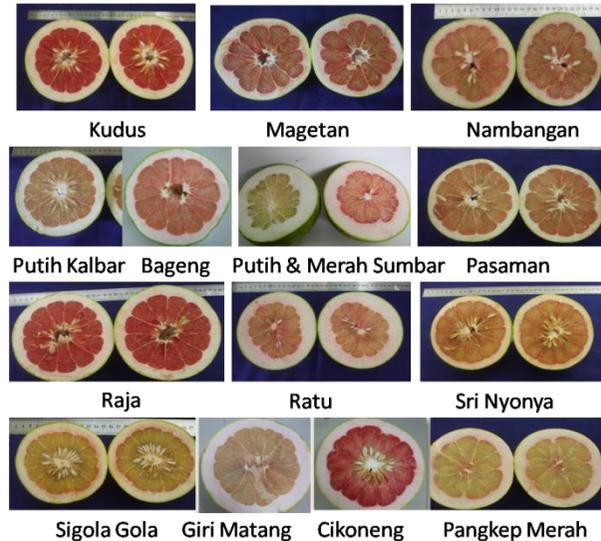
Ket.: ● aksesori berbiji, ○ aksesori tidak berbiji (Sumber : Rahayu *et al.*, 2012)

Selain bentuk buah, keragaman juga terdapat pada berat, diameter, buah, tinggi, tebal kulit luar, tebal kulit dalam, kadar gula, jumlah biji, serta warna daging buah (Tabel 3; Gambar 6.) (Budiyati *et al.*, 2015).

Tabel 3. Keragaman buah Papaya Indonesia

varietas	berat	diameter	tinggi	tebal kulit luar	tebal kulit dalam	kadar gula	jml biji
Gola-Gola	1338,7	160,1	151	2,7	22,5	10	5
P. Kudus	1182	157,2	170	2,55	22,5	10	5
P. Ratu	1046,7	125,9	140	3,1	13,3	9,5	5
P. Nambangan	1211	146,5	161,7	2,9	28,6	9	0
P. Magetan	1360	150,5	161,5	3,5	22,1	10	0
P. Sri nyonya	1153	152,7	129,7	2,9	13,7	12	5
P. Putih Kalbar	1188,7	147	145,3	2,4	14	10	5
P. Pangkep Merah	1200,5	133,2	140,3	2,2	16,7	11	5
P. Pangkep Putih	1160	160	156	3,8	17	12	5
P. Dracula Mexico	1150	140,6	115,1	3,1	11,2	12	3
P. Giri Matang	1646	170,1	147	2,7	13,5	11	5
P. Thailand	1450	166	145,6	3,3	7	10	4
P. Raja	3520	250	240	3,2	40,5	12	5

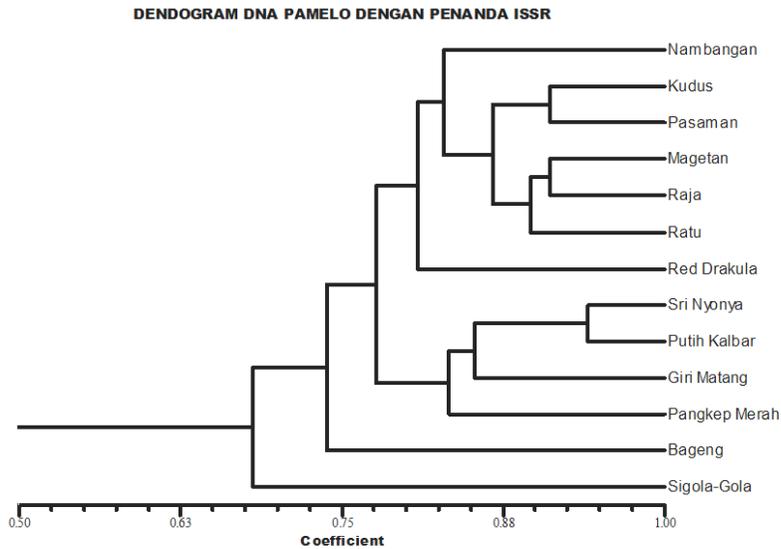
Sumber : Budiyati *et al.* (2015)



Gambar 6. Keragaman warna daging buah Pamelo Indonesia

b. Genetik

Berbagai jenis pamelo dari beberapa lokasi di Indonesia secara umum memiliki morfologi buah yang hampir sama. Namun, bila dilihat secara khusus karakter genetiknya, maka terdapat keragaman genetik antar pamelo yang terdapat pada daerah-daerah yang berlainan. Dari hasil penelitian Agisimanto dan Supriyanto (2007), dari 18 varietas pamelo yang ada di Indonesia, khususnya yang berasal dari Jatim memiliki kemiripan yang tinggi. Namun berdasarkan primer OPN14 dan OPN16 pada Pamelo Nambangan, Sri Nyonya, Magetan, Cikoneng dan Pangkajene Merah memiliki genotipe yang berbeda. Pada beberapa varietas lokal yang berasal dari daerah yang sama banyak yang memiliki kemiripan 100% atau secara genetik sama hanya mempunyai nama yang berbeda. Namun dengan penanda yang berbeda, yaitu ISSR didapat bahwa dari 13 kultivar yang diuji, pamelo yang berasal dari Jawa Timur seperti Nambangan, Magetan, dan Sri Nyonya secara genetik berbeda sehingga pada pengelompokannya masuk pada sub kluster yang berbeda pula (Gambar 7.).



Gambar 7. Dendrogram jeruk pameLO berdasarkan data gabungan 5 penanda ISSR (Yulianti dan Devy, 2011)

Dengan menggunakan metode ISSR, 13 varietas yang diuji dikelompokkan menjadi 2, yaitu kelompok 1 terdiri dari Nambangan, Kudus, Pasaman, Magetan, Raja, Ratu dan Red Drakula, sedangkan Kelompok 2 terdiri dari Sri Nyonya, Putih Kalbar, Giri Matang, dan Pangkep Merah. Bageng dan Sigola-Gola berdiri sendiri dan memiliki jarak genetik yang cukup jauh dengan kelompok yang lain. Secara umum, pameLO yang diuji memiliki tingkat kemiripan 68 – 94% atau memiliki jarak genetik antara 6 – 32%.

KERAGAMAN KANDUNGAN FITOKIMIA

Di Indonesia, jeruk umumnya dikenal merupakan sumber vitamin C yang tinggi. Kandungan asam askorvik pada jeruk pameLO mencapai 61.29 mg/100 ml, kadar inilebih tinggi dibandingkan 5 spesies jeruk lainnya yaitu Lemon (*Citrus limon*), Bitter Orange (*Citrus aurantium*), Sweet Orange (*Citrus aurantium* var. *sinensis*), Grapefruit (*Citrus paradisi*) dan Citron (*Citrus medica*), sedangkan yang terendah ada pada jenis jeruk manis (25.11 mg/100 ml) (Shrestha *et al.*, 2016). Selain sebagai sumber vitamin C, manfaat fitokimia lainnya belum sepenuhnya tergali. Namun demikian, banyak bangsa lainnya yang telah memanfaatkan tanaman pameLO sebagai tanaman obat, antara lain di India, dimana minyak yang berasal dari daun segar digunakan sebagai anti dermatofitik dan anti jamur (Vijaylakshmi dan Radha, 2015); sedangkan bunga digunakan sebagai obat penenang syaraf, serta akar dan batangnya digunakan sebagai anti mikrobia. Selain untuk pengobatan, kandungan selulosa pada bagian *albedo/mesocarp* dapat digunakan untuk bahan fungsional pada proses marinasi/perendaman bahan pangan (Yusop *et al.*, 2016).

Dari hasil analisis fitokimianya, didapat bahwa pada bagian daun umumnya mengandung bahan-bahan penting dari kelompok alkaloid, saponin dan karbaohidrat

(Mehta *et al.*, 2011), sedangkan pada bagian *flavedo* (kulit luar) mengandung banyak bahan kimia yang berasal dari kelompok fenolik antara lain naringenin, hesperetin, diosmin, dan *gallic acid* (flavonoid). Pada bagian albedo (kulit dalam) selain hesperetin, diosmin, dan *gallic acid*, juga banyak mengandung anti oksidan dan *chlorogenic acid* (Zefang *et al.*, 2016; Karsheva *et al.*, 2013). Secara keseluruhan bagian kulit juga mengandung tannin dan saponin yang mempunyai kemampuan sebagai anti mikrobial khususnya *Escherichia coli* (Barrion *et al.*, 2014). Kapasitas anti oksidan (total kandungan fenolik, flavonoid, dan asam askorbat) pada kulit pamelon lebih tinggi dibandingkan pada daging buah, sedangkan varietas dengan warna daging buah putih juga mempunyai anti oksidan yang lebih baik dibandingkan yang berwarna pink (Toh *et al.*, 2013). Bahan-bahan antioksidan pada tanaman dapat berfungsi untuk mengurangi kandungan fructosamine serta dapat mencegah terjadinya oksidasi protein dan mengurangi pembentukan protein carbonyl yang dapat menginduksi terjadinya komplikasi diabetes (Caengprasath *et al.*, 2013).

Biji pamelon merupakan sumber limonin yang tertinggi dibandingkan pada bagian lainnya dengan konsentrasi antara 1375,31- 2615,30 ppm (Pichaiyongvongdee and Haruenkit, 2009), demikian juga dengan polyphenol total dan zat yang berfungsi sebagai anti oksidan lainnya (Pichaiyongvongdee *et al.*, 2014). Selain limonin, terdapat juga Naringin yang konsentrasinya lebih tinggi, yaitu 28.508,01–10.065,06 ppm dan tertinggi terdapat pada bagian albedo. Sedangkan pada bagian daging buah, terdapat 2 senyawa utama yaitu *Hexadecanoic acid* dan *9,12-Octadecadienoic acid* (Manorenjitha *et al.*, 2016; Xi *et al.*, 2014; Zhang *et al.*, 2011)

Kandungan minyak esensial yang ada pada kulit pamelon bervariasi tergantung pada varietasnya. Diantara 4 subspecies yang ada di Thailand, kandungan minyak esensial pada Kao-Tang-Gwa menunjukkan aktivitas anti radikal, anti oksidan, dan anti tyrosinase tertinggi dan tidak mempunyai efek beracun pada manusia (Caengprasath *et al.*, 2013). Demikian pula pada varietas lokal Vietnam Selatan, komposisi komponen dari minyak esensial beragam tergantung varietasnya. Pada jenis DaXanh in DongThap (DX-DT) dan DuongCam in DongNai (DC-DN) umumnya adalah limonen (90.1% dan 95.7%), sedangkan pada NamRoi in VinhLong (NR-VL) dan Buoilong in DongThap (BL-DT) mempunyai konsentrasi tinggi jenis γ -terpinene, α -pinene, α - dan β -phellandrene yang mempunyai aktivitas sebagai anti oksidan dan anti bakterial melawan *S. iniae* dan *P. aeruginosa* lebih baik dibandingkan minyak esensial yang dikandung pada varietas pamelon lainnya (Lan-Phi and Vy, 2015).

KESIMPULAN

Keragaman yang ada pada pamelon di Indonesia baik secara morfologi maupun genetik merupakan suatu kekayaan yang kita miliki dan harus kita lestarikan. Kehilangan materi yang ada karena adanya habitat yang rusak merupakan suatu ancaman bagi ketersediaan keragaman plasmanutfah yang akan dibutuhkan pada generasi mendatang. Tindakan konservasi baik secara *ex-situ* maupun *in-situ* akan sangat membantu keberlangsungan spesies yang ada.

Keragaman secara morfologi diduga disebabkan adanya pengaruh lingkungan tempat tanaman tersebut tumbuh, baik kesuburan, tinggi tempat, maupun banyak/sedikitnya curah hujan yang ada. Sedangkan secara genetik, keragaman diduga merupakan hasil kumulatif dari pengaruh banyak faktor, antara lain hibridisasi dan mutasi. Adanya keragaman genetik yang luas pada pamelos, dapat dimanfaatkan sebagai sumber informasi untuk perbaikan varietas maupun tujuan lainnya, yaitu termanfaatkannya kandungan fitokimia untuk kesehatan masyarakat Indonesia.

DAFTAR PUSTAKA

- Agisimanto, D. dan A. Supriyanto. 2007. Keragaman genetik Pamelos di Indonesia berdasarkan *Primer Random Amplified Polymorphic DNA*. *J. Hort* 17 (1): 1-7
- Barrion, A.S.A., W.A. Hurtada, I.A. Papa, T.O. Zulayvar, and M.G. Yee. 2014. Phytochemical Composition, Antioxidant and Antibacterial Properties of Pummelo (*Citrus maxima* (Burm.)) Merr. against *Escherichia coli* and *Salmonella typhimurium*. *Food and Nutrition Sciences* (5): 749-758. Published Online April 2014 in SciRes. <http://www.scirp.org/journal/fns> <http://dx.doi.org/10.4236/fns.2014.59085>
- BPOM (Badan POM RI). Direktorat Obat Asli Indonesia. 2008. *Citrus maxima* Merr. [http://perpustakaan.pom.go.id/ebook/Taksonomi/Citrus maxima Merr. p. 27](http://perpustakaan.pom.go.id/ebook/Taksonomi/Citrus_maxima_Merr.p.27)
- Budiyati, E., U. N. Taflikah dan Sakur. 2015. Karakterisasi 13 Varietas Buah Pamelos (*Citrus Grandis* Osbeck) Hasil Konservasi di Dataran Rendah. Pros. Seminar Nasional Perhimpunan Agronomi Indonesia, Juli 2015 (*edts.* Supriyono, D. Purnomo, E. Yuniastuti, dan Parjanto). pp. 126-132
- Caengprasath, N., S. Ngamukote, K. Mäkynen, S. Adisakwattana 2013. The protective effects of pomelo extract (*Citrus grandis* L. Osbeck) against fructose-mediated protein oxidation and glycation. *Excli Journal* 12:491-502
- Dewi, S.P., A. Rahayu, dan N. Rochman. 2015. Morfologi Bunga Dan Viabilitas Serbuk Sari Berbagai Aksesori Pamelos {*Citrus maxima* (Burm.) Merr. *Jurnal Agronida* Volume 1 (1): 37-45
- Frydman, A., O. Weissshaus, M. Bar-Peled, D.V. Huhman, L.W. Sumner, F.R. Marin, E. Lewinsohn, R. Fluhr, J. Gressel, and Y. Eyal. 2004. Citrus fruit bitter flavors: isolation and functional characterization of the gene Cm1,2RhaT encoding a 1,2 rhamnosyltransferase, a key enzyme in the biosynthesis of the bitter flavonoids of citrus. *Plant J.* 40 (1): 88-100.

- Hardiyanto, Nirmala F. Devy, F. Yulianti, dan H. Mulyanto. 2010. Keragaan 10 Varietas Pamelo (*Citrus maxima* L.) di Dataran Rendah. Hortikultura Indonesia 2010, 25-26 Nopember 2010, Denpasar-Bali. p. 949-960
- IPGRI. 1999. Descriptors for Citrus. Rome, Italy, International Plant Genetic Resource Institute IPGRI.
- Jadhav, A., S. More, S. Sathe, A. Sonawane and V. Kadam. 2013. Microscopical, physicochemical and phytochemical screening of citrus maxima peel. Indo American Journal of Pharmaceutical Research, Vol 3 (8) : 6430-6435
- Karsheva, M., E. Kirova, S. Alexandrova, and S. Georgieva. 2013. Comparison of citrus peels as a source of valuable components - polyphenols and antioxidants. Journal Of Chemical Technology And Metallurgy, 48 (5): 475-478
- Karsinah, Sudarsono, L. Setyobudi, dan H. Aswidinoor. 2002. Keragaman genetik plasma nutfah jeruk berdasarkan analisis penanda RAPD. J. Bioteknologi Pertanian Vol 7(1): 8-16.
- KunduSen, S., M. Gupta, U.K. Mazumder, P.K. Haldar, P. Saha, and A. Bala. 2011. Antitumor Activity of *Citrus maxima*(Burm.) Merr. Leaves in Ehrlich's Ascites Carcinoma Cell-Treated Mice. International Scholarly Research Network ISRN Pharmacology Volume 2011, Article ID 138737, 4 pages doi:10.5402/2011/138737
- Lan-Phi, N. T. and Vy, T. T. 2015. Chemical composition, antioxidant and antibacterial activities of peels' essential oils of different pomelo varieties in the south of Vietnam. International Food Research Journal 22(6): 2426-2431. Journal homepage: <http://www.ifrj.upm.edu.my>
- Li, Y., M.-Q. Han¹, F. Lin¹, Y. Ten¹, J. Lin¹, D.-H. Zhu, P. Guo¹, Y.-B. Weng, L.-S. Chen. 2015. Soil chemical properties, 'Guanximiyou' pummelo leaf mineral nutrient status and fruit quality in the southern region of Fujian province, China. Journal of Soil Science and Plant Nutrition 15 (3): 615-628
- Manorenjitha, M.S., J. Zairi, S.K. Ling, J. Mailina And H. Nuziah. 2016. Chemical constituents of the fruit peel from white flesh *Citrus grandis* (L.) Osbeck. Int J Pharm Bio Sci 2016 Jan; 7(1): (P) 267 – 278
- Mehta, S., R. Vaghela, B. Vasava, T. Desai, V. Patel and D. Pandya. 2011. Pharmacognostic and Phytochemical Characterization of Leaves of *Citrus Maxima*. International Journal of Innovative Pharmaceutical Research. 2(4): 175-178.

- Pichaiyongvongdee, S. and R. Haruenkit. 2009. Comparative Studies of Limonin and Naringin Distribution in Different Parts of Pummelo [*Citrus grandis* (L.) Osbeck] Cultivars Grown in Thailand. *Asetsart J. (Nat. Sci.)* 43: 28 - 36
- Pichaiyongvongdee1, S., B. Rattanapun and R. Haruenkit. 2014. Total Polyphenol Content and Antioxidant Properties in Different Tissues of Seven Pomelo (*Citrus grandis* (L.) Osbeck) Cultivars. *Kasetsart J. (Nat. Sci.)* 48: 989 - 996
- Rahayu, A., S. Susanto, B.S. Purwoko, dan I.S. Dewi. 2012. Perbandingan Pola Pita Isoenzim 15 Aksesori Pamelon (*Citrus maxima* (Burm.) Merr.) Berbij dan Tidak Berbij dan Hubungan Kekerabatannya. *J. Hort. Indonesia* 3(1): 42-48.
- Shrestha, V.N., S. Shrestha and A. Bhattarai. 2016. Determination of Ascorbic Acid in Different Citrus Fruits of Kathmandu. *Journal of Medical and Biological Science Research* 2 (1): 9-14.
- Susandarini, R., S. Subandiyah, Rugayah, B.S. Daryono and L.H. Nugroho. 2013. Assessment of taxonomic affinity of Indonesian Pummelo (*Citrus maxima* (Burm.) Merr.) based on morphological characters. *American Journal of Agricultural and Biological Sciences* 8 (3): 182-190. Published Online 8 (3) 2013 (<http://www.thescipub.com/ajabs.toc>)
- Susanto, S., A. Rahayu, D. Sukma, I.S. Dewi. 2011. Karakter Morfologi Dan Kimia 18 Kultivar Pamelon (*Citrus maxima* (Burm.) Merr.) Berbij dan Tanpa Bij. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*, Vol. 16 (1): 43-48
- Swingle, W. 2015. The Botany of Citrus and Its Wild Relatives. In: Walter Reuther, Herbert John Webber and Leon Dexter Batchelor (eds). *Citrus Industry Volume I - History, World Distribution, Botany, and Varieties*. [Internet cited 2015, 27 March May]. Available at: <http://websites.lib.ucr.edu/agric/webber/Vol1/Vol1TOC.html>
- Toh, J.J., H.E. Khoo and A. Azrina. 2013. Comparison of antioxidant properties of pomelo [*Citrus grandis* (L.) Osbeck] varieties. *International Food Research Journal* 20(4): 1661-1668.
- Vijaylakshmi, P. and R. Radha . 2015. An overview: Citrus maxima. *The Journal of Phytopharmacology* 2015; 4(5): 263-267 Online at: www.phytopharmajournal.com
- Xi, W., B. Fang, Q. Zhao, B. Jiao, Z. Zhou. 2014. Flavonoid composition and antioxidant activities of Chinese local pummelo (*Citrus grandis* Osbeck) varieties. *Food Chemistry* 161 : 236-238

- Yulianti, F. dan N. F. Devy. 2011. Variabilitas Genetik Jeruk Pamelo (*Citrus grandis* L. Osbeck) Indonesia Berdasarkan Penanda *Inter Simple Sequence Repeats* (ISSR). Lap. Penelitian TA. 2011 Balitjestro. 8 pp (Unpublished).
- Yusop, S.M., N.F. Mat Zain, A.S. Babji and N. Kamaruzaman. 2016. Utilization of Celluloses from Pomelo (*Citrus grandis*) Albedo as Functional Ingredient in Meat Marination . International Proceedings of Chemical, Biological and Environmental Engineering, Vol. 92 (2016) DOI: 10.7763/IPCBE. 2016. V92. 3
- Zefang, L., Z. Zhao, W. Hongme, Z. Zhiqin, and Y. Jie. 2016. Phenolic Composition and Antioxidant Capacities of Chinese Local Pummelo Cultivars' Peel. Horticultural Plant Journal, 2 (3): 133–140.
- Zhang, M., C. Duan, Y. Zang, Z. Huang, and G. Liu. 2011. The flavonoid composition of flavedo and juice from the pummel cultivar (*Citrus grandis* (L.) Osbeck) and grapefruit cultivar (*Citrus paradise*) from China. Food Chemistry 129: 1530-1536

INVENTARISASI SUMBERDAYA GENETIK PISANG DI JAWA TIMUR

Rita Indrasti

PENDAHULUAN

Meningkatnya kontribusi subsektor hortikultura dalam sektor pertanian menunjukkan makin strategisnya posisi subsektor hortikultura dalam pembangunan pertanian nasional. Kontribusi tersebut dicirikan dengan peningkatan beberapa indikator makro, seperti Produk Domestik Bruto (PDB), volume ekspor, penyerapan tenaga kerja dan nilai tukar petani (NTP). Tahun 2014 subsektor hortikultura menyumbang sektor 14,01% dari total PDB sektor pertanian. Jumlah tenaga kerja yang terlibat di dalam subsektor hortikultura sekitar 3,11 juta. Jumlah tersebut meningkat sebesar 4,01% dibandingkan dengan tahun 2013 yaitu sebesar 2,99 juta. Nilai tukar petani (NTP) meningkat dari 100,92 pada tahun 2014 menjadi 101,47 pada tahun 2015 (Statistik Pertanian, 2015).

Negara kita memiliki ketersediaan sumberdaya genetik yang cukup banyak dan beragam. Dari satu jenis spesies hewan dan tumbuhan memiliki beberapa jenis aksesori yang tersedia tetapi belum banyak yang teridentifikasi dengan baik. Selama ini pemahaman antara sumberdaya genetik dan keanekaragaman hayati memiliki pemahaman yang sama (Sumarno, 2014). Segala komoditas sebaiknya harus dilindungi agar tidak punah karena jika punah akan mengurangi kekayaan genetik.

Indonesia merupakan salah satu negara penghasil buah tropis yang memiliki keanekaragaman dan keunggulan cita rasa yang cukup bila dibandingkan dengan buah-buahan dari negara-negara penghasil buah tropis lainnya. Pada tahun 2010 produksi buah mencapai 18.027.889 ton. Dari total produksi tersebut, produksi pisang sebesar 6.004.615 ton berkontribusi sebesar 33 persen terhadap produksi buah nasional (Ditjenhortikultura, 2010).

Dalam rangka mewujudkan pembangunan pertanian, khususnya di bidang pengembangan hortikultura maka kekayaan plasma nutfah buah-buahan yang beraneka ragam dan tersebar di wilayah Indonesia merupakan potensi sumberdaya yang menguntungkan karena memiliki nilai jual dan digemari oleh masyarakat (Krismawati dan Sabran, 2013).

Pisang merupakan salah satu komoditas unggulan dan memiliki berbagai keunggulan dibandingkan komoditas buah lainnya antara lain, pisang dapat diusahakan pada berbagai agroekosistem yang tersebar di seluruh Indonesia, pasar membutuhkan pasokan pisang cukup besar dan produksinya tersedia sepanjang tahun, pisang memiliki bermacam varietas dengan berbagai ragam penggunaan, sebagai buah segar maupun olahan, usahatani pisang mampu memberikan keuntungan yang cukup besar dalam waktu yang relatif singkat (1 – 2 tahun) (Ditjenhortikultura, 2009).

Provinsi Jawa Timur adalah salah satu penghasil pisang terutama di Kabupaten Banyuwangi, Lumajang dan Jember.

Pengetahuan tentang keberadaan sumberdaya genetik tanaman sangat penting yang erat kaitannya dengan eksplorasi dan identifikasi tanaman asal serta perlindungan sumberdaya genetik. Pisang merupakan sumberdaya genetik yang status pusat asalnya dari Indonesia serta sebarannya cukup luas dan dapat dibudidayakan di berbagai wilayah di Indonesia. Sehingga keberadaan pisang sangat melimpah di Indonesia (Sumarno, 2014). Dikarenakan juga iklim di Indonesia adalah iklim tropis yang sangat sesuai dengan kondisi budidaya tanaman pisang.

Sumberdaya Genetik Pendukung Pada Tanaman Pisang

Indonesia merupakan salah satu asal penyebaran dan pusat keragaman tanaman pisang. Pemanfaatan kekayaan genetik tersebut dalam perakitan varietas unggul harus dirancang secara terarah pada idiotipa yang diinginkan dan disusun dengan mempertimbangkan efisiensi produksi, kemudahan dalam pengelolaan tanaman, produktivitas tinggi, preferensi konsumen, kemudahan dalam distribusi buah serta tahan terhadap serangan organisme pengganggu tanaman. Menurut Hermanto *et al*, 2009 di Indonesia komoditi ini merupakan komoditi dengan luas tanam, produksi dan konsumsi paling tinggi diantara buah-buahan lainnya. Survei yang dilakukan di sentra-sentra produksi pisang menunjukkan bahwa pisang menyumbang 11-25% dari total pendapatan keluarga.

Pengelolaan dan pemanfaatan sumberdaya genetik (SDG) dapat dilakukan melalui dua cara yaitu secara langsung dan tidak langsung. Pemanfaatan SDG secara langsung adalah menggunakannya untuk memenuhi kebutuhan tanpa memerlukan perbaikan sedangkan pemanfaatan SDG secara tidak langsung yaitu pemanfaatan bahan genetik dengan cara merakit varietas baru melalui kegiatan pemuliaan (BPTP Bengkulu, 2013). Pengelolaan dan pemanfaatan SDG dilakukan melalui serangkaian upaya yaitu inventarisasi, karakterisasi, evaluasi dan pemanfaatan. Pemanfaatan SDG di bidang pertanian dimaksudkan untuk peningkatan kesejahteraan petani (Sayaka, 2014).

Edison, 2002 mengatakan bahwa Indonesia memiliki lebih dari 200 varietas pisang baik yang sudah populer dibudidayakan maupun pisang-pisang liar yang tidak layak dikonsumsi karena berbiji. Dengan adanya bermacam-macam varietas pisang seharusnya varietas tersebut dilindungi. Jika tidak dilindungi maka varietas tersebut akan punah.

Karakter yang juga sangat penting untuk tipe ideal tanaman pisang adalah ketahanannya terhadap hama dan penyakit karena sampai saat ini hama dan penyakit masih menjadi keluhan utama petani pisang di Indonesia. Penyakit layu fusarium (*Panama Disease*) adalah pisang Jari Buaya, Kalkuta, Lilin, Jaran, Kole dan Raja Kinalun dan yang terhindar dari penyakit darah adalah Kepok Tanjung, Pelipita, Kluai Namwa Khom (pisang awak kerdil), Ketan 01, Tanduk dan Raja Kinalun (Buddenhagen, 1995). Semua komoditas kendala utama selalu pada hama dan penyakit. Salah satu penyakit yang ada pada tanaman pisang adalah layu fusarium,

penyakit layu fusarium tersebut jika sudah menginfeksi tanaman maka sulit untuk pengendaliannya dan penyakit tersebut sangat mudah menyebar dari tanaman satu ke tanaman yang lainnya. Di dalam satu areal akhirnya bisa tertular penyakit tersebut.

Sedangkan menurut Hermanto 2008, mengingat sumber genetik unggul pada masing-masing karakter tersebar pada berbagai varietas maka strategi pemuliaan dapat dilakukan melalui perakitan tetua jantan superior yang menampung semua karakter tersebut. Hal tersebut dilakukan untuk melindungi genetik-genetik unggul pada komoditas pisang. Sumber genetik pisang agar dilindungi karena dikhawatirkan bisa menyebabkan kepunahan pada komoditas unggulan terutama pisang. Dikarenakan pisang merupakan salah satu komoditi unggulan di Indonesia.

Sistem dan usaha agribisnis dibangun padu padan dengan sistem inovasi berdasarkan paradigma agribisnis (Badan Litbang Pertanian, 2004). Pengembangan sistem dan usaha agribisnis diarahkan untuk melakukan suatu proses transformasi struktur agribisnis dari pola dispersal menjadi pola industrial. Pendekatan kegiatan penelitian dan pengembangan sistem dan usaha agribisnis diarahkan untuk menciptakan model pengembangan sistem atau struktur agribisnis yang mencakup industri hulu pertanian, usahatani, industri hilir dan berbagai jasa pendukung yang berdayasaing, berkerakyatan, berkelanjutan dan terdesentralisasi serta terwujud secara nyata dan konkrit pada skala ekonomi di lapangan (Suryana, 2002). Kegiatan sistem dan usaha agribisnis dari hulu sampai hilir sangat penting masing-masing peranannya, apabila salah satu sistem tersebut tidak jalan maka akan mempengaruhi terhambatnya kegiatan agribisnis tersebut. Peran kelembagaan sangatlah penting di dalam kegiatan agribisnis karena tanpa didukung kelembagaan yang kuat maka sistem tersebut tidak seperti rencana yang diharapkan.

Dari ribuan kultivar yang tercatat ada di dunia, Indonesia memiliki lebih dari 200 kultivar lokal yang ditanam di seluruh Indonesia dan seluruhnya adalah varietas alami yang belum mengalami perbaikan atau pemuliaan (Nasution, 1991).

Pisang liar *M. balbisiana* merupakan nenek moyang dari pisang yang dimakan saat ini. Indonesia merupakan daerah kontak antara kedua jenis tersebut dengan subjenis *Musa* liar yang menjadikan Indonesia sebagai pusat keragaman kultivar pisang (Perrier, 2011).

Dari 71 jenis *Musa* yang ada di dunia (Hakkinen and Wallace, 2011), 11 – 13 jenis diantaranya ada di Indonesia. Dua jenis diantaranya merupakan nenek moyang pisang budidaya saat ini, yaitu *Musa acuminata Colla* (genom A) dan *Musa balbisiana Colla* (genom B). Tidak kurang dari 15 varietas *Musa acuminata* terdapat di Indonesia yang tersebar dari Aceh hingga Papua. Dari pusat keragaman inilah, pisang kemudian bermigrasi ke Afrika dan selanjutnya ke Amerika Tengah dan Latin (Koeppel, 2008). Selama proses inilah pisang berkembang menjadi berbagai tipe.

Ciri-ciri/Idiotipa Tanaman Pisang

Idiotipa tanaman pisang yang diinginkan adalah sebagai berikut, bentuk tajuk tegak, tinggi tanaman kurang lebih 2 meter, tangkai tandan panjang, posisi tandan

menggantung vertikal, seludang bunga persisten, ujung buah membulat, tebal kulit buah kurang lebih 3 mm, buah persisten, umur genjah kurang lebih 8 bulan, umur petik kurang lebih 3 bulan, jumlah sisir kurang lebih 14 sisir, bobot tandan lebih berat dari 18 kg, daging buah pulen (untuk buah meja) atau kenyal (untuk pisang olahan), ukuran buah 75-100 g/buah (untuk buah meja) atau >200 g/buah (untuk pisang olahan), bentuk buah lurus dan kompak, daya simpan > 2 minggu, rasa manis, tahan terhadap organisme pengganggu tanaman (Edison, 2010).

Kandungan Nutrisi Buah Pisang

Kandungan gizi yang terdapat dalam setiap 100 gr buah pisang terdiri dari kalori 99 kalori, protein 1,2 gr, lemak 0,2 gr, karbohidrat 38,2 gr, serat 0,7 gr, kalsium 8 mg, posfor 28 mg, besi 0,5 mg, vitamin A 44 IU, vitamin B 0,08 mg, vitamin C 3 mg dan air 72 gr (Ditjenhortikultura, 2009).

Kebijakan Pemerintah dan Prospek Komoditas

Pisang di Indonesia

Perdagangan Internasional adalah perdagangan yang dilakukan oleh penduduk di suatu negara dengan penduduk di negara lain atas dasar kesepakatan bersama. Sejak perkembangan bisnis dalam lingkup internasional berkembang pesat dan mempengaruhi kehidupan suatu negara secara menyeluruh maka pemerintah sebagai pemegang otoritas untuk mengatur rakyatnya mulai memiliki andil guna menciptakan stabilisasi di berbagai bidang baik dalam ekonomi, sosial namun juga keamanan bagi warga negaranya (Departemen Perdagangan, 1990).

LIPI telah mengambil langkah-langkah kebijakan dan program untuk menunjang pengelolaan plasma nutfah yang berkelanjutan, diantaranya dengan mengembangkan kebun plasma nutfah pisang. Koleksi plasma nutfah pisang merupakan aset yang berharga bagi pengembangan pisang di Indonesia dan seharusnya informasi serta data mengenai setiap aksesori direkam dan didokumentasikan. Koleksi plasma nutfah pisang yang ada di Pusat Penelitian Biologi-LIPI sebagian sudah dikarakterisasi dan dimanfaatkan dalam program pemuliaan pisang namun belum dimanfaatkan (Poerba dan Ahmad, 2010).

Memang sebaiknya koleksi plasma nutfah harus segera dikarakterisasi agar bisa terbagi kelompok antara plasma nutfah tanaman dan binatang. Plasma nutfah tanamanpun masih harus terkarakterisasi lagi. Setelah terkarakterisasi maka sebaiknya harus termanfaatkan juga agar tidak mubazir.

Prospek Produk Pisang

Dengan berkembangnya pisang di Indonesia diharapkan akan meningkatnya konsumsi dan ekspor buah pisang baik untuk segar maupun olahan. Agar produk pisang Indonesia dapat bersaing dan diterima oleh negara-negara pengimpor maka dalam sistem pengelolaan pisang mulai dari hulu sampai hilir harus mengacu pada norma-norma pengelolaan yang baik (Suryana, 2005). Buah pisang mudah di dapat di pasar swalayan ataupun pasar tradisional karena harga buah pisang masih terjangkau

oleh masyarakat menengah ke bawah. Buah pisang selain dapat dimakan dalam bentuk segar dapat pula dimakan dalam bentuk olahan. Buah pisang yang sudah olahan biasa dimakan adalah pisang goreng, keripik pisang, kolak pisang, kue pisang dll. Buah pisang juga bisa diolah menjadi tepung pisang. Pisang bisa dinikmati dengan cara dikukus, direbus, dibakar dan digoreng. Bunga pisang atau yang biasa disebut jantung pisang dapat dimanfaatkan sebagai sayuran (bisa diberi santan ataupun hanya ditumis saja). Daun pisangpun dapat dimanfaatkan sebagai pembungkus makanan seperti kue nagasari.

Pengelolaan yang baik seperti *Good Agriculture Practices (GAP)*, *Integrated Pest Management (IPM)*, dan prinsip *Hazard Analysis Critical Point (HACCP)*. Pengembangan pisang di Indonesia tidak akan tercapai secara optimal tanpa adanya investor baik dari dalam negeri maupun luar negeri (Poerwanto, 2004).

Pengertian Plasma Nutfah

Plasma nutfah (sumberdaya genetik) adalah bagian tubuh tumbuhan, hewan atau mikroorganisme yang mempunyai fungsi dan kemampuan mewariskan sifat. Setiap organisme yang masih liar di alam maupun yang sudah dibudidayakan manusia mengandung plasma nutfah. Plasma nutfah berguna untuk merakit varietas unggul pada suatu spesies, misalnya spesies yang tahan terhadap suatu penyakit atau memiliki produktivitas tinggi. Plasma nutfah akan mempertahankan mutu sifat dari suatu organisme dari generasi ke generasi berikutnya. Keanekaragaman plasma nutfah dapat tetap terjaga melalui pelestarian semua jenis organisme (Sridianti, 2016). Plasma nutfah harus dilindungi dari kepunahan. Seharusnya ada sanksi tegas apabila terjadi pencurian karena plasma nutfah merupakan salah satu aset negara yang penting di dalam mempertahankan varietas tersebut.

Manfaat Plasma Nutfah Dalam Pemuliaan Tanaman

Indonesia memiliki keanekaragaman sumberdaya genetik tanaman hortikultura yang tersebar di berbagai daerah. Setiap daerah memiliki beberapa sumberdaya genetik yang khas, yang sering berbeda dengan daerah lain. Sebagian dari sumberdaya genetik tersebut ada yang telah dikembangkan dan mempunyai nilai ekonomi tinggi tetapi masih banyak juga belum dimanfaatkan sama sekali sehingga mengalami ancaman kepunahan. Perubahan iklim merupakan isu penting yang memiliki potensi dapat mengancam ketersediaan SDG tanaman. Pemanasan global dan bencana alam dapat memacu terjadinya erosi genetik terhadap SDG tanaman yang ada. Oleh karena itu SDG tanaman perlu untuk dilestarikan agar dapat tersedia secara berkelanjutan dalam mendukung ketersediaan bahan ketahanan pangan (Joko, S. 2015).

Pengembangan pisang berskala kebun rakyat dan besar akan membuka peluang agribisnis hulu, seperti industri. Saat ini dirasakan bahwa sistem agroforestri dan agroekosistem tradisional, baik tumpang sari antar tanaman semusim maupun tumpang sari tanaman semusim dengan tanaman tahunan mulai langka karena berbagai faktor, antara lain perubahan tata guna lahan dan tekanan untuk beralih ke pola pertanian modern yang bersifat monokultur. Hal ini berdampak negatif pada

pelestarian SDG lokal, terutama keanekaragaman SDG, yang justru diperlukan untuk mengembangkan varietas unggul. Sebaliknya, titik berat pada budidaya varietas unggul akan mengakibatkan terjadinya erosi genetik aksesori lokal asli daerah, yang berarti akan menurunkan keanekaragaman genetik yang kemungkinan besar memiliki sifat-sifat yang diperlukan di masa depan. Selain itu, erosi SDG di luar kawasan konservasi terjadi karena sistem produksi pertanian yang amat ekstraktif (Daradjat, 2008).

Hasil Inventarisasi Keragaman Pisang di Provinsi Jawa Timur

Hasil inventarisasi keragaman pisang di wilayah Kabupaten Banyuwangi, Jember dan Lumajang diketahui terdapat sekitar 49 macam kultivar pisang yang pernah dan masih dibudidayakan oleh masyarakat setempat dan diketahui terdapat beberapa sinonim dari kultivar yang sama. Nama daerah bagi bermacam kultivar pisang sangat tidak tetap dan tidak begitu jelas batasannya, sehingga memungkinkan terjadinya permasalahan adanya duplikasi pada koleksi. Banyaknya nama kultivar dan sinonimnya dalam berbagai bahasa dan dialek daerah terutama di Asia Tenggara merupakan permasalahan yang dihadapi para taksonomis dan hortikultoris pisang. Variasi *phonetic* dalam bahasa di Asia menyebabkan terdapatnya perbedaan pengucapan yang membingungkan. Pada banyak kasus, kultivar yang sama disebut dalam beberapa nama yang berbeda atau bahkan nama yang sama digunakan untuk kultivar yang berbeda. Berdasarkan informasi dari masyarakat Kabupaten Lumajang, diketahui terdapat jenis-jenis pisang liar seperti pisang Songgolangit (*M. tlogodytarum*) dan pisang Becici (*M. acuminata* sub species.) yang tumbuh liar di kawasan hutan cagar alam di TNBTS. Dari kegiatan eksplorasi pisang di wilayah Kabupaten Banyuwangi, Lumajang dan Pasuruan diperoleh spesimen koleksi pisang sebanyak 22 nomor aksesori yang terdiri dari 53 spesimen anakan untuk dikonservasi di Kebun Raya Purwodadi. Keseluruhan spesimen pisang yang berhasil dikoleksi tersebut merupakan pisang kultivar, beberapa diantaranya merupakan kultivar lokal yang unik dan menarik.

Beberapa kultivar pisang yang dijumpai dan berhasil dikoleksi dari Provinsi Jawa Timur, Kabupaten Banyuwangi, Jember dan Lumajang, yaitu :

1. Pisang Lempeneng

Pisang Lempeneng ini merupakan pisang favorit yang banyak ditanam oleh masyarakat di Kecamatan Glagah, Kabupaten Banyuwangi. Buah pisang Lempeneng berwarna hijau kekuningan, dengan jari-jari yang panjang menjujuk dan melengkung ke arah tangkai, dengan sisa perbungaan yang persisten di ujung jari buah.

2. Pisang Tajinan

Pisang Tajinan merupakan pisang dari sub group Kepok, pisang ini memiliki tipe perbungaan yang unik, dimana perbungaannya hanya terdiri dari bunga betina saja atau tidak memiliki bunga jantan, sehingga tandan dipenuhi oleh buah hingga ke ujung tandan. Pisang Tajinan ini sangat potensial untuk dikembangkan selain produktivitasnya yang tinggi juga karena tahan/terhindar dari penyakit layu.

3. Pisang Srinjanya

Buah pisang Srinjanya sangat khas berbentuk melengkung di pangkal dan lurus pada bagian ujung, dengan jari-jari yang panjang searah/parallel dengan tangkai. Tandan berbentuk silinder dengan sisir dan jari-jari buah yang rapat/compact.

4. Pisang Lilin

Morfologi buah pisang Lilin mirip dengan pisang Mas, namun berukuran lebih besar dengan warna buah yang lebih hijau. Pisang Lilin ini tergolong dalam group pisang kultivar diploid AA dan dimanfaatkan masyarakat baik sebagai pisang buah maupun pisang olahan.

5. Pisang Berlin Kuning

Bentuk buah pisang Berlin Kuning ini sama seperti pisang Berlin pada umumnya namun berbeda warna buahnya yaitu kuning gading hingga krem dengan batang semu/pseudostem berwarna merah.

6. Pisang Gajih Bali

Pisang Gajih Bali ini berperawakan sangat besar (robusta) dengan diameter batang semu 50 – 90 cm dan tinggi mencapai 6 m. Tandan buah yang dihasilkan sangat besar dan panjang, berbentuk silinder, berisi mencapai 20 sisir besar, dengan buah yang penuh dan compact.

7. Pisang Kidang

Pisang Kidang (sinonim: Musang, Museng) ini memiliki karakter morfologi yang mencolok berwarna merah baik batang semu dan buahnya, daun muda berwarna merah dan menjadi hijau ketika dewasa. Pisang Kidang ini termasuk dalam group pisang kultivar triploid AAA, merupakan derivat dari *M. acuminata* var zebrina.

8. Pisang Agung Semeru

Pisang Agung Semeru merupakan ciri khas yang dijadikan symbol dari kabupaten Lumajang. Daerah penghasil terbesar pisang Agung Semeru adalah Senduro. Pisang Agung Semeru tergolong dalam group Plantain. Buah Pisang Agung Semeru berbentuk silindris dan lurus, kulit tebal dan tahan simpan, dengan rasa asam-manis. Pisang Agung Semeru merupakan jenis pisang olahan untuk dibuat keripik pisang, sale, dodol dan selai. Tiap pohon pisang Agung berbuah 1 - 3 sisir dengan jumlah buah 10-18 pisang per sisir. Berat satu tandan dapat mencapai 10 - 20 kg, sedangkan panjang sebuah pisang dapat mencapai 33 - 36 cm.

Keragaman varietas pisang di Jawa Timur sangat tinggi dan berpeluang besar untuk dikembangkan. Kabupaten Lumajang merupakan salah satu wilayah yang mempunyai plasma nutfah pisang yang sangat beragam di Jawa Timur. Dari 14 kultivar pisang di Kabupaten Lumajang, dua diantaranya mempunyai keunggulan dari sisi manfaat dan potensinya, yaitu Agung Semeru dan Mas Kirana yang merupakan komoditas unggulan di Kabupaten Lumajang. Untuk Varietas Agung Semeru merupakan pisang olahan sedangkan varietas Mas Kirana sebagai buah segar.

Tabel 1. Sifat pisang varietas Agung Semeru dan Mas Kirana

Sifat	Agung Semeru	Mas Kirana
Manfaat Kegunaan	Buah olahan	Buah segar
Ukuran Buah	Lebih besar dari kultivar olahan lainnya	Cukup sesuai untuk buah segar
Produktivitas	10 – 20 kg/tandan	11-13 kg/tandan
Umur panen	Relatif genjah (8-10 bulan)	Relatif genjah (8-10 bulan)
Jumlah anakan	Sedikit	Sedikit
Ketahanan hama dan penyakit	Sangat tahan terhadap ulat buah dan ulat penggulung daun.	Tahan terhadap penyakit layu fusarium dan penyakit darah.
Sifat lain	Tahan simpan	Warna buah menarik, mempunyai pasar di dalam dan luar negeri.

Sumber : Prahardini *et al*, 2004.

Penutup

Keanekaragaman hayati berbagai komoditas hortikultura khususnya pisang adalah salah satu tumpuan terwujudnya ketahanan pangan maka perlunya pelestarian dan pemanfaatan sumberdaya genetik kekayaan tanaman tersebut. Sedangkan untuk keragaman varietas pisang khususnya di Jawa Timur agar tetap dikoleksi dan dilestarikan. Varietas yang sangat terkenal di Jawa Timur khususnya di Kabupaten Lumajang adalah varietas Agung Semeru dan Mas Kirana.

Pengembangan komoditas pisang berskala luas akan sangat menguntungkan untuk membuka peluang agribisnis. Pisang dengan berbagai varietas, ada yang dalam bentuk buah segar dan ada yang bisa dibuat olahan.

Ucapan Terima Kasih

Pada kesempatan ini, saya sampaikan terima kasih kepada Bapak Ir. Agus Muharam, MS, selaku senior dan Koordinator Kelompok Pengkaji SU-SDP yang telah memberikan bimbingan dan pembinaan dalam penulisan karya tulis ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Litbang Pertanian. 2004. Pedoman Umum Program Rintisan dan Akselerasi Pemasarakatan Inovasi Teknologi Pertanian. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Jakarta.
- BPTP Bengkulu. 2013. Laporan Akhir Tahun Pengelolaan Sumberdaya Genetik. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Bengkulu.
- Buddenhagen, IW. 1995. Bananas: A world Overview, Problems and Opportunities, Proceeding First National Banana Industry Conference. Australia.
- Daradjat, A.A., S. Silitonga, dan Nafisah. 2008. Ketersediaan plasma nutfah untuk perbaikan varietas padi. Dalam A.A. Daradjat, A. Setyono, A.K. Makarim, dan A.

- Hasanudin (eds.) Padi, Inovasi Teknologi dan Produksi. Balai Besar Penelitian Tanaman Padi. Sukamandi.
- Departemen Perdagangan. 1990. Buku Panduan Peraturan dan Prosedur Ekspor Indonesia. Departemen Perdagangan RI bekerjasama dengan Dewan Penunjang Eksport. Jakarta.
- Ditjenhortikultura. 2009. Profil Pengembangan Kawasan Pisang. Direktorat Budidaya Tanaman Buah. Departemen Pertanian. Jakarta
- Ditjenhortikultura. 2010. Profil Pisang Sentra Produksi. Direktorat Budidaya Tanaman Buah. Departemen Pertanian. Jakarta.
- Edison, HS, Sutanto, A, Hermanto. 2002. The Exploration of Musaceae in Irian Jaya. Research Institute for Fruits.
- Edison, HS. Hadiati. 2010. Pengelolaan dan Pemanfaatan Plasma Nutfah Buah Tropika Mendukung Program Perbaikan Varietas. Balai Penelitian Tanaman Buah Tropika. Solok.
- Hakkinen and Wallace. 2011. Genetic Resources for Banana Improvement in Banana Breeding Progress and Challengers. Boca Raton London New York.
- Hermanto, C. Sutanto, A dan Eliza. 2008. Perbaikan Varietas dan Pengendalian Penyakit Utama Pisang. Solok.
- Hakkinen and Wallace. 2011. Genetic Resources for Banana Improvement in Banana Breeding Progress and Challengers. Boca Raton London New York.
- Hermanto, C, Nurhadi, Jumjunidang, Sutanto dkk. 2009. Diagnosis and Management of Wilt Diseases of Banana in Indonesia. Balai Penelitian Buah Tropika. Solok.
- Joko, S. 2015. Upaya Pelestarian SDG Tanaman Hortikultura di Kabupaten Tanjung Barat, Jambi. Prosiding Semnas Pengembangan SDG Pertanian. Bogor.
- Koeppel, D. 2008. Banana: The fate of the Fruits That Changed the world Penguin. London.
- Krismawati, A dan M. Sabran. 2013. Eksplorasi Buah-buahan Spesifik Kalimantan Tengah. Buletin Plasma Nutfah Vol.9 No. 1. Bogor
- Nasution, R. 1991. A Taxonomic Study of the *Musa Acuminata* Colla with is Intraspecific taxa in Indonesia of Agriculture.
- Perrier. 2011. Multidisciplinary Perspectives on Banana. Domestication. National Academy of Sciences.
- Poerba, YS dan Ahmad, F. 2010. Genetic Variability Among 18 cultivar of cooking Bananas and Plantain.
- Poerwanto, R. 2004. Standar Prosedur Operasional Komoditas Manggis. Direktorat Budidaya Tanaman Buah. Jakarta.

- Prahardini, *et al.* 2004. Usulan Pelepasan Pisang Varietas Mas Kirana. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Timur bekerjasama dengan Dinas Pertanian Provinsi Jawa Timur.
- Sayaka, B *et al.* 2014. Valuasi Ekonomi Sumberdaya Genetik. Pusat Sosial Ekonomi dan Kebijakan Pertanian.
- Statistik Pertanian. 2015. Pusat Data dan Informasi Pertanian. Kementerian Pertanian. Jakarta.
- Sridianti. 2016. Pengertian Plasma Nutfah. www.sridianti.com. Diakses pada tanggal 6 November 2016.
- Sumarno. 2014. Pusat Asal Spesies Tanaman dan Kekayaan Sumberdaya Genetik. Sumberdaya Genetik Pertanian Indonesia. IAARD PRESS. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Bogor.
- Suryana, A. 2002. Membangun Ketahanan Pangan Regional Melalui Pengembangan Sistem dan Usaha Agribisnis. Prosiding Lokakarya Pengembangan Usahatani Terpadu Berwawasan Agribisnis Menunjang Pemanfaatan Sumberdaya Pertanian Jawa Barat. Lembang.
- Suryana, A. 2005. Prospek dan Pengembangan Agribisnis Pisang. Badan Litbang Pertanian. Jakarta.

KARAKTERISTIK JERUK DI PROVINSI BENGKULU

Miswarti, Siti Rosmanah dan Wawan Eka Putra

PENDAHULUAN

Provinsi Bengkulu merupakan salah satu wilayah yang terletak di sebelah barat pegunungan Bukit Barisan dengan luas wilayah 1.991.933 hektar (ha) atau 19.919,33 kilometer persegi (km²). Topografi di Provinsi Bengkulu dibedakan menjadi daerah pesisir, dataran rendah, dataran menengah dan dataran tinggi (BPS Provinsi Bengkulu, 2016). Menurut Bappeda Provinsi Bengkulu (2014) berdasarkan kondisi wilayah, Provinsi Bengkulu memiliki keanekaragaman genetik tanaman, hewan, maupun mikroba. Salah satu jenis tanaman yang memiliki keanekaragaman genetik yang cukup tinggi adalah jeruk. Hal ini ditunjukkan oleh banyaknya anggota pada marga citrus (Karsinah dkk., 2002). Keanekaragaman genetik tanaman jeruk akan berguna apabila dimanfaatkan secara bijak dan dikelola secara berkelanjutan (Yufdi, 2015).

Tanaman jeruk merupakan salah satu jenis tanaman buah tahunan yang berasal dari Asia dan Cina merupakan tempat yang dipercaya sebagai tempat tumbuh pertama tanaman jeruk. Keberadaan jeruk di Indonesia telah ada sejak ratusan tahun baik yang tumbuh secara alami atau yang dibudidayakan. Tanaman jeruk saat ini yang berada di Indonesia merupakan peninggalan orang Belanda yang mendatangkan jeruk manis dan keprok dari Amerika dan Itali (Departemen Pertanian, 2012).

Jeruk merupakan tanaman yang dapat tumbuh pada dataran rendah maupun dataran tinggi (Anonymous, 1994). Selain sebagai komoditas hortikultura yang berfungsi sebagai sumber gizi, jeruk juga merupakan salah satu sumber pendapatan dan devisa negara (Tobing dkk, 2013). Indigenous jeruk berasal dari India sampai Cina, anak tetapi saat ini jeruk telah banyak dibudidayakan di daerah subtropik (Martasari dan Mulyanto, 2008).

Di Provinsi Bengkulu, telah terkarakterisasi berdasarkan panduan IBPGRI, (1988) sebanyak sebanyak 10 jenis tanaman jeruk yaitu jeruk peras, jeruk purut lokal, jeruk purut, jeruk bali, jeruk kalamansi, jeruk siam, jeruk RGL, jeruk nipis, jeruk nipis lokal dan jeruk sunkist. Jenis-jenis jeruk tersebut tersebar pada wilayah yang berada ketinggian antara 19-916 meter di atas permukaan laut (m dpl).

Secara umum, pemanfaatan tanaman jeruk adalah dalam bentuk buah. Akan tetapi terpadat beberapa jenis jeruk yang pemanfaatannya berupa daun maupun kulit buah. Pemanfaatan daun kulit jeruk salah satunya adalah daun jeruk purut sebagai bumbu masakan, sedangkan pemanfaatan kulit jeruk adalah jeruk mandarin. Menurut Mondello dkk. (2005) kulit jeruk mandarin merupakan salah satu jenis jeruk dimana kulitnya dapat diekstrak minyak atsirinya.

SEBARAN TEMPAT TUMBUH TANAMAN JERUK

Penyebaran beberapa species jeruk khususnya di Indonesia sangat cepat dan luas hal ini ditandai dengan bermunculan varietas-varietas lokal antara lain keprok garut, Tawangmangu, Batu 55, Pulung, Madura, Tejakula, Keprok SoE, siem Pontianak, siam madu dan siam Banjar (Hardiyanto dkk., 2007). Selain itu, masih terdapat jenis jeruk lain yaitu jeruk manis antara lain manis Pacitan dan Punten serta jeruk pamelo antara lain Nambangan, Sri Nyonya dan Bali (Hardiyanto dkk., 2004).

Identifikasi adalah pengenalan terhadap suatu hal dengan mengamati sifat yang dapat dibedakan secara visual, mudah diamati dengan mata biasa dan muncul pada semua kondisi lingkungan (Sumiati, 2010). Menurut Sugiyanto (1966) serta Martasari dan Hardiyanto (2003), untuk karakterisasi spesies yang termasuk subgenus citrus, terdapat beberapa karakter penting yang perlu diperhatikan didalam pencirian varietas yaitu habitus tanaman, morfologi daun, bentuk dan ada tidaknya sayap daun

KARAKTERISTIK JERUK DI PROVINSI BENGKULU

Jeruk Peras

Jeruk peras mempunyai ketinggian tanaman $\pm 2,5$ m dengan bentuk tanaman persegi (obloid) dan tidak berduri. Tunas pucuk berwarna hijau dengan permukaan tunas pucuk halus. Karakteristik daun tidak mengalami gugur daun, tipe daun simple, intensitas warna hijau pada daun sedang, dengan variasi warna daun tidak ada. Bentuk daun jeruk peras sessile dengan panjang daun rata-rata $\pm 8,35$ cm, lebar $\pm 3,42$ cm dengan ketebalan 0,9 mm mempunyai bentuk daun elliptic, bentuk tepi daun sinuate, bentuk ujung daun acute dan tidak memiliki sayap daun.

Susunan bunga jeruk peras berkelompok dengan posisi bunga di ujung (terminal). Jumlah bunga per tangkai ± 1 warna kuncup bunga putih, panjang tangkai bunga 4,07 mm, diameter kelopak 3,48 mm, panjang kelopak bunga 1,11 mm, panjang serbuk sari lebih pendek dari putik, warna bunga mekar putih, warna serbuk sari kuning, jumlah kelopak per bunga 5, panjang kelopak bunga 11,51 cm, lebar kelopak bunga 3,42 mm, jumlah stament 4.



Gambar 1. Morfologi jeruk peras

Jeruk peras memiliki berat buah 51,45 g dengan diameter buah 4,61 cm. Buah berbentuk *spheroid*, dengan bentuk pangkal buah *truncate* serta bentuk ujung buah *rounded*. Memiliki warna kulit buah hijau dan tekstur permukaan kulit buah mulus. Tingkat keterlihatan kelenjar minyak tersembunyi, kerapatan kelenjar minyak tinggi, dengan ukuran kelenjar minyak kecil. Ketebalan kulit buah 2,00 mm, warna daging kulit buah jingga, diameter axis 8,00 mm, jumlah segmen 12,50, daya lekat antar dinding segmen sedang, bentuk segmen tidak seragam, axis buah agak berlubang, warna bulir jingga. Jeruk peras memiliki biji yang berbentuk avoid bertekstur rata, dengan warna biji krem serta warna kotiledon hijau tua. Jumlah biji rata-rata perbuah sebanyak 10 biji. Total padatan terlarut yang dimiliki oleh jeruk peras adalah 10,13% Brix.

Jeruk Purut lokal

Tanaman jeruk purut lokal mempunyai ketinggian 2,9 m dengan bentuk tanaman *spheroid* (bulat) serta tidak berduri. Warna tunas pucuk hijau dengan permukaan tunas pucuk halus. Siklus daun tanpa gugur, tipe daun simple, intensitas warna hijau pada daun sedang, variasi warna daun tidak ada, bentuk daun *sessile* (tanpa *petiole*), panjang daun rata-rata 6,68 cm, lebar daun 3,09 cm, ketebalan daun 0,70 mm, bentuk helaian daun *ovate*, bentuk tepi daun *sinuate*, bentuk ujung daun *emarginate*. Daun pada tanaman jeruk purut merupakan bagian yang lazim digunakan sebagai flavor alami pada berbagai jenis makanan dan minuman dengan komponen utama *sitronella*. Kandungan *sitronella* yang tinggi dapat dimanfaatkan dalam industri parfum dan kosmetik (Khasanah *et al.*, 2015). Menurut Kataren (1985) dalam Hidayat (1999) menambahkan bahwa bahan baku untuk isolasi *sitronellal* yang tinggi dapat dimanfaatkan sebagai bahan zat pewangi sabun, parfum, obat gosok, pasta gigi dan obat pencuci mulut. Selain itu, *sitronellal* juga dapat berperan sebagai antioksidan (Ayusuk *et al.*, 2009) serta berperan sebagai anti bakteri yang dapat menghambat pertumbuhan *salmonella* dan enterobakterial lainnya (Nanasombat, 2005). Antioksidan merupakan yang dapat memperlambat oksidasi, walaupun dengan konsentrasi yang lebih rendah sekalipun dibandingkan dengan substrat yang dapat dioksidasi (Widjaya, 2003).

Bunga jeruk purut lokal tersusun berkelompok dengan posisi bunga di ujung (terminal) dan diketiak daun. Jumlah bunga pertangkai ± 3 , warna kuncup bunga putih, panjang tangkai bunga 1,20 mm, diameter kelopak 1,35 mm, panjang kelopak bunga 5,23 mm, panjang serbuk sari terhadap putik adalah sama, warna bunga mekar putih, warna serbuk sari kuning, jumlah kelopak per bunga 5, panjang kelopak 5,70 per bunga, lebar kelopak per bunga 3,95 mm, jumlah stamen 4.

Berat buah rata-rata 26,60 g dengan diameter buah 3,77 cm. buah berbentuk *spheroid* dengan bentuk pangkal buah *truncate* serta ujung buah *truncate*. Kulit buah berwarna hijau dengan tekstur permukaan kulit buah kasar. Kelenjar minyak terlihat, kerapatan kelenjar minyak tinggi dengan ukuran kelenjar minyak kecil. Ketebalan kulit buah 2,00 mm, warna daging kulit buah kuning, diameter axis 5,00 mm, jumlah segmen 10,00, daya lekat antar dinding segmen sedang, bentuk segmen seragam, axis buah agak padat, warna bulir kehijauan. Jumlah biji rata-rata 4/buah, berbentuk

avoid, permukaan biji rata, dengan warna biji hijau serta warna kotiledon hijau muda. Total padatan jeruk purut lokal 14,75% Brix.



Gambar 2. Morfologi jeruk purut lokal

Jeruk purut

Tinggi tanaman jeruk purut 4 m dengan bentuk tanaman ellips serta memiliki batang yang berduri dengan panjang duri 1,4 cm berbentuk lurus. Tunas pucuk berwarna ungu dengan permukaan tunas pucuk halus. Siklus daun tanpa gugur daun, tipe daun simple, intensitas warna hijau pada daun kuat, variasi warna daun tidak ada, bentuk daun *brevitolate*, panjang daun rata-rata 8,63 cm, lebar daun 4,32 cm, ketebalan daun 1,10 mm, bentuk helaian daun ovate, bentuk tepi daun sinuate, bentuk ujung daun emarginate, tangkai sayap daun ada, lebar sayap daun lebar, bentuk sayap daun *obcordata*. Menurut Rukmana (2003), karakteristik khas dari tanaman jeruk purut adalah dapat diamati secara visual dari struktur tanamannya. Pohonya rendah atau perdu, akan tetapi apabila dibiarkan dapat mencapai ketinggian hingga 12 m. Berdasarkan hasil penelitian Kawiji dkk, (2015) kandungan senyawa minyak atsiri jeruk purut (*Citrus hystrix* DC) terpilih yaitu Citronelal 64,15%, Beta-Citronelol 10,71%, Linalool 5,54%, dan Trans-Caryophyllene 5,31% yang didapat dari hasil destilasi daun jeruk purut dengan perlakuan pendahuluan pemeraman.

Bunga tersusun berkelompok dengan posisi bunga di ujung (terminal). Jumlah bunga pertangkai ± 6 , warna kuncup bunga putih, panjang tangkai bunga 7 mm, diameter kelopak 3 mm, panjang kelopak bunga 1,35 mm, panjang serbuk sari terhadap putik adalah sama panjang, warna bunga mekar putih, warna serbuk sari kuning muda, jumlah petal (mahkota) per bunga 5, panjang petal per bunga 9 mm, lebar petal per bunga 6 mm.

Berat buah 36,33 g, diameter buah 5.5 cm, bentuk buah *pyriform*, bentuk pangkal buah *necked*, dan bentuk ujung buah *depressed*. Warna kulit buah hijau dan tekstur permukaan kulit buah kasar. Kelenjar minyak terlihat, kerapatan kelenjar minyak tinggi dan ukuran kelenjar minyak kecil. Ketebalan kulit buah 2,00 mm, warna daging kulit buah kuning, diameter axis 5,00 mm, jumlah segmen 10,00, daya lekat antar dinding segmen kuat, bentuk segmen seragam, axis buah padat, warna bulir kehijauan. Jumlah biji rata-rata 4 biji/buah, bentuk biji *avoid*, tekstur permukaan biji rata, warna biji hijau, warna kotiledon hijau muda. Total padatan terlarut 9,80%.

Jeruk Bali

Jeruk bali atau pamelos merupakan jenis jeruk yang mempunyai banyak nama lokal. Menurut Rai dkk. (1997) pamelos, sitron dan sour orange mempunyai banyak nama lokal sebagai akibat faktor evolusi dan budidaya. Jeruk bali juga mempunyai berbagai khasiat antara lain mengeluarkan dahak, menghentikan batuk, mengatur arus energi vital serta meredakan nyeri (Rafsanjani dan Putri, 2015). Selain itu biji jeruk bali yang memiliki rasa pahit mempunyai sifat hangat yang berguna untuk meredakan nyeri hernia (Orwa, 2009)

Kandungan antioksidan alami dan banyaknya komponen nutrisi pada jeruk bali menjadi salah satu faktor jenis jeruk ini dimanfaatkan sebagai bahan baku pangan fungsional (Rafsanjani dan Putri, 2015). Menurut Silvikasari dkk. (2010), bagian kulit jeruk bali mengandung berbagai senyawa penting antara lain senyawa alkaloid, flavonoid, likopen, vitamin C, serta yang paling dominan adalah pektin dan tanin. Akan tetapi hingga saat ini 50% kulit jeruk bali masih belum dimanfaatkan (Kementerian Pertanian, 2010).

Tinggi tanaman 4,10 m, bentuk tanaman spheroid (bulat) dan tidak berduri. Menurut Hermanto (2013), batang jeruk besar atau jeruk bali agak kuat dengan diameter 10-30 cm. Batang jeruk bali mempunyai perbedaan dibandingkan dengan jeruk bali yang ditemukan di lokasi lain. Menurut Hardiyanto *et al.* (2007) *C. maxima* Merr mempunyai dengan panjang duri 0,4-1 cm.

Warna tunas pucuk hijau, permukaan tunas pucuk berambut, siklus daun tanpa gugur daun, tipe daun simple, intensitas warna hijau pada daun kuat, variasi warna daun tidak ada, bentuk daun *brevitolate* (petiole lebih pendek dari daun lamina), panjang daun rata-rata 16,34 cm, lebar daun 8,82 cm, ketebalan daun 1,42 mm, bentuk helaian daun *ovate*, bentuk tepi daun *entire*, bentuk ujung daun *emarginate*, sayap daun ada, lebar sayap daun 1,44, bentuk sayap daun *obovate*.

Susunan bunga berkelompok, posisi bunga di ujung (terminal) dan ranting. Jumlah bunga pertangkai $\pm 7,33$, warna kuncup bunga putih, panjang tangkai bunga 18,90 mm, diameter kelopak 8,19 cm, panjang kelopak bunga 5,28 mm, panjang serbuk sari lebih pendek dari putik, warna bunga mekar putih, warna serbuk sari kuning, jumlah *petal* (mahkota) per bunga 5, panjang mahkota bunga 25,14 mm, lebar mahkota bunga 10,36 mm, jumlah stament 4 buah per mahkota.

Berat buah 1625 g, diameter buah 17,00 cm, bentuk buah *obloid*, bentuk pangkal buah *convave*, bentuk ujung buah *depressed* dengan warna kulit buah hijau kuning. Tekstur permukaan kulit buah berpori, tingkat keterlihatan kelenjar minyak sangat terlihat, kerapatan kelenjar minyak rendah, ukuran kelenjar minyak kecil, ketebalan kulit buah 30,00 mm, warna daging kulit merah muda, diameter axis 28,50 mm, jumlah segmen 17, daya lekat antar dinding segmen sedang, bentuk segmen seragam, axis buah padat, warna bulir merah. Jumlah biji rata-rata 14, bentuk biji *cunciform*, tekstur permukaan biji rata, warna biji krem, dan warna kotiledon putih. Total padatan jeruk bali adalah 8,7% Brix.

Jeruk Kalamansi

Tinggi tanaman 2,00 m, bentuk tanaman *ellips*, dan batang tidak berduri. Warna tunas pucuk hijau, permukaan tunas pucuk halus, siklus daun tanpa gugur daun, tipe daun simple, intensitas warna hijau pada daun sedang, variasi warna daun tidak ada dengan bentuk daun *sessile*. Panjang daun rata-rata 6,48 cm, lebar daun 2,99 cm, ketebalan daun 0,51 mm, bentuk helaian daun *ovate*, bentuk tepi daun *sinuate*, bentuk ujung daun *acute*, sayap daun tidak ada.

Bunga tersusun berkelompok dengan posisi bunga di ujung (terminal). Jumlah bunga pertangkai \pm 2.66, warna kuncup bunga putih, panjang tangkai bunga 3,26 mm, diameter kelopak 2,71, panjang kelopak bunga 1,16 mm, panjang serbuk sari sama panjang dengan putik, warna bunga mekar putih, warna serbuk sari kuning muda, jumlah petal per bunga 5, panjang petal bunga 9,65, lebar petal per bunga 5 mm, jumlah stament 4 per petal, berbunga sepanjang waktu,

Berat buah 20,24 g, dengan diameter buah 3,38 cm. Bentuk buah *spheroid*, bentuk pangkal buah *truncate* dan bentuk ujung buah *truncate*. Warna kulit buah hijau, tekstur permukaan kulit buah mulus, tingkat keterlihatan kelenjar minyak tersembunyi, kerapatan kelenjar minyak tinggi, ukuran kelenjar minyak kecil, ketebalan kulit buah 1,40 mm, warna daging kulit kuning, diameter axis 35 mm, jumlah segmen 7, daya lekat antar dinding segmen kuat, bentuk segmen tidak seragam, axis buah padat, warna bulir kuning. Jumlah biji rata-rata per buah 7, bentuk biji *ovoid*, tekstur permukaan biji rata, warna biji hijau, warna kotiledon hijau. Total padatan terlarut jeruk kalamansi adalah 9, 94% Brix.

Jeruk siam

Tinggi tanaman 2 m, bentuk tanaman *ellips*, memiliki duri pada permukaan batang dengan kepadatan duri sedikit dan bentuk duri lurus. Menurut Tobing dkk (2013) taman jeruk siam mempunyai tajuk rindang dan memiliki ukuran batang yang tidak terlalu besar akan tetapi terlihat kokoh. Warna tunas pucuk hijau, permukaan tunas pucuk halus, siklus daun tanpa gugur daun, tipe daun simple, intensitas warna hijau pada daun kuat, variasi warna daun tidak ada, bentuk daun *sessille*, panjang daun 6,22, lebar daun 5,23, perbandingan lebar daun 1,89:1, ketebalan daun 0,8 mm,

bentuk helaian daun *elliptic*, bentuk tepi daun *sinuate*, bentuk ujung daun *acute*, tidak ada sayap daun.

Posisi bunga di ujung (terminal), jumlah bunga pertangkai ± 5 , dengan warna kuncup bunga putih. Panjang kelopak bunga 2 mm, panjang tangkai bunga 2,5 mm, panjang serbuk sari terhadap putik adalah sama, tipe bunga hermaprodit, warna bunga mekar putih, warna serbuk sari kuning, jumlah mahkota per bunga 5, lebar mahkota bunga 3,34 mm, jumlah stament 4 per mahkota.

Berat buah rata-rata 141,25 g dengan diameter buah 6,10 cm. Bentuk buah obloid, bentuk pangkal buah *truncate*, bentuk ujung buah *truncate*, dan warna kulit buah hijau kekuningan. Menurut Departemen Pertanian (2012), jeruk siam mempunyai bentuk bulat dengan permukaan agak halus dengan ujung buah bundar dan berpusar. Mempunyai kulit berwarna kuning mengkilat dan pada saat matang akan sulit dikupas dengan ketebalan kulit buah $\pm 3,9$ mm. Tingkat kelihatan kelenjar minyak ada, kerapatan kelenjar minyak rendah, dengan ukuran kelenjar minyak kecil. Ketebalan kulit buah 1,90 mm, warna daging kulit buah kehijauan, diameter axis 8 mm, jumlah segmen 13, daya lekat antar dinding segmen sedang, bentuk segmen seragam, axis buah berlubang, ketebalan axis 6 mm, warna bulir kuning. Jumlah biji rata-rata per buah 16, bentuk biji *avoid*, tekstur permukaan biji rata, warna biji krem, warna kotiledon hijau muda. Total padatan terlarut 7,43% Brix.

Jeruk Rimau Gerga Lebong (RGL)

Tinggi tanaman 2 m, bentuk tanaman *obloid* (persegi), permukaan batang berduri dengan kepadatan duri sedikit, panjang duri 1,99 cm, serta bentuk duri lurus. Warna tunas pucuk hijau, permukaan tunas pucuk halus, siklus daun tanpa gugur daun, tipe daun simple, intensitas warna hijau pada daun kuat, variasi warna daun tidak ada, bentuk daun sessile, panjang daun 8,86 cm, lebar daun 5,23 cm, ketebalan daun 0,8 mm, bentuk helaian daun *elliptic*, bentuk tepi daun *sinuate*, bentuk ujung daun *acute*, ada sayap daun, lebar sayap daun 0,35 cm, bentuk sayap lainnya.

Susunan bunga berkelompok dengan posisi bunga di ujung (terminal). Jumlah bunga pertangkai ± 6 , warna kuncup bunga putih, panjang kelopak bunga 1,5 mm, panjang tangkai bunga 0,49 mm, panjang serbuk sari terhadap putik adalah sama, tipe bunga hermaprodit, warna bunga mekar putih, warna serbuk sari kuning, jumlah kelopak per bunga 5, lebar kelopak 5 mm, bulan berbunga sepanjang waktu.

Berat buah rata-rata 240 g dengan diameter buah 7,08 cm. Bentuk buah obloid, bentuk pangkal buah *convave*, dan bentuk ujung buah *truncate*. Warna kulit buah hijau kekuningan dengan tekstur permukaan kulit buah berpori. Kelenjar minyak sangat terlihat, kerapatan kelenjar minyak rendah dengan ukuran kelenjar minyak kecil. Ketebalan kulit buah 1,90 mm, warna daging kulit buah kuning, diameter axis 7,4 mm, jumlah segmen 11, daya lekat antar dinding segmen sedang, bentuk segmen seragam, axis buah berlubang, ketebalan axis 6 mm, warna bulir kuning. Jumlah biji rata-rata per buah 20, bentuk biji *avoid*, tekstur permukaan biji rata, warna biji krem, warna kotiledon hijau muda. Total padatan terlarut 8,5% Brix.

Jeruk Nipis

Tinggi tanaman 2 m, bentuk tanaman *obloid*, terdapat duri pada permukaan batang, kepadatan duri sedang, panjang duri 1,49 cm, dengan bentuk duri lurus. Warna tunas pucuk hijau, permukaan tunas pucuk halus, siklus daun tanpa gugur daun, tipe daun simple, intensitas warna hijau pada daun sedang, variasi warna daun tidak ada, bentuk daun *sessille*, panjang daun 10,81 cm, lebar daun 6,36 cm, ketebalan daun 0,9 mm, bentuk helaian daun *ovate*, bentuk tepi daun *crenate*, bentuk ujung daun *obtuse*, tidak ada tangkai sayap daun.

Bunga tersusun berkelompok dengan posisi bunga di ujung (terminal). Jumlah bunga pertangkai $\pm 6,67$, warna kuncup bunga putih keunguan, panjang tangkai bunga 6,33 mm, diameter kelopak 8 mm, panjang kelopak bunga 4 mm, panjang serbuk sari lebih pendek dari putik, warna bunga mekar putih, warna serbuk sari kuning, jumlah petal (mahkota) per bunga 5, panjang mahkota bunga 25 mm, lebar mahkota bunga 5,5 mm, jumlah stament 6,67. Karakteristik bunga jeruk nipis yang di Provinsi Bengkulu mempunyai perbedaan dibandingkan dengan jeruk nipis pada umumnya. Menurut Hermanto (2013) bunga jeruk nipis bertipe majemuk atau tunggal dengan posisi bunga di ketiak daun atau ujung batang dengan diameter 1,5-2,5 cm.

Berat buah rata-rata 72,2 g dengan diameter buah 4,15 cm. Bentuk buah ellipsoid, bentuk pangkal buah convex, dengan bentuk ujung buah *mammiform*. Warna kulit buah hijau, tingkat kelihatan kelenjar minyak tersembunyi, kerapatan kelenjar minyak rendah, serta ukuran kelenjar minyak kecil. ketebalan kulit buah 3,00 mm, warna daging kulit buah putih, diameter axis 6 mm, jumlah segmen 10, daya lekat antar dinding segmen kuat, bentuk segmen seragam, axis buah berlubang, warna bulir putih. Jumlah biji rata-rata per buah 3, bentuk biji ovoid, tekstur permukaan biji rata, warna biji hijau, dan warna kotiledon hijau muda. Total padatan terlarut 10,60%.

Jeruk nipis Lokal

Tinggi tanaman 4 m, bentuk tanaman *obloid*, permukaan batang berduri dengan kepadatan duri sedang, panjang duri 0,73 cm, dan bentuk duri lurus. Warna tunas pucuk hijau, permukaan tunas pucuk halus, siklus daun tanpa gugur daun, tipe daun simple, intensitas warna hijau pada daun sedang, variasi warna daun tidak ada, bentuk daun *brevitolate*, panjang daun 8,43 cm, lebar daun 5,01 cm, ketebalan daun 0,23 mm, bentuk helaian daun ellips, bentuk tepi daun *crenate*, bentuk ujung daun *emarginate*, ada tangkai sayap daun, sayap daun sempit, bentuk sayap daun *obdeltate*.

Bunga tersusunan berkelompok dengan posisi bunga di ujung (terminal) dan ranting. Jumlah bunga pertangkai $\pm 4,5$, warna kuncup bunga putih, panjang tangkai bunga 2,55 mm, diameter kelopak 4 mm, panjang kelopak bunga 2,6 mm, panjang serbuk sari sama panjang dengan putik, warna bunga mekar putih, warna serbuk sari kuning, jumlah kelopak per bunga 4, panjang petal bunga 13,77 mm, lebar petal per bunga 4,96 mm, jumlah stament.

Berat buah rata-rata 28 g dengan diameter buah 3,74 cm. Buah berbentuk ellipsoid dengan bentuk pangkal buah convex dan bentuk ujung buah *mammiform*. Warna kulit buah hijau dan tekstur permukaan kulit buah berpori. Tingkat kelipatan kelenjar minyak terlihat, kerapatan kelenjar minyak sedang dengan ukuran kelenjar minyak kecil. Ketebalan kulit buah 3,00 mm, warna daging kulit buah kehijauan, diameter axis 6 mm, jumlah segmen 10,5, daya lekat antar dinding segmen kuat, bentuk segmen seragam, axis buah padat, warna bulir hijau. Jumlah biji rata-rata per buah 19, bentuk biji ovoid, tekstur permukaan biji rata, warna biji hijau, dan warna kotiledon hijau muda. Total padatan terlarut jeruk nipis lokal lebih rendah dibandingkan jeruk nipis biasa yaitu 9,40% Brix.

Jeruk Sunkist

Tinggi tanaman 5,2 m, bentuk tanaman *ellip* dan tidak berduri. Warna tunas pucuk hijau, permukaan tunas pucuk halus dan siklus daun tanpa gugur daun. Tipe daun simple, intensitas warna hijau pada daun sedang, variasi warna daun tidak ada, bentuk daun *brevitolate* (petiole lebih pendek dari daun lamina), panjang daun 9,53 cm, lebar daun 6,00 cm, ketebalan daun 0,82 mm, bentuk helaian daun *ovate*, bentuk tepi daun *crenate*, bentuk ujung daun *acute*, tangkai sayap daun ada, lebar sayap daun 0,8 cm, bentuk sayap daun *obovate*.

Bunga tersusun berkelompok dengan posisi bunga di ujung (terminal) dan ranting. Jumlah bunga pertangkai $\pm 3,87$, warna kuncup bunga putih, panjang tangkai bunga 7,59 mm, diameter kelopak 5,66 mm, panjang kelopak bunga 3,16 mm, panjang serbuk sari lebih panjang dari putik, warna bunga mekar putih, warna serbuk sari kuning muda, jumlah petal per bunga 5, panjang petal bunga 15,31 mm, lebar petal per bunga 7,10 mm, jumlah stament 4,2.

Berat buah rata-rata 765 g dengan diameter buah 109 cm. Buah berbentuk *phyriform* dengan bentuk pangkal buah *collared with neck*, dan bentuk ujung buah *truncate*. Warna kulit buah hijau kuning dengan tekstur permukaan kulit buah kasar. Kelenjar minyak sangat terlihat, kerapatan kelenjar minyak rendah, dan ukuran kelenjar minyak kecil. Ketebalan kulit buah 8,10 mm, warna daging kulit buah putih, diameter axis 20 mm, jumlah segmen 13, daya lekat antar dinding segmen sedang, bentuk segmen seragam, axis buah berlubang, warna bulir putih. Tidak terdapat biji. Buah tidak berbiji dan total padatan terlarut 10,82% Brix.

DAFTAR PUSTAKA

- AAK. 1994. Budidaya tanaman jeruk. Kanisius. Yogyakarta.
- Ayusuk, S., Sunisa, S., Paiboon, T dan Worapong, U. 2009. Effect of Heat Treatment on Antioxidant Properties of Tom-Kha Paste and Herbs/Spices Used in Tom-Kha Paste. *Kasetsart J. (Nat. Sci.)* 43 : 305 – 312.
- BPS Provinsi Bengkulu. 2016. Provinsi Bengkulu dalam angka. Badan Pusat Statistik Provinsi Bengkulu.

- Departemen Pertanian. 2012. Kajian umum mengenai tanaman jeruk. http://ditlin.hortikultura.go.id/jeruk_cvpd/jeruk01.htm [19 Maret 2017].
- Hardiyanto, E. Mujiarto dan E. S. Sulasmi. 2007. Kekerabatan genetik beberapa spesies jeruk berdasarkan taksonometri. *Jurnal Hortikultura* 17 (3) : 203-216.
- Hardiyanto, C. Martasari, dan D. Agisimanto. 2004. Rekoleksi, Karakterisasi, dan Konservasi Plasma Nutfah Jeruk. (In press). Laporan Akhir Tahun 2004. Loka Penelitian Tanaman Jeruk dan Hortikultura Subtropik. 14 hlm
- Hermanto, C., N. L. P. Indriani dan S. Hadiati. 2013. Keragaman dan kekayaan buah tropika nusantara. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Kementerian Pertanian.
- Hidayat, F. K. 1999. Ekstraksi Minyak Atsiri Dari Daun Jeruk Purut (*Citrus hystrix* DC) pada Skala Pilot-Plant. Sripsi. Jurusan Teknologi Pangan dan Gizi Fakultas Teknologi Pertanian Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- IBPGRI. 1988. Descriptor for Citrus. International Board for Plant Genetic Resources, Rome.
- Karsinah, S., Purnomo, Sudjidjo, dan Sukarmin. 2002. Perbaikan Tekstur Buah Jeruk Siam Melalui Hibridisasi. Seminar Hasil Penelitian Tahun 2002. Balai Penelitian Buah, Solok.
- Kawiji, L. U. Khasanah, R. Utami dan N. T. Aryani. 2015. Ekstraksi maserasi oleoresin daun jeruk purut (*Citrus hystrix* DC) : Optimasi rendemen dan pengujian karakteristik mutu. *Agritech* 35 (2) : 178-184.
- Khasanah, L. U., Kawiji, R. Utami dan Y. M. Aji. 2015. Pengaruh perlakuan pendahuluan terhadap karakteristik mutu minyak atsiri daun jeruk purut (*Citrus hystrix* DC). *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan* 4 (2) : 48-55.
- Kementerian Pertanian RI. 2010. Tanaman Jeruk Bali di Indonesia. *Ayunda*, Vol 1 No 7:43-36
- Martasari, C dan H. Mulyanto. 2008. Teknik identifikasi varietas jeruk. *Iptek Hortikultura Balai Penelitian Tanaman Jeruk dan Subtropika No.4 Agustus* hal : 6-12.
- Martasari, C. dan Hardiyanto. 2003. Spesies jeruk komersial. *Sirkular inovasi teknologi jeruk Volume 10*. Balai Penelitian Jeruk dan Buah Subtropika.
- Mondello, L., A. Casilli., P.Q. Tranchida., P. Dugo and G. Dugo. 2005. Comprehensive twodimensional GC for the analysis of citrus essential oils. *Flavour and fragrance journal*, 20 : 136-140.
- Nanasombat, S dan Pana, L. 2005. Antibacterial Activity of Crude Ethanolic Extracts and Essential Oils of Spices Against *Salmonellae* and Other Enterobacteria. *KMITL Sci. Tech. J.* Vol. 5 No. 3 Jul.
- Orwa. 2009. *Citrus Maxima* .Agroforestry Database 4.0. hal 2-5

- Rafsanjani, M. K. Dan W. D. R. Putri. 2015. Karakterisasi ekstrak kulit jeruk bali menggunakan metode ultrasonic bath (kajian perbedaan pelarut dan lama ekstraksi). *Jurnal Pangan dan Agroindustri* 3 (4) : 1473-1480.
- Rai, M., K.P.S. Chandel and P.N. Gupta. 1997. Occurance, Distribution, and Diversity in the Genus Citrus in the Indian Gene Centre. (Eds.) *Proceeding International Citriculture Congress*. 1996. 2:1228-1234.
- Rukmana, R. 2003. *Usahatani jeruk purut di dalam pot dan di kebun*. Kanisius. Yogyakarta.
- Silvikasari, Wafa, N.I., Utami, O.Y., Nurhaini, R., dan Faris, M. 2010. Uji Efektifitas Katekin dari Kulit Jeruk Bali sebagai Bahan Alternatif Pengawet Tahu di kabupaten Bogor. Institut Pertanian Bogor. Bogor
- Tobing, D. M. A. L., E. S. Bayu dan L. A. M. Siregar. 2013. Identifikasi karakter morfologi dalam penyusunan deskripsi jeruk siam (*Citrus nobilis*) di beberapa daerah Kabupaten Karo. *Jurnal Online Agroekoteknologi* 2 (1) : 72-85.
- Widjaya, C.H. 2003. *Peran Antioksidan terhadap Kesehatan Tubuh*. Healthy Choice. Edisi IV.
- Yufdi, P. 2015. *Community fruit catalogue*. *Garcinia and Nephelium in Sijunjung, West Sumatera*.

DUWET DAN KLAYU : SUMBER DAYA GENETIK LOKAL BERMANFAAT UNTUK KESEHATAN

Kristantini, Siti Dewi Indrasari, dan Endang Wisnu Wiranti

PENDAHULUAN

Buah duwet (*Syzygium cumini*) merupakan jenis tanaman asli Jawa yang pada saat ini mulai langka bahkan hampir punah keberadaannya. Oleh karena itu perlu dilestarikan dengan cara menanam di kebun koleksi SDG BPTP Yogyakarta. Menurut Herbalnewsmedia (2014), di beberapa daerah di Indonesia, buah duwet/ jamblang dikenal dengan nama yang berbeda-beda antara lain, jambu kling (Gayo), jambe kleng (Aceh), jambu kalang (Minang kabau), jambalng (Betawi dan Sunda), juwet, duwet, duwet manting (Jawa), dhalas (Madura), juwet (Bali), klayu (Sasak), duwe (Bima), jambulan (Flores), raporapo jawa (Makasar), alicopeng (Bugis), dan Jambula (Ternate).

Buah jamblang berpotensi sebagai anti kanker karena zat antosianin yang memberikan warna ungu pada kulit buah, juga merupakan sumber pewarna alami yang sangat potensial digunakan dalam industri pembuatan makanan. Selain antosianin, buah jamblang juga mengandung Vitamin C dan vitamin lain yang bermanfaat untuk kesehatan.

Berdasarkan hal-hal tersebut maka tulisan ini dibuat dengan tujuan agar pembaca mengetahui pentingnya buah duwet/ jamblang dan klayu untuk kesehatan, sehingga terdorong untuk melakukan pelestarian. Tulisan ini memuat tentang hal-hal terkait dengan tanaman duwet/jamblang dan klayu meliputi deskripsi tanaman, manfaat dan kandungan antosianin.

DESKRIPSI DUWET/ JAMBLANG DAN KLAYU

Duwet/ Jamblang

Buah duwet merupakan buah dari suku jambu-jambuan (*Myrtaceae*). Buah ini memiliki nama ilmiah *Syzygium cumini*, yang juga memiliki sinonim dengan *Syzygium jambolanum*, *Eugenia cumini*, atau *Eugenia jambolana* (BPPT 2005). Klasifikasi ilmiah buah duwet adalah:

Kingdom : Plantae
Divisi : Magnoliophyta
Kelas : Magnoliopsida
Ordo : Myrtales
Famili : Myrtaceae
Genus : *Syzygium*
Spesies : *Syzygium cumini*

Buah duwet berbentuk lonjong sampai bulat telur, sering agak bengkok. Ukuran buah berkisar antara 1 hingga 5 cm, dengan kulit buah tipis, licin, dan mengkilap. Warna buah yang telah matang adalah merah tua sampai ungu kehitaman, kadang-kadang putih. Duwet sering tumbuh dalam gerombolan besar. Daging buah berwarna putih, kuning kelabu, sampai agak merah ungu dan hampir tak berbau. Buah duwet memiliki banyak sari buah dengan rasa sepat masam sampai masam manis. Bentuk biji lonjong dan dapat berukuran sampai 3,5 cm (BPPT 2005). Buah duwet berwarna hijau sebelum masak. Warna hijau kemudian berubah menjadi merah, hingga pada akhirnya menjadi ungu sampai hitam pada saat buah benar-benar masak.

BPPT (2005) menggambarkan bahwa tanaman buah duwet biasa ditanam di pekarangan atau tumbuh liar, terutama di hutan jati. Duwet tumbuh di dataran rendah sampai ketinggian 500 m dpl. Di india tumbuhan ini dijumpai hingga ketinggian 1800 mdpl (Sah dan Veima, 2011). Menurut Morton (1987), jambang tumbuh pada daerah yang kering, tanah berpasir, lempung atau pada daerah batu kapur. Tumbuhan ini tidak dapat tumbuh dengan baik pada daerah yang basah atau lembab. Pohon dengan tinggi 10-20 m ini, berbatang tebal, tumbuhnya bengkok, dan bercabang banyak. Daun tunggal, tebal, tangkai daun 1-3,5 cm. Helaian daun lebar, bulat memanjang atau bulat telur terbalik, tepi rata, pertulangan menyirip, dan permukaan atasnya mengkilap. Panjang daun 7-16 cm dengan lebar 5-9 cm dan berwarna hijau (Verheiji & Coronel, 1997).

S. cumini memiliki bunga majemuk berbentuk malai dengan cabang yang berjauhan, bunga duduk, tumbuh di ketiak daun dan di ujung percabangan, kelopak bentuk lonceng berwarna hijau muda, mahkota berbentuk bulat telur, benang sari banyak, panjangnya 4-7 mm, berwarna putih, baunya harum, bakal buahnya dengan 2-3 ruang, tangkai putik 6-7 mm panjangnya, berwarna putih. Buahnya buah buni, lonjong, panjang 2-3 cm, masih muda hijau, setelah masak warnanya merah tua keunguan, bergerombol mencapai 40 butir, daging buah berwarna kuning kelabu sampai ungu, mengandung banyak sari buah, hampir tidak berbau, dengan rasa sepat keasaman. Bijinya 0-5 butir, bentuk lonjong, keras, panjangnya 3-5 cm, berwarna hijau sampai coklat. Berakar tunggang bercabang-cabang, berwarna coklat muda (Verheiji & Coronel, 1997).

Bunga tumbuh di ketiak daun dan di ujung percabangan. Mahkota bunga berbentuk bulat telur dengan banyak benang sari, berwarna putih, dan berbau harum. Pohon duwet juga sering ditanam sebagai pohon peneduh di pekarangan dan perkebunan (misalnya untuk meneduhi tanaman kopi), atau sebagai penahan angin (*wind break*). Bunga-bunganya baik sebagai pakan lebah madu. Menurut Palmbob (2004) dalam Rosannah, 2014. morfologi jambang secara vegetatif dan generatif diperlihatkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Pohon jamblang, morfologi batang, bunga, buah muda, buah mulai matang, dan buah matang. Sumber : Palmbob (2004) dalam Rosannah, 2014.

Klayu

Tanaman klayu (*Lepisanthes rubiginosa*) merupakan tanaman dengan habitus pohon kecil yang tingginya mulai dari 2-3 m hingga 7 m bahkan 16 m. Kulit berwarna coklat gelap dengan pola longitudinal tidak teratur dan pecah-pecah. Duduk daun berhadapan, bentuk daun bulat memanjang, ujung daun meruncing, petiole berukuran sekitar 3 cm. Pangkal tidak bertoreh dengan tipe *acuminate* (runcing), tepi daun rata, tulang daun menyirip, dan tipe daun tunggal. Pucuk daun muda berjumlah 2 – 8 pasang. Perbungaan *racemose*, hanya bercabang sekali, bunga padat pada bagian atas cabang. Bunga memiliki aroma yang harum. Kelopak bunga berjumlah 4 atau 5, berwarna putih kekuningan ketika segar. Buah memiliki 1, 2, atau 3 lobus, warna buah ungu gelap hampir hitam saat masak dengan biji yang lonjong.

Berikut klasifikasi dari tanaman klayu :

Kingdom : Plantae
 Division: Magnoliophyta
 Class :Equisetopsida
 Ordo :Sapindales
 Family :Sapindaceae
 Genus :*Lepisanthes*
 Species :*Lepisanthesrubiginosa*

(tropicos.org, 2017)

Daun tanaman klayu berbeda dengan daun duwet/ jamblang. Daun klayu tipis, bentuk bulat telur memanjang. Buah kecil seperti kopi namun tidak termasuk keluarga kopi (Gambar 2).



Gambar 2. Daun dan buah tanaman klayu. Sumber : Kristamtini *et al*, (2016)

Belum banyak penelitian tentang tanaman klayu ini, namun mengingat tanaman klayu merupakan SDG lokal yang diduga memiliki banyak manfaat untuk kesehatan seperti halnya dengan buah duwet maka tanaman klayu perlu dilestarikan.

MANFAAT TANAMAN DUWET/ JAMBLANG UNTUK KESEHATAN

Buah duwet biasa dimakan segar atau dimasak dicampurkan dengan sedikit garam dan kadang-kadang ditambah juga dengan gula pasir, kemudian dikocok di dalam wadah tertutup sehingga lunak dan berkurang rasa sepatnya. Selain dimakan segar, buah yang banyak mengandung vitamin A dan vitamin C ini, juga dapat dijadikan sari buah, jeli atau minuman beralkohol.

Buah duwet mengandung berbagai zat gizi yang baik bagi tubuh. Zat-zat yang bermanfaat dari buah duwet tidak hanya berasal dari daging buah, melainkan juga berasal dari biji dan kulit buahnya. Salah satu manfaat buah duwet adalah untuk mengurangi kerapuhan pembuluh darah kapiler penyebab luka diabetes yang lama sembuhnya. Manfaat lain duwet adalah menjaga kadar kolesterol darah tetap normal (Anonim 2010), mengobati asma, diare, dan nyeri lambung (BPPT 2005).

Buah duwet memiliki berbagai manfaat kesehatan karena aktivitas antioksidan yang tinggi. Sifat antioksidan buah berasal dari antosianin yang menyebabkan warna ungu pada buah. Penelitian yang dilakukan oleh Sari *et. al*. (2009) menunjukkan bahwa dalam 100 gram buah duwet segar mengandung 161 miligram antosianin (3430mg/ 100g kulit buah kering). Kandungan gizi dalam setiap 100 gram buah duwet, ditampilkan dalam Tabel 1.

Tabel 1. Kandungan gizi 100 gram buah duwet masak

Zat gizi	Satuan	Jumlah
Energi	Kkal	60,00
Karbohidrat	gram	15,56
Protein	gram	0,72
Lemak	gram	0,23
Air	gram	83,13
Vitamin A	IU	3,00
Vitamin B3	mg	0,26
Vitamin C	mg	14,30
Kalsium	mg	19,00
Zat besi	mg	0,19
Fosfor	mg	17,00
Magnesium	mg	15,00
Kalium	mg	79,00
Natrium	mg	14,00

Sumber: USDA Nutrent database (2010)

Buah duwet, menurut BPPT (2005), selain mengandung zat gizi seperti yang digambarkan di Tabel 1, buahnya mengandung minyak atsiri, fenol (*methylxanthoxilin*), alkaloid (jambosine), asam organik, triterpenoid, resin yang berwarna merah tua mengandung asam elagat dan tannin. Kadar antosianin pada buah duwet dipengaruhi tingkat kematangan buah. Lestario *et. al.* (2003) meneliti kandungan antosianin pada buah duwet yang dibagi dalam tujuh tingkat kematangan, mulai buah berwarna hijau, hingga buah berwarna hitam. Kandungan antosianin pada beberapa tingkat kematangan, menurut penelitian Lestario *et. al.* (2003), ditampilkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Kadar antosianin buah duwet pada beberapa tingkat kematangan

Tingkat kematangan	Antosianin (mg/g buah kering beku)
Hijau	1,68±0,03
Hijau-merah	3,05±0,10
Merah muda	4,32±0,08
Merah	5,96±0,07
Ungu cerah	7,85±0,12
Ungu gelap	12,16±0,08
Hitam	29,39±0,36

Sumber : Lestario *et. al.* (2003)

Antosianin bersifat sebagai antioksidan. Antioksidan dipercaya mampu menangkal oksidasi dari radikal bebas yang dapat merusak komponen sel (Webb 2007) dan menyebabkan penyakit-penyakit degeneratif (MacDougall *et. al.* 2002), seperti penyakit jantung koroner, kanker, diabetes, katarak, dan arthritis. Barus (2007)

juga menyebutkan peran positif lain dari antioksidan untuk membantu sistem pertahanan tubuh bila ada unsur pencetus penyakit memasuki dan menyerang tubuh.

Beberapa antioksidan lain tidak dinyatakan sebagai zat gizi esensial. Namun, sekarang disadari bahwa zat-zat gizi yang awalnya bukan merupakan zat gizi esensial namun memiliki aktivitas antioksidan dapat berperan dalam menjaga kesehatan yang optimal dengan menurunkan tingkat oksidasi dari radikal bebas. Beberapa antioksidan potensial pada makanan tidak dinyatakan sebagai zat gizi esensial. Senyawa tersebut antara lain karotenoid, flavonoid, fenol, dan polifenol (Webb 2007).

Senyawa-senyawa yang memberikan sifat antioksidan dapat digunakan secara terpisah. Namun, sering kali senyawa-senyawa ini digunakan secara bersamaan untuk memberikan perlindungan yang optimal (MacDougall *et. al.* 2002). Namun demikian, belum ada batasan yang pasti asupan harian senyawa antioksidan untuk mencegah timbulnya penyakit (Basu *et. al.* 1999).

Kandungan buah jamblang untuk setiap 100 gr adalah 84-86 gr air, 0,2-0,7 gr protein, 0,3 gr lemak, 14-16 gr karbohidrat, 0,3-0,9 gr serat, 0,4-0,7 gr abu, 8-15 gr posfor, 1,2 mg besi, 0,01 mg riboflavin, 0,3 mg niasin, dan 5- 18 mg vitamin C (Yulistyarini *et al.*, 2000). Daging buahnya digunakan untuk membuat selai, jeli, jus, cuka dan pudding. Buahnya juga digunakan untuk membuat anggur dalam jumlah besar di Filipina. Daunnya digunakan sebagai pakan ternak dan sebagai makanan bagi ulat sutra di India. Ekstrak daunnya menghasilkan minyak esensial yang digunakan sebagai wewangian dalam sabun (Chaudhary & Mukhophadyay, 2012).

Fitokimia

Menurut Ayyanar & Babu (2012), jamblang memiliki kandungan kimia yang berbeda pada masing-masing bagiannya, seperti pada Tabel 3.

Tabel 3. Kandungan kimia pada masing-masing bagian tumbuhan jamblang (*S. cumini*).

No	Bagian	Kandungan
1.	Daun	zat <i>glukosida</i> , <i>flavanol</i> , <i>qurectein</i> , <i>myricetin tritefenoid</i> , <i>esterase</i> , karbon dan tanin.
2.	Kulit Batang	asam <i>betulinic</i> , <i>friedelin</i> , <i>epifriedelanol</i> , β <i>sitosterol</i> , <i>eugenin</i> dan <i>fatty asam ester</i> dari <i>epi-friedelanol</i> , β - <i>sitosterol</i> , <i>querecetin kaempferol</i> , <i>myricetin</i> , asam <i>galie</i> dan asam ellagik, <i>bergenis</i> , <i>flavonoids</i> , dan tanin.
3.	Bunga	zat <i>kaemferol</i> , <i>querecetin</i> , <i>myricetin</i> , <i>isoqueretin</i> , <i>myricetin-3-L-Arabinoside</i> , <i>qurectin-3-D-galactoside</i> , <i>dihydromyricetin</i> , asam <i>oleanolic</i> , <i>eugenol-triterpenoid A</i> , dan <i>eugenol-triterpenoid B</i> .
4.	Akar	<i>flavonoid</i> , <i>glycoside</i> dan <i>isorhamnetin3-O-rutinoside</i> .
5.	Buah	<i>rafinosa</i> , <i>glucose</i> , <i>fructose</i> , asam sitrik, asam <i>mallic</i> , asam <i>gallik</i> , <i>anthocyanin</i> , <i>delphinidin-3-gentiobioside</i> , <i>eyanidindicli glycoside</i> , <i>petunidin</i> dan <i>malvidin</i> .

Sumber : Ayyanar & Babu (2012)

Selain buahnya, bagian tanaman dari tanaman duwet/jamblang memiliki kandungan kimia (Tabel 3). Beberapa penelitian telah dilakukan untuk mengetahui manfaat kesehatan dari beberapa bagian tanaman duwet seperti kulit batang, daun, biji, dan buah. Kulit batang tanaman memiliki aktivitas antibakteri (Warrier *et al.* 1996) dan antiinflamasi (Muruganandan *et al.* 2001).

Flovanoid yang terkandung dalam bagian tanaman jamblang/ duwet tersebut bersifat antioksidan dengan cara menangkap radikal bebas. Flovanoid mampu memperbaiki fungsi endotel pembuluh darah, dapat mengurangi kepekaan LDL (*Low-diversity Lipoprotein*) terhadap pengaruh radikal bebas, dan dapat bersifat hipolipidemik, anti inflamasi serta sebagai antioksidan (Ling, 2001, Koncazak *et.al*, 2004, Kwon, 2007). Hal-hal tersebut tentunya akan meningkatkan harga dan efek positif buah lokal terutama jamblang sebagai salah satu komoditi yang patut dilestarikan, dibudidayakan, dan dimanfaatkan sebagai obat alami (Ferry *et. al*, 2015).

Kandungan Antosianin, Anti oksidan dan Vitamin C Jamblang dan Klayu

Analisis kandungan antosianin, antioksidan dan vitamin C buah duwet/ jamblang dan klayu disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil analisis duwet dan klayu

Jenis Analisis	Satuan	Klayu	Duwet
pH		4.89	2.76
Antioksidan	%	84.21	69.88
Antosianin	mg/100g	104.15	61.31
VitaminC	mg/100g	96.39	44.59

Sumber : Kristamtini *et al.*, 2016.

Hasil analisis Tabel 4 menunjukkan bahwa buah klayu memiliki kandungan antioksidan, antosianin, dan vitamin C yang lebih tinggi dibanding buah duwet. Vitamin C dapat berfungsi sebagai antioksidan, proantioksidan, pengikat logam, pereduksi dan penangkap oksigen. Fungsi lain vitamin C yang penting adalah mendukung penyerapan dan metabolisme zat besi (Bender, 2003).

Vitamin C merupakan antioksidan kuat dalam oksidasi LDL (Noroozi *et. al.* 1998) dan memegang peranan penting dalam menurunkan oksidasi fosfolipid akibat radikal bebas. Pencegahan penyakit jantung dengan konsumsi buah dan sayuran juga berkaitan dengan kandungan vitamin C pada keduanya.

Menurut USDA 2010, kandungan vitamin C setiap 100 g buah duwet adalah 14,3 mg. Kandungan vitamin C tersebut lebih rendah dibanding kandungan vitamin C duwet dan klayu buah dari Yogyakarta hasil analisis Kristamtini *et al.*, (2016) seperti pada Tabel 4. Tingkat keasaman (pH) dari buah klayu lebih tinggi dibanding buah duwet sehingga buah klayu lebih manis dibanding buah duwet.

PENUTUP

Tanaman duwet/ jamblang dan klayu merupakan tanaman lokal yang keberadaannya langka bahkan hampir punah. Tanaman duwet/jamblang dan klayu memiliki banyak manfaat untuk kesehatan terutama kandungan antosianin, antioksidan, dan vitamin C. Tidak hanya buah yang memiliki manfaat namun semua bagian tanaman duwet/jamblang termasuk kulit buahnya. Oleh karena itu tanaman duwet/ jamblang dan klayu perlu dilestarikan agar keberadaannya tetap lestari sehingga nilai guna dan manfaatnya dapat dinikmati oleh masyarakat. Dinas Pertanian dan Pemerintah Daerah setempat asal tanaman duwet/jamblang dan klayu diharapkan dapat mendaftarkan ke kantor Pusat Perlindungan Varietas Tanaman dan Perlindungan Pertanian (PPVTTP), Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Balitbangtan Yogyakarta siap mendampingi dan bekerjasama.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 2010. Segudang khasiat duwet cegah kolesterol hingga obati diabetes. www.suaramedia.com.
- Ayyanar, M. Dan P.S. Babu. 2012. *Syzygium cumini* (L) Skleek: A review of Phytochemical Constituent and Traditional uses. Asian Pacific Jurnal of Tropical Biomedicine. p. 240 – 246
- Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi (BPPT). 2005. Tanaman obat Indonesia. www.iptek.net.id/ind/pd/tanobat. Diunduh 7 Maret 2017.
- Barus, P. 2009. Pemanfaatan Bahan Pengawet dan Antioksidan Alami pada Industri Bahan Makanan. Disampaikan pada pidato pengukuhan jabatan guru besar Universitas Sumatra Utara.
- Basu K.T., N.J.Temple, dan M.L. Garg. 1999. *Antioxidant in Human Health and Disease*. Wallingford: CAB International Publishing.
- Bender, D.A. 2003. *Nutritional Biochemistry of The Vitamin Second Edition*. New York: Cambridge University Press.
- Chaudary, B. Dan K.Mukhopadhyay. 2012. *Syzygium cumini* (L) Skeels: A Potential Source of Nutraceuticals. UPBS, 2 (1); 46 – 53.
- Ferry, I.G. P.A, M. Manurung, dan N.M. Puspawati. 2015. Efektifitas Antosianin Kulit Buah Jamblang (*Syzygium cumini*) Sebagai Penurun Low Density Lipoprotein Darah Tikus Wistar yang Mengalami Hiperkolesterolemia. Cakra Kimia (Indonesian E-Journal of Applied Chemistry) Volume 3, Nomor 12.
- Herbalnewspedia. 2014. Manfaat dan khasiat jamblang (duwet) bagi kesehatan. <http://herbalnewspedia.blogspot.co.id>. Diunduh 8 Maret 2017.

- Konczak, I., S. Okuno, M.Yoshimoto, dan O.Yamakawa. 2004. Caffeoylquinic Acids Generated In Vitro in High-Anthocyanin-Accumulating Sweet potato Cell Line. *Journal of Biomedicine and Biotechnology*; 5 : 287-92.
- Kristantini, Sudarmaji, B. Sutaryo, A.B. Pustika, S.D. Indrasari, E.W. Wiranti, Ch.A.Wirasti, R.U.Hatmi, dan Sutarno. 2016. Laporan Akhir Tahun Pengelolaan Sumber Daya Genetik Tanaman Spesifik DIY tahun 2016 BPTP Balitbangtan Yogyakarta 2016.
- Kwon,S.H. 2007. Anti-obesity and Hypolipidemic effects of black soybean anthocyanins. *Jurnal of medicinal food*; 10(3):552-6.
- Lestario, L.N., Suparmo, R.S. Tranggono. 2003. Perubahan Aktivitas Antioksidan, Kadar Antosianin dan Polifenol pada Beberapa Tingkat Kematangan Buah Duwet (*Syzygium cumini*). *Agritech J* 25(4):169-172.
- Ling, W.H., Q.X. Cheng, J.Ma, dan T. Wang. Red and black rice. 2001. Decrease Atherosclerotic plaqueformation and increase antioxidant status in rabbits. *Journal of Nutrition*. ; 131 : 1421-6.
- MacDougall D B *et.al*. 2002. *Colour in Food*. Boca Raton: CRC Press.
- Morton, J. 1987. Jambolan In : Fruitsof warm climates. Miami, FL. Diakses dari ; <http://www.hort.purdue.edu/newcrop/morton/jambolan.html>. [20 November 2013].
- Muruganandan,S. K.Srinivasan, S. Chandra, S.K. Tandan, J. Lal, dan V. Raviprakash. 2001. Anti-inflammatory activity of *Syzygium cumini* bark. *Fitoterapia* 72:369-375.
- Norooz,i M., W.J. Angerson, M.E.J. Lean. 1998. Effects of Flavonoid and Vitamin C on Oxidative DNA Damage to Human Lymphocytes. *Am J Clin Nutr* 67(8):1210-1218.
- Rosannah, A.F. 2014. Taksonomi dan Distribusi Jamblang di Aceh Besar. Tesis Program Pascasarjana Fakultas MIPA Universitas Sumatera Utara, Medan.
- Sah. A. K. Dan K.V. Verma. 2011. *Syzygium cumini* : An Overview. *Journal Chem. Res.*, 3(3): 108 – 113
- Sari P., C H. Wijaya, D. Sajuthi, U . Supratman. 2009. Identifikasi antosianin buah duwet (*Syzygium cumini*) menggunakan kromatografi cair kinerja tinggi *diode array detection*. *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan* XX(2):102-108.
- Tropicos. 2017. *Lepisanthes rubiginosa*. http://www.asianplant.net/Sapindaceae/Lepisanthes_rubiginosa.htm Diunduh 25 Maret 2017.
- USDA. 2010. Food composition. www.nal.usda.gov .17 Maret 2011.
- Verheij E.W.M, R.E.Coronel. 1997. Prosea: Sumber Daya Nabati Asia Tenggara 2. Buah-buahan yang Dapat Di makan. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.

- Warrier P.K, V.P.K. Nambiar, dan C. Ramankutty. 1996. *Indian Medicinal Plants*, vol 5. Orient Longman Ltd., Hyderabad, India.
- Webb, G. P. 2007. *Dietary Supplements and Functional Foods*. Oxford: Blackwell Publishing Ltd.
- Yulistyarini,T., E.E. Ariyanti, N.D. Yulia. 2000. Jenis-jenis tumbuhan buah yang bermanfaat untuk usaha konservasi lahan kering. Prosiding Seminar hari cinta puspa dan satwa nasional, hal 40-47.

KERAGAMAN DAN MANFAAT PISANG, BUAH TROPIKA TIDAK MENGENAL MUSIM

Endang Wisnu Wiranti dan Kristantini

PENDAHULUAN

Pisang merupakan komoditas unggulan dan memberikan kontribusi paling besar terhadap produksi buah-buahan nasional. Kontribusi buah pisang terhadap produksi buah nasional mencapai 34% (Badan Pusat Statistik Indonesia, 2012) yaitu 6.189.052 ton dari 16.348.456 ton produksi buah nasional. Sebaran daerah produksi pisang hampir di seluruh wilayah di Indonesia, dengan sebaran produksi tertinggi berada di Pulau Jawa sebesar 5.108.377 ton atau 63,7% dari total produksi pisang nasional, sedangkan didaerah lainnya seperti Lampung, Sumatera Utara dan Sumatera Selatan sebesar 940.390 ton atau 19,3%, Sulawesi Selatan, Sulawesi Tengah dan Sulawesi Utara sebesar 6%, sisanya dari Nusa Tenggara, Bali dan Kalimantan (Radiya,2013). Pada tahun 2013, produksi pisang di Indonesia sebesar 6.279.290 ton atau mengalami peningkatan sebesar 90238 ton atau sekitar 1,45% dibandingkan tahun 2012 (Ambarita *et al.*, 2015).

Pisang merupakan salah satu jenis tanaman buah-buahan yang disukai masyarakat dan setiap saat dapat dijumpai karena tanaman ini berbuah tidak mengenal musim. Pisang memiliki citarasa enak, sebagai sumber pangan yang mengandung gizi, vitamin dan kalori sehingga bermanfaat untuk kesehatan dan mempunyai peran paling besar terhadap produksi buah-buah Nasional (Prihardini *et al.*, 2010). Selain rasanya lezat, bergizi tinggi dan harganya relatif murah, pisang juga merupakan salah satu tanaman yang mempunyai prospek cerah karena di seluruh dunia hampir setiap orang gemar mengkonsumsi buah pisang (Komaryati dan Adi, 2012).

Dari segi harga, buah pisang relative stabil sepanjang tahun dibanding dengan harga buah lainnya. Hal ini disebabkan karena buah pisang tidak bersifat musiman (dapat diproduksi sepanjang tahun). Tingkat harganya sangat tergantung dari jenis, mutu, ukuran dan jumlah dalam satu sisirnya. Jenis pisang yang memiliki tingkat harga yang lebih tinggi antara lain pisang raja, kapok, susu, ambon dan pisang mas. Sedangkan mutu pisang yang baik dapat dilihat dari buahnya yang mulus tanpa cacat, tingkat ketuaan dan kematangannya optimum, penampilan menarik, ukuran besar dan berisi padat mempunyai harga yang lebih tinggi daripada pisang yang bermutu jelek/kurang bagus (Cahyono,2002).

Kualitas pisang yang kurang bagus, nilai ekonominya dapat ditingkatkan dengan melakukan pengolahan menjadi bermacam-macam bentuk olahan seperti tepung pisang, roti/kue pisang, sari buah pisang, selai pisang, pure pisang, sale pisang dan keripik pisang. Sehingga pisang mempunyai prospek cerah untuk dikembangkan baik dipasarkan sebagai buah segar maupun bentuk olahan.

Tanaman pisang memiliki karakter morfologi beragam. Setiap tanaman pisang mempunyai kelebihan dan kelemahan berdasarkan penampilan morfologinya (Wardiyati, 2004). Basuki *et al* (2016) menyebutkan bahwa keragaman genetik pisang tersebut sangat tinggi. Didalam kebun plasma nutfah tersebut tersimpan beberapa genotype unggul ditinjau dari potensi hasil, kesukaan konsumen dan penampilan tanaman. Keragaman genotype pisang berpotensi dikembangkan sebagai sumber pangan, meningkatkan perekonomian masyarakat dan meningkatkan pendapatan daerah, namun plasma nutfah tersebut belum banyak yang didayagunakan secara optimal sesuai dengan potensinya.

Berdasarkan hal-hal tersebut maka tulisan ini dibuat dengan tujuan agar pembaca mengetahui keragaman dan pentingnya buah pisang. Tulisan ini memuat tentang keragaman dan manfaat pisang serta kandungan gizi buah pisang.

KERAGAMAN GENETIK PISANG

Indonesia merupakan salah satu pusat gen tanaman pisang, salah satu diantaranya terkoleksi di Propinsi Daerah Istimewa Yogyakarta (DIY). Kebun Plasma Nutfah Pisang yang berada di Dusun Malangan, Desa Giwangan, Kecamatan Umbulharjo, Kota Yogyakarta. Kebun Plasma nutfah pisang tersebut dibuka sebagai lokasi wisata pertanian dan pendidikan, yang memiliki koleksi sebanyak 346 jenis pohon terlengkap di Asia Tenggara, 100 aksesori pisang diantaranya berasal dari wilayah Yogyakarta.

Salah satu langkah awal untuk mengenal lebih jauh besarnya keragaman hayati tersebut adalah melakukan identifikasi keragaman genetik (Simmonds dan Shepherd 1955 dalam Sukartini, 2007). Identifikasi morfologi suatu populasi plasma nutfah adalah suatu kegiatan memeriksa keragaman aksesori berdasarkan sejumlah karakter penciri morfologi tanaman. Keragaman populasi tanaman pisang sangat diperlukan dalam penyusunan strategi pemuliaan guna mencapai perbaikan varietas pisang secara efisien di masa yang akan datang (Wijayanto *et al.*, 2013). Dalam kegiatan pemuliaan tanaman, keragaman genetik merupakan hal yang penting. Plasma nutfah sebagai substansi sifat keturunan perlu mendapat perhatian, tidak hanya mengumpulkan dan memelihara, tetapi juga mengkarakterisasi dan mengevaluasi keragaman genetik dan fenotipnya. Informasi tentang keragaman genetik penting untuk membedakan genotype individu intra maupun inter-spesies secara tepat yang sangat diperlukan dalam pengembangan program pemuliaan tanaman (Aktrinisia, 2010)

Karakterisasi bertujuan untuk mendapatkan informasi mengenai karakter-karakter morfologi suatu tanaman (Subandriyah, 2002). Salah satu pendekatan untuk mengidentifikasi suatu tanaman pisang adalah dengan menggunakan karakter morfologi yang meliputi karakter daun, batang, buah, dan bunga (Wardiyati, 1997). Karakter-karakter tersebut dapat digunakan untuk membedakan 1 aksesori dengan aksesori yang lain (IPGRI 1996). Identitas morfologi yang terkumpul dapat digunakan untuk analisis kekerabatan antar- aksesori. Berkaitan dengan hal tersebut, banyak

sedikitnya jumlah karakter morfologi yang mempunyai heritabilitas/repeatabilitas tinggi akan menentukan keakuratan pengelompokan aksesori-aksesori (Lamadji 1998).

Perbedaan karakter antar kultivar dapat dilihat dari penampilan tanaman (batang semu), daun, bunga, dan buah. Sifat atau karakter tersebut dapat dijadikan modal dalam perbaikan sifat genetik tanaman. Dengan keragamannya karakter kultivar pisang maka pengembangannya diarahkan menurut kesesuaian varietas/ kultivar dengan agroekologi. Pisang dapat tumbuh di dataran rendah sampai dataran tinggi dengan pH tanah 4,5-7,5. Tanaman pisang mempunyai perakaran yang dangkal, menyebar di bawah permukaan tanah dan menghendaki tanah yang banyak mengandung bahan organik. Produktivitas tanaman ditentukan oleh interaksi antara lingkungan dan faktor genetik (Allard, 1989). Faktor lingkungan dapat dimodifikasi dengan memperhitungkan efisiensi pengelolaannya dengan pengaturan jarak tanam, penggunaan bibit,

dan pemupukan yang sesuai, sehingga tanaman dapat berproduksi dengan optimal (Kasijadi, 2001), faktor genetik bergantung pada varietas yang ditanam dengan karakter masing-masing.

Pada tahun 2016, BPTP Yogyakarta melakukan kegiatan karakterisasi tanaman pisang yang terdapat di Kebun Plasma Nutfah DIY dengan mengikuti Panduan karakterisasi tanaman pisang (IPGRI, 1984). Selain karakterisasi morfologi (meliputi batang, daun, bunga dan buah), juga dilakukan analisis terhadap kandungan gula total dan vitamin C dari buah pisang. Karakterisasi dilakukan secara bertahap sesuai dengan perkembangan tanaman pisang (Kristantini *et al.*, 2016). Tahap pertama telah dilakukan karakterisasi pada 31 aksesori pisang (Tabel 1) sehingga diperoleh deskripsi lengkap termasuk kandungan vitamin C dan kadar gula.

Dari hasil karakterisasi dan analisis gerombol (cluster analysis) diketahui bahwa 31 aksesori pisang menunjukkan keragamannya secara morfologi sesuai dengan potensi genetiknya. Jarak genetik dari masing-masing varietas (Gambar tidak ditampilkan) menunjukkan bahwa tidak ada duplikasi nama diantara aksesori pisang yang dikarakterisasi dan masing-masing merupakan aksesori tersendiri yang berbeda satu sama lain (Kristantini *et al.*, 2016)

Tabel 1. Daftar aksesori pisang koleksi Kebun Plasma Nutfah Pisang Yogyakarta yang telah dikarakterisasi

No	Nama Aksesori	Asal Aksesori	No	Nama Aksesori	Asal Aksesori
1	Ambon Jaran	Bantul	17	Mas Raja	Sleman
2	Ambon Sepet	Gunung Kidul	18	Mas Sloka	Kulon Progo
3	Ambon Warangan	Kulon Progo	19	Mas Tropong	Sleman
4	Anjasmoro	Sleman	20	Morosebo	Yogyakarta
5	Australi	KBH Dongkelan	21	Potho Merah	Bantul
6	Gajih Putih	Kulon Progo	22	Raja Bagus	Yogyakarta
7	Kepok Brentel	Bantul	23	Raja Bandung	Bantul
8	Kepok Bung	Kulon Progo	24	Raja Lini	Gunung Kidul
9	Kepok Hijau	Sleman	25	Raja Pulut	Yogyakarta
10	Kepok Kuning	KBH Dongkelan	26	Raja Sabrang	Kulon Progo
11	Kidang Hijau	Sleman	27	Raja Sawi	Sleman

12	Kluthuk Susu	Yogyakarta	28	Raja Sewu	Yogyakarta
13	Koja Pretel	Gunung Kidul	29	Rejang	Sleman
14	Koja Sirimentak	Gunung Kidul	30	Serawak	Kulon Progo
15	Lempereng	Kulon Progo	31	Triolin	Bantul
16	Mangsan	Sleman			

Sumber : Kristamtini *et al.*, 2016.

MANFAAT PISANG

Pisang adalah nama umum yang diberikan pada tumbuhan terna raksasa berdaun besar memanjang dari suku Musaceae. Beberapa jenisnya (*Musa acuminata*, *M. balbisiana* dan *M. paradisiaca*) menghasilkan buah yang tersusun dalam tandan dengan kelompok-kelompok tersusun menjari yang disebut sisir. Hampir semua buah pisang yang telah matang memiliki kulit berwarna kuning meskipun ada beberapa yang berwarna hijau, jingga, merah, ungu bahkan hampir hitam (Tri Martini *et al.*, 2010)

Buah pisang sebagai bahan pangan merupakan sumber energi (karbohidrat) dan mineral terutama Kalium. Pisang adalah buah yang sangat bergizi yang merupakan sumber vitamin, mineral dan juga karbohidrat.

Tanaman pisang banyak dimanfaatkan oleh masyarakat luas untuk berbagai macam keperluan hidup. Cahyono (2002) mengatakan bahwa semua bagian dari tanaman pisang dapat dimanfaatkan mulai dari umbi, batang, daun, buanga dan buahnya. Berikut beberapa manfaat dari setiap bagian-bagian tanaman pisang :

Umbi, atau yang lebih dikenal dengan sebutan bonggol, dapat digunakan sebagai soda untuk sabun dan pupuk tanaman. Caranya: bonggol dicacah halus dan dijemur sampai kering, lalu dibakar dan diambil abunya. Selanjutnya abu dari bonggol pisang tersebut dimanfaatkan untuk soda dan pupuk. Selain itu, air yang terdapat dalam umbi batang dari jenis pisang kluthuk dan pisang kepok mempunyai manfaat sebagai obat untuk menyembuhkan pendarahan dalam usus, amandel, desentri, memperbaiki pertumbuhan dan obat kumur.

Batang, batang pisang bersifat tidak keras dan banyak mengandung air. Umumnya batang tersebut banyak digunakan untuk membungkus bibit tanaman, sebagai tali pembungkus tembakau. Dalam bidang pertanian dapat dijadikan kompos sedangkan dalam bidang perikanan dimanfaatkan sebagai campuran media untuk budidaya belut.

Daun, banyak dimanfaatkan untuk pembungkus aneka makanan. Selain itu juga dapat dimanfaatkan untuk makanan hijauan ternak dan dapat dijadikan kompos untuk memupuk tanaman.

Bunga, atau yang lebih dikenal dengan jantung pisang memiliki kandungan lemak, protein, karbohidrat dan vitamin yang tinggi sehingga sangat baik digunakan untuk masakan sayuran.

Buah, sebagai produk utama dari tanaman mempunyai aneka kegunaan. Selain digunakan sebagai buah segar/buah meja dapat pula dimanfaatkan untuk aneka makanan olahan. Selain direbus atau digoreng, pisang dapat diolah menjadi beberapa aneka olahan pisang meliputi : tepung pisang (untuk makanan bayi,pembuatan kue kering dan roti), sari buah pisang, salae pisang, selai pisang, keripik pisang.

Buah pisang mengandung gizi cukup tinggi, kolesterol rendah serta vitamin B6 dan vitamin C tinggi. Zat gizi terbesar pada buah pisang masak adalah kalium sebesar 373 miligram per 100 gram pisang, vitamin A 250-335 gram per 100 gram pisang dan klor sebesar 125 miligram per 100 gram pisang. Pisang juga merupakan sumber karbohidrat, vitamin A dan C, serta mineral. Komponen karbohidrat terbesar pada buah pisang adalah pati pada daging buahnya, dan akan diubah menjadi sukrosa, glukosa dan fruktosa pada saat pisang matang (15-20 %) (Ismanto,2015)

Kandungan vitamin C dan B6 pada buah pisang berperan penting dalam menjaga integritas dan elastisitas kulit. Selain itu, kandungan antioksidan dan mangan yang terkandung dalam buah pisang juga dapat melindungi tubuh dari kerusakan yang disebabkan oleh radikalbebas yang dapat menyebabkan penuaan dini pada kulit (<http://woocara.blogspot.co.id/2015/06/38-manfaat-buah-pisang-bagi-kesehatan.html>).

Kulit buah pisang

Kandungan gizi kulit pisang raja cukup lengkap seperti karbohidrat, lemak, protein, kalsium, fosfat, zat besi, vitamin B, vitamin C dan air (Munadjm,1988). Kulit pisang masak yang berwarna kuning kaya akan senyawa kimia yang bersifat antioksidan, baik senyawa flavonoid maupun senyawa fenolik. Penelitian yang dilakukan oleh Someya, *et al* (2002) membuktikan bahwa pada kulit pisang mengandung aktivitas antioksidan yang cukup tinggi dibandingkan dengan dagingnya. Aktivitas antioksidan pada kulit pisang mencapai 94,25% pada konsentrasi 125 mg/ml sedangkan pada buahnya hanya sekitar 70% pada konsentrasi 50 mg/ml (Fatemeh *et al*,2012 dalam Ermawati *et al.*, 2016).

PENUTUP

Indonesia merupakan salah satu pusat gen tanaman pisang sehingga memiliki keragaman yang tinggi. Pisang memiliki kandung gizi yang baik untuk kesehatan baik dari umbi, batang, daun, bunga, dan buah, kulit buah pisangnyapun memiliki manfaat untuk kesehatan. Oleh karena itu, tingginya keragaman genetik pisang dengan potensinya masing-masing merupakan kekayaan yang perlu dilestarikan agar nilai guna dan manfaatnya dapat dinikmati oleh masyarakat.

DAFTAR PUSTAKA

Ermawati, W.O, S. Wahyuni, dan S. Rejeki. 2016. Kajian pemanfaatan limbah kulit pisang raja (*Musa paradisiaca* var Raja) dalam pembuatan es krim. J. Sains dan Teknologi Pangan Vol. 1, No. 1, p. 67-72, Th. 2016 ISSN:2527-6271.

- Munadjim. 1988. Teknologi pengolahan pisang. PT. Gramdia. Jakarta.
- Someya, S., Y. Y oshiki and K. Okubo. 2002, "Antioxidant compounds fromm bananas (Musa cavendish)". Food Chemistry. 3 (79):351-354.
- Allard, R.W. 1989. Pemuliaan Tanaman 2. Bina Aksara. Jakarta. hlm. 339-409.
- Akrinisia, M. 2010. Keragaman Genetik Plasma Nutfah Sagu (Metroxylon sp.) Berdasarkan Karakter Morfologis dan Molekuler RAPD (Random amplified polymorphi DNA) di Sumatera Barat.Tesis. Program Pasca Sarjana Universitas Andalas. Padang.
- Kasijadi, F. 2001. Prospek pengembangan pisang Agung di Kabupaten Lumajang. Makalah disampaikan pada Temu Teknis Penyuluh Pertanian Kabupaten Lumajang. 13 hlm.
- Ambarita, M.D.Y, E.S.Bayu. 2015. Identifikasi Karakter Morfologis Pisang (Musa spp.) di Kabupaten Deli Serdang Jurnal Agroekoteknologi Vol.4. No.1, Desember 2015. (586) :1911- 1924
- Tri Martini, Murwati, heni Purwaningsih, Sarjiman. 2010. Standar Operasional Prosedur (SOP) Pisang Raja:Budidaya Pisang Raja. BPTP Yogyakarta
- Badan Pusat Statistik Indonesia. 2012. Produksi buah-buahan di Indonesia
- Basuki, Maryana dan Endah Budi Irawati, 2016. Seleksi Pisang Perdu di Kebun Plasma Nutfah Pisang Giwangan Daerah Istimewa Yogyakarta. Prosiding Seminar Nasional:Pemanfaatan SDG Lokal dalam Mendukung Keberhasilan Program Pemuliaan. Yogyakarta
- IPGRI (International Plant Genetic Resources Institute). 1984. Descriptors for Banana (Musa spp). Laboratory of Tropical Crop Improvement Kardinaal Mercierlaan 92 3001 Heverlee Belgium.
- Prihadini P.E.R, Yuniarti dan a.Krismawati, 2010. Karakterisasi Varietas Unggul Pisang Mas Kirana dan Agung Semeru di Kabupaten Lumajang. Buletin Plasma Nutfah Vol.16 No.2 Th.2010
- Cahyono. 2002. Pisang Budidaya dan Analisis Usaha Tani. Kanisius. Yogyakarta. 78 hal
- Radiya, M. 2013. Karakterisasi Morfologi Tanaman Pisang (Musa paradisiaca L.) di Kabupaten Agam. Program Studi Agroteknologi. Fakultas Pertanian Universitas Taman Siswa Padang.
- Wardiyati. T, Sugianto. A, Nugroho. A, Lamadji. S, dan Mugiono. 2004. Perbaikan Sifat Pisang Kepok Melalui Mutasi Buatan Sinar Gamma; Keragaman Fase Genetik. Jurnal Ilmu Hayati 16(2):90-98.
- Yovi, M. 2015. Manfaat buah pisang bagi kesehatan. <http://woocara.blogspot.co.id/2015/06/38-manfaat-buah-pisang-bagi-kesehatan.html>

- Kristantini, Sudarmaji, B. Sutaryo, S.D. Indrasari, A.B. Pustika, E.W. Wiranti, Ch. A. Wirasti, R.U. Hatmi, dan Sutarno. 2016. Laporan kegiatan Pengelolaan SDG Spesifik lokasi. BPTP Yogyakarta
- Wijayanto,T., B.Dirvamena dan L. Ente. 2013. Hubungan Kekerbatan Aksesii Pisang Kepok (*Musa paradisiaca* *Formatypica*) di Kabupaten Muna Berdasarkan Karakter Morfologi dan Penanda RAPD. *J. Agroteknos* Vol.3 No.3 Hal 163-17
- Wardiyati. T, Retnowati. A, dan Widaryanto, E. 1997. Ketahanan Empat Kultivar Pisang Terhadap Kekeringan. *Jurnal Agrivita* 20(3):167-170.
- Wardiyati. T dan Kuswanto. 1997. Pola Pertumbuhan Beberapa Kultivar Pisang Pada Kondisi Cekaman Kekeringan. *Jurnal Agrivita* 20(3):159-166.
- Subandiyah. S, Sumardiyono, Christanti, Rumahlewang dan Wilhelmina. W. 2002. Pengimbasan ketahanan pisang terhadap penyakit Layu Bakteri (*Ralstonia solana cearum*) dengan *Pseudomonas cepacia* . *Jurnal Agrosains* 15(1):9-16.
- Sukartini. 2007. Pengelompokan Aksesii Pisang Menggunakan Karakter Morfologi IPGRI. *J. Hort.* 17(1):26-33, 2007.
- IPGRI. 1996. Discriptors for Banana (*Musa spp.*). International Plant Genetic Resources Institute. Rome. Montpellier. 55 pp.
- Lamadji, S. 1998. Pemberdayaan sifat morfologi untuk analisis kekerabatan plasma nutfah tebu. *Bull. P3GI*.
- Ismanto, H. 2015. Pengolahan Tanpa Limbah Tanaman Pisang. Laboratorium Pengolahan Hasil Pertanian. Balai Besar Pelatihan Pertanian. Batangkaluku.
- Komaryati dan Adi,S. 2012. Analisis Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Tingkat Adopsi Teknologi Budidaya Pisang Kepok (*Musa paradisiaca*) di Desa Sungai Kunyit Laut Kecamatan Sungai Kunyit Kabupaten Pontianak. *J. Iprekas* : 53-61.

POTENSI DAN PENGEMBANGAN SUMBER DAYA GENETIK NANAS DI LAHAN GAMBUT PROVINSI JAMBI

Desi Hernita dan Eva Salvia

PENDAHULUAN

Provinsi Jambi merupakan salah satu provinsi yang memiliki lahan gambut dengan luasan besar. Data dari Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumberdaya Lahan Pertanian (BBSDLP) tahun 2011, lahan gambut di Provinsi Jambi seluas 621.089 Ha. Provinsi Jambi sebagai provinsi di urutan ketujuh yang memiliki lahan gambut terluas, yaitu $\pm 10\%$ dari total luas lahan gambut nasional. Luas lahan gambut di Kabupaten Muaro Jambi 30% dari luas lahan gambut di Provinsi Jambi dan Kabupaten Tanjung Jabung Barat 20%

Lahan gambut merupakan bagian dari lahan rawa yang sepanjang tahun atau selama waktu yang panjang dalam setahun selalu jenuh air (*waterlogged*) atau tergenang. Lahan yang menempati posisi peralihan diantara daratan dan sistem perarian disebut dengan gambut (Widjaya Adhi *et. al.*, 1992) dan Subagyo (1997).

Harjowigeno dan Abdullah (1987) mendefenisikan tanah gambut sebagai tanah yang terbentuk dari timbunan sisa-sisa tanaman yang telah mati, baik yang sudah lapuk maupun yang belum. Tanah gambut mengandung 20% bahan organik (berdasarkan berat kering), apabila kandungan bagian zarah berukuran *clay*/liat (< 2 mikron) mencapai 0% atau maksimum 30% bahan organik, apabila kandungan *clay* 60%, ketebalan bahan organik 50 cm atau lebih (defenisi gambut dalam penjelasan permentan No 14 tahun 2009). Tanah gambut merupakan tanah organik, tetapi bukan berarti bahwa tanah organik adalah tanah gambut. Tanah gambut yang telah mengalami perombakan secara sempurna sehingga bagian tumbuhan aslinya tidak dikenali lagi dan kandungan mineralnya tinggi disebut tanah bergambut Noor (2001) dalam Gunawan (2007).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa sebagian gambut dapat dimanfaatkan untuk pertanian secara menguntungkan dan berkelanjutan, tergantung pada faktor internal dan eksternal, pengelolaan air sesuai kebutuhan tanaman, peningkatan kesuburan gambut dengan cara berkelanjutan (*sustainable*), dan pemilihan tanaman yang sangat sesuai. Industri nanas dapat menekan kerusakan lingkungan pada lahan gambut (Sagiman, 2007).

Nanas Tangkit dan nanas Paun merupakan sumber daya genetik (SDG) lokal asal Jambi yang telah dilepas sebagai varietas unggul nasional dan adaptif di lahan gambut, masing-masing dengan SK Pelepasan No.103/Kpts/TP.240/3/2000 dan SK Pelepasan No.4303/Kpts/SR. 120/10/2011. Sumber daya genetik ini merupakan salah satu plasma nutfah yang harus dipertanankan dan diamankan dari kepunahan serta erosi potensi genetik. Hal ini dikarenakan SDG tersebut secara riil telah dan terus akan

dimanfaatkan bagi kelangsungan hidup dan kesejahteraan masyarakat, baik pada tingkat lokal, regional, nasional, maupun global (Dwiyanto dan Setiadi, 2008).

Buah nanas (*Ananas comosus*) merupakan salah satu jenis buah unggulan di Provinsi Jambi, dengan nilai LQ 2,44 (Anonim 2013). Daerah sentra pengembangan nanas Tangkit yaitu di Desa Tangkit Baru, Kecamatan Sungai Gelam, Kabupaten Muaro Jambi. Luas areal pertanaman nanas 1.249 ha dan sebagian besar penduduk Desa Tangkit Baru bergantung pada perkebunan nanas, dengan produksi 144.869 ton/tahun (BPS Provinsi Jambi, 2013).

Varietas nanas Tangkit termasuk golongan *Queen* (berdaging kuning) dengan cita rasa yang manis keasam-asaman. Produksi per buah saat ini ≤ 1 kg/buah dari potensi 1,3 – 1,5 kg/buah. Produktivitas nanas Tangkit mulai menurun karena umur nanas tersebut sudah tua dan populasi tanaman yang terlalu padat, serta pemupukan yang tidak tepat. Hal ini disebabkan karena terbatasnya pengetahuan yang dimiliki oleh petani dan petugas tentang teknologi budidaya nanas yang baik dan benar.

Nanas Paun juga adaptif di lahan gambut dengan daerah sentra Kecamatan Pengabuan, Kabupaten Tanjung Jabung Barat dan tersebar di beberapa desa antara lain Parit Pudir, Sungai Baung, dan Teluk Nilau. Nanas ini termasuk golongan *cayene* (berdaging putih kekuningan) dan hanya bisa tumbuh besar di lahan gambut dengan kedalaman 3 m (Dispertan, 2010). Menurut Dinas Tanaman Pangan dan Hortikultura Kabupaten Tanjung Jabung Barat, Luas pertanaman nanas Paun saat ini lebih kurang 5 ha dengan produksi 9,1 – 13 ton/ha.

Berbeda dengan nanas Tangkit yang ditanam dalam satu hamparan yang luas dan akses jalan mudah dijangkau, nanas Paun masih tersebar di beberapa titik dan sebagian di tanam secara tumpang sari dengan tanaman kelapa. Akses jalan ke lokasi cukup jauh dan sulit dijangkau dengan kendaraan roda dua terutama pada saat hujan, membuat nanas paun belum banyak tersentuh teknologi. Saat ini kendala yang dihadapi oleh petani yaitu dalam hal pemasaran karena nanas berukuran besar dengan rasa asam. Pengolahan buah menjadi berbagai produk olahan yang dapat menambah nilai jual produk sangat dibutuhkan oleh petani saat ini. Hal ini menyebabkan nanas ini lebih cocok untuk diolah menjadi berbagai produk olahan seperti dodol, minumann jus, selai atau sambal.

Karakteristik Wilayah dan Petani

Luas teritorial wilayah Desa Tangkit Baru seluas ± 1.811 Ha. dengan lebar $\pm 3,5$ km panjang 5,5 km desa ini berbatasan dengan: Sebelah Utara berbatasan dengan Desa Kasang Lopak Alai, sebelah Timur berbatasan dengan Desa Sungai Terap, sebelah Selatan berbatasan dengan Desa Tangkit dan sebelah Barat berbatasan dengan Desa Kasang Pudak/ Kotamadya Jambi (Pemerintah Desa Tangkit Baru, 2015).

Desa Tangkit Baru memiliki topografi datar dan merupakan daerah dataran rendah dengan ketinggian 10 m dari permukaan laut. Struktur tanah gambut (rawa lebak) dengan kedalaman gambut rata-rata 1 – 3 meter. Suhu udara rata-rata 27°C

dan curah hujan rata-rata 2.611 mm/tahun dan pH tanah rata-rata 3,5 – 4 (Pemerintah Desa Tangkit Baru, 2015).

Posisi desa ini sangat strategis karena dekat dengan pusat pasar dan ibu kota provinsi, dengan kondisi jalan aspal, menjadikan desa ini cepat memperoleh akses informasi serta mudah memasarkan hasil produksi/komoditi. Jarak dari pusat pemerintah kecamatan 16 km dengan waktu tempuh 20 menit, jarak dari ibukota kabupaten 41 km dan waktu tempuh 45 menit, serta jarak dari ibukota provinsi 11 km waktu tempuh hanya 15 menit (Pemerintah Desa Tangkit Baru, 2015).

Sumber daya manusia yang baik, kreatif serta inovatif merupakan ciri khas tersendiri yang dimiliki masyarakat desa ini. Kehidupan sosial masyarakat bersifat homogen dan secara kultural mayoritas penduduk desa ini berasal dari suku Bugis (Sulawesi Selatan). Mata pencaharian penduduk umumnya petani dan sebagian besar adalah petani nanas dan hampir seluruh kepala keluarga memiliki kebun nanas. Desa Tangkit Baru merupakan satu-satunya wilayah di Provinsi Jambi yang memproduksi buah nanas untuk memenuhi kebutuhan di Jambi bahkan ada juga yang dibawa ke Palembang, Bengkulu, Padang, dan Jakarta (Pemerintah Desa Tangkit Baru, 2015).

Kecamatan Pengabuan adalah salah satu Kecamatan yang berada dalam wilayah Kabupaten Tanjung Jabung Barat, Propinsi Jambi dengan Luas wilayah 440,13 Km². Fisiografis wilayah Kecamatan Pengabuan merupakan dataran rendah dan didominasi oleh daerah rawa – rawa bergambut dan dipengaruhi oleh pasang surut air laut. Ketinggian rata - rata dari permukaan laut antara 0 – 5 meter. Adapun curah hujan rata- rata bisa mencapai kurang lebih 182,8 mm per tahun, untuk jumlah hari hujan terbanyak adalah 2 hari. Suhu maksimum bisa mencapai 35 derajat celcius dan suhu minimum mencapai 20 derajat celcius (BPS Kabupaten Tanjung Jabung Barat, 2016).

Batas – batas wilayah kecamatan Pengabuan adalah sebelah Utara berbatasan dengan Provinsi Riau, sebelah Timur berbatasan dengan kecamatan Bram Itam, sebelah Selatan berbatasan dengan kecamatan Tebing Tinggi, Kecamatan Bram Itam dan sebelah Barat berbatasan dengan Provinsi Riau dan kecamatan Tebing Tinggi (BPS Tanjung Jabung Kabupaten Barat, 2016).

Potensi dan Deskripsi Nanas

Desa Tangkit Baru merupakan daerah sentra nanas terbesar di Provinsi Jambi. Menurut Hernita *et al.* (2016), Nanas Tangkit yang diusahakan di daerah bukaan baru dengan menggunakan teknologi yang baik dapat menghasilkan buah dengan bobot lebih dari 1,5 kg/buah, bahkan dapat mencapai 3 kg/buah. Nanas tangkit dapat tumbuh dan berproduksi baik pada lahan gambut yang memiliki pH ≤ 5,0.

Nanas Paun juga beradaptasi dengan baik pada dataran rendah lahan gambut dengan ketinggian 0 – 30 m dpl dan pH tanah 4,5 – 6,5. Lahan gambut yang belum dimanfaatkan merupakan salah satu potensi untuk membudidayakan nanas Paun di Kabupaten Tanjung Jabung Barat.

Potensi nanas yang tidak dapat diabaikan adalah manfaat yang luar biasa dari buahnya. Buah nanas dapat dikonsumsi segar dan diolah menjadi nanas goreng, selai nanas dan dodol nanas, sari buah nanas dan sirup nanas. Manfaat lain dari nanas adalah mengobati batuk, demam, haid tidak teratur, membangkitkan nafsu makan, mulas, obat cacing, radang tenggorokan, sembelit, amandel, sakit kuning, kaplan dan ketombe, menghambat pertumbuhan sel tumor dalam jaringan, menurunkan kolesterol dalam darah dan mengurangi resiko diabetes dan penyakit jantung, masker kecantikan, penyembuhan luka dan mengurangi pembengkakan atau peradangan di dalam tubuh (Julistia *et al.* 2014)

Harga satuan buah nanas Tangkit berkisar antara Rp. 1400 s.d. Rp. 6000. Rata-rata penduduk memiliki lahan yang ditanami nanas, dengan kemampuan produksi setiap 1 hektar lahan, dapat menghasilkan 2000 buah nanas per bulan. Sedangkan produksi rata-rata nanas Tangkit Baru keseluruhan adalah 3000 buah per hari atau setara dengan 4,5 Ton (Mukhlis, *et al.* 2014).

Nanas Tangkit juga sudah mulai dikembangkan di Kabupaten Tanjung jabung Timur yang juga memiliki lahan gambut yang luas dan juga telah ada pengembangan di lahan Kabupaten Muaro Jambi dan Kabupaten Dhamasraya Provinsi Sumatera Barat.

Berbeda halnya dengan nanas Tangkit yang sudah mulai berkembang ke daerah lain, nanas Paun baru dapat dikembangkan di kecamatan pengabuan untuk produksi maksimal, karena nanas Paun tumbuh baik dan buah besar akan diperoleh pada wilayah dengan kedalaman gambut lebih kurang 3 m. Informasi yang diperoleh dari Dinas Tanaman Pangan dan Hortikultura Kabupaten Tanjung Jabung Barat bahwa nanas Paun yang ditanam di Kecamatan Betara dengan kedalaman gambut dangkal tidak dapat menghasilkan buah yang maksimal.

Perbedaan antara tanaman nanas Tangkit dan nanas Paun secara morfologis dapat dilihat pada Tabel 1 dan 2.

Tabel 1. Perbedaan Morfologis antara Nanas Tangkit dan Nanas Paun

Sifat Morfologis	Nanas Tangkit	Nanas Paun
1	2	3
Batang dan daun	 <p>Tepi daun berduri</p>	 <p>tanjabarkab.go.id/site/pertanian Tepi daun tidak berduri</p>

<p>Bunga</p>		 <p>tanjabarkab.go.id/site/pertanian</p>
<p>Buah muda</p>		
<p>Buah matang</p>		 <p>Foto: Dispertan (2013)</p>
<p>Daging buah</p>		

Deskripsi nanas Tangkit dan nanas Paun dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Deskripsi nanas Tangkit dan Nanas Paun

Deskripsi	Nanas Tangkit	Nanas Paun
1	2	3
Tinggi tanaman	100 – 110 cm	100 – 110 cm
Bentuk batang	Berbatang semu, kumpulan pelepah daun	Bulat
Warna batang	Hijau kekuningan (hijau muda)	Hijau sampai hijau tua
Diameter Batang		6 – 7,5 cm
Lebar tajuk	80 – 95 cm	
Bentuk daun	Panjang ujung runcing, semua tepi daun berduri agak jarang	Seperti pita dengan ujung runcing
Panjang daun	95 – 100 cm	80 – 85 cm
Lebar daun	Lebih ramping	Pangkal : 7,2 – 9,1 cm Tengah : 6 – 7,2 cm Ujung : 4 – 5,7 cm
Jumlah daun	45 – 50 lembar	128 - 140
Warna daun bagian atas	Pangkal hijau, tengah dan ujung daun keunguan	Bagian tepi hijau, bagian tengah ungu kemerahan dan sedikit bertepung
Warna daun bagian bawah	Hijau keputihan	Hijau bertepung banyak
Warna bunga		Ungu kemerahan
Warna mahkota bunga	Bagian dasar putih dan bagian atas ungu	Bagian atas ungu, bagian bawah ungu muda
Jumlah Mahkota	-	3 helai
Jumlah benang sari	± 8 buah	
Jumlah putik	± 1 buah	
Warna Kepala Putik	-	Putih
Warna Benang Sari		Tangkai berwarna ungu sangat muda Benangsari berwarna kuning
Umur panen	12-24 bulan *	7 – 9 bulan
Bentuk buah	Bulat lonjong, bagian pangkal hampir sama dengan bagian ujung	Hampir seperti kerucut
Panjang tangkai buah	13 – 15 cm	
Ukuran buah	Berat: 1,3 – 1,5 kg Panjang 20 – 25 cm Lingkaran bagian ujung ± 31,5 cm Lingkaran bagian tengah ± 34,5 cm Lingkaran bagian pangkal ± 35,5 cm	Berat : 3,5 – 5 kg. Berat : 4- 9 kg*** Panjang : 24 – 32 cm Diameter: 14 – 19 (bawah) 13 – 18 (tengah) Lingkar buah: 47 – 50 (bawah) 41 – 46 (tengah) 36 – 39 (ujung)
Warna buah	Masak fisiologis hijau kekuningan, matang berwarna kekuningan	Hijau tua (muda) Kuning cerah – Orange (masak)
Mata buah	Berlekuk dangkal	160 – 175 (bentuk besar dan

		berlekuk dalam)
Warna daging buah	Kuning	Putih (muda) Kuning (masak)
Tekstur daging buah	Halus sedikit berserat	agak longgar dengan tekstur halus
Rasa buah	Manis	Manis segar
Masak fisiologis	Kadar gula 2 %	
Lebar hati (empulur)	3,0 cm	
Warna empulur	Putih kekuningan	
Aroma buah	Lembut	Sedang
Kadar air	84,97 %	85,36 %
Kadar Gula	23,13% **	18,33 %
Kandungan Vitamin C	24,33% **	25 mg /100 gr
Kadar Asam	9,31% **	4,65 %
Karbohidrat	2,01% **	
Kadar Serat		0,50 gr/100 gr
Persentase bagian buah yang Dapat dikonsumsi		75%
Daya simpan buah	Tahan terhadap penyimpanan (hingga 7 hari dari saat panen)	9 hari
Hasil Buah Per hektar	4,5 ton/ha*	9,1 – 13 ton/ha

Sumber: *Dispertan, 2013*

* : *Mukhlis et al. 2014*

** : *Asni et al. 2004*

*** : *Supriyanto et al. 2015*

POTENSI DAN UPAYA PENGEMBANGAN

Pengetahuan potensi sumberdaya genetik dan pelestariannya sangat diperlukan untuk mengantisipasi kepunahan sebagian sumberdaya genetik yang ada. Kepunahan sumber daya genetik tersebut karena tidak ada upaya konservasi (Noor *et al.* 2015).

Produksi nanas Tangkit berkisar 300-400 ton per hari berdasarkan observasi lapang, sehingga komoditas ini menjadi penggerak perekonomian dan pendapatan utama masyarakat setempat. Potensi yang besar ini dapat dikembangkan menjadi lebih optimal untuk meningkatkan pendapatan petani dan mendorong pembangunan pertanian Provinsi Jambi berbasis sumberdaya lokal. Nanas Tangkit merupakan komoditi yang mempunyai peluang besar untuk dikembangkan menjadi produk berkualitas dan meningkatkan nilai tambah. Luas lahan dalam satu kawasan merupakan syarat untuk mewujudkan Desa Tangkit Baru sebagai kawasan bioindustri berbasis nanas dan terintegrasi dengan sumber daya lain yang tersedia. Pengembangan nanas Tangkit menuju kawasan bioindustri terintegrasi tidak lain merupakan implikasi dari upaya penciptaan pertanian untuk pembangunan (*Agriculture for Development*) khususnya di Provinsi Jambi (Nofriati *et al.* 2016).

Lahan gambut juga merupakan potensi yang dapat dikembangkan menjadi lahan pertanian dengan jenis komoditi yang beragam, antara lain nanas, namun

pemanfaatan lahan gambut ini harus dengan teknologi yang tepat sehingga tidak merusak lingkungan. Upaya yang dilakukan adalah dengan pemberian amelioran pupuk kandang dan kompos tandan kosong kelapa sawit. Pemberian amelioran pada tanah gambut dapat menekan emisi gas CO₂ 32,23% (Jon Hendri *et al.*, 2016). Pola ini sama dengan hasil penelitian Sopiawati *et al.* (2012) dan Susilawati *et al.* (2012).

Desa Tangkit Baru telah ditetapkan sebagai kawasan sentra agro politan dan industri rumah tangga. Beberapa penelitian juga telah dilakukan di Desa Tangkit Baru untuk meningkatkan kualitas dan mempertahankan daya simpan buah nanas, serta memanfaatkan kulit nanas, mahkota dan daun yang selama ini tidak dimanfaatkan. Pemanfaatan limbah tersebut dikemas dalam kegiatan bioindustri berbasis nanas. Prinsip dari bioindustri adalah memanfaatkan semua produk pertanian baik massanya maupun produk utama lainnya, sehingga tidak ada satupun produk biomassa yang terbuang (zero waste) Keragaman produk olahan nanas yang dihasilkan antara lain, dodol nanas, selai nanas goreng, sari buah nanas, dan sirup nanas (Lindayanti *et al.*, 2015). Sedangkan limbah berupa kulit buah, daun, dan mahkota dimanfaatkan untuk pupuk kompos dan pakan ternak. Upaya untuk mempertahankan kesegaran dan mengurangi kerusakan buah nanas juga telah dilakukan dengan teknologi Temporary Storage Point (Nofriati dan Lindayanti, 2015).

Potensi nanas Paun juga dapat ditingkatkan produksinya dengan pemberian amelioran seperti halnya pada nanas Tangkit. Saat ini nanas tersebut hanya diolah sebagai minuman jus dan rujak oleh masyarakat desa. Sementara soal rasa, memang nanas ini tidak se manis nanas yang berukuran normal, sehingga perlu dilakukan upaya untuk meningkatkan nilai produk dengan melakukan pengolahan buah nanas menjadi dodol, selai, sirup dan sambal nanas. Upaya Peningkatan mutu nanas Paun akan dimulai dengan mengembangkan industri kecil pengolahan nanas seperti yang telah berkembang di Desa Tangkit Baru.

KESIMPULAN

Sumber daya genetik nanas di Provinsi Jambi sangat adaptif di Lahan Gambut, khususnya di Kabupaten Muaro Jambi dan Tanjung Jabung Barat. Daerah sentra di Desa Tangkit Baru, Kecamatan Sungai Gelam, Kabupaten Muaro dan Kecamatan Pengabuan Kabupaten Tanjung Jabung Barat. Sebagian besar penduduk Desa Tangkit Baru bergantung pada perkebunan nanas. Upaya mempertahankan kelestarian SDG nanas tersebut dengan melakukan upaya pemeliharaan dan pengembangan dengan melihat potensi yang ada. Kendala utama yang dihadapi pada budidaya nanas di lahan gambut adalah ketersediaan hara yang rendah sehingga perlu penambahan amelioran untuk meningkatkan kesuburan tanah. Kendala lain adalah pengolahan buah nanas menjadi berbagai produk yang bernilai ekonomis tinggi dan dapat diterima di pasaran, khususnya pada nanas Paun.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 2013. Potensi Komoditas Unggulan dan Lokasi pengembangannya. <http://navperencanaan.com>. (diakses tanggal 13 Mei 2013).
- Asni, N., Lindayanti, Muzirman, Dewi, N., Kiki, S dan Hasniarti. 2004. Perbaikan Produktivitas dan Kualitas Tanaman Duku dan Nenas. Laporan Kegiatan. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jambi. Jambi.
- [BPS] Badan Pusat Statistik Provinsi Jambi. 2013. Jambi dalam Angka. Badan Pusat Statistik. Jambi.
- [BPS] Badan Pusat Statistik Kabupaten Tanjung Jabung Barat. 2016. Statistik Daerah Kecamatan Pengabuan. Badan Pusat Statistik Kabupaten Tanjung Jabung Barat.
- [Dispertan] Dinas Pertanian Tanaman Pangan Provinsi Jambi. 2010. Usulan Pelepasan Varietas Nanas Paun. UPTD BPSD Dinas Pertanian Tanaman Pangan Provinsi Jambi.
- [Dispertan] Dinas Pertanian Tanaman Pangan Provinsi Jambi. 2013. Varietas Unggul Nasional Asal Provinsi Jambi. UPTD Balai Pengawasan dan Sertifikasi Perbenihan Tanaman.
- Dwiyanto K dan B Setiadi. 2008. Plasma Nutfah dalam Pengelolaan Pemanfaatan dan Pelestarian Sumberdaya Genetik Pertanian. Komisi Nasional Plasma Nutfah. Jakarta.
- Gunawan, E. 2007. Kajian Pertumbuhan dan Produksi Nenas pada Lahan Gambut dan Lahan Aluvial di Kalimantan Barat. Tesis. Sekolah Pasca Sarjana Institut Pertanian Bogor.
- Hardjowigeno, S., and Abdullah. 1987. Suitability of peat soil of Sumatera for agricultural development. International Peat Society. Symposium on Tropical Peat and Peatland for Development. Yogyakarta, 9-14 Februari 1987.
- Hendri, J., Lindayanti, Desi Hernita dan Salwati. 2016. Fluks CO₂ dari Lahan Gambut yang Ditanami Tanaman Nanas di Jambi. Seminar Nasional Himpunan Gambut Indonesia 26-28 Oktober Bogor.
- Hernita, D., Salwati dan Lindayanti. 2016. Upaya Peningkatan Produksi Nanas Tangkit Di Lahan Gambut Provinsi Jambi Mendukung Pertanian Bioindustri. Makalah disampaikan pada Seminar Nasional Perhimpunan Hortikultura Indonesia (Perhorti) dan Perhimpunan Agronomi Indonesia (Peragi). Makasar 14-15 November 2016.
- Julistia, B., D. Hernita, E. Salvia, Jumakir, D.S. Gusfarina dan Endrizal. 2014. Draft Buku Sumber Daya Genetik (SDG) Tanaman Nusantara Spesifik Jambi. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Jakarta.
- Julistia, B, D. Hernita dan Endrizal. 2015. Inventarisasi dan Prospek Pengembangan Sumber Daya Genetik Tanaman Buah Spesifik Kabupaten Muaro Jambi Provinsi

- Jambi. Prosiding Seminar Nasional Buah Tropika Nusantara II. Balai Penelitian Tanaman Buah Tropika. Sumatera Barat.
- Lindayanti, D. Nofriati dan N. Asni. 2015. Peluang Pengembangan Bioindustri Berbasis Nanas di Desa Tangkit Jambi. Dalam Hendayana, R., A. Basit, K.G.Mudiarta dan T.Alihaamsyah. Perspektif Pengembangan Model Pertanian Bioindustri. IAARD Press. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Jakarta.
- Mukhlis, D. Hernita, Zarmeili, H. Rusdi, Hamzah, A.Subhan, Sartik, B. Mardhotillah. 2014. Usulan Indikasi Geografis Nanas Tangkit Baru. Badan Penelitian dan Pengembangan Daerah Provinsi Jambi. Jambi.
- Nofriati, D dan Lindayanti. 2015. Application of Temporary Storage Point (TSP) to Reduce Losses of Tangkit Pineapple in Jambi Province. Makalah disampaikan pada International Workshop and Conference on Agricultural Postharvest Handling Processing, IPB ICC Bogor 18-19 ovember 2015.
- Nofriati, D, Lindayanti dan Masito. 2016. Pengembangan Nanas Tangkit Menuju Kawasan Bioindustri Terintegrasi Berkelanjutan. Disampaikan pada Seminar Nasional Dies Natalis ke-53 Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya, Palembang 14 September 2016
- Noor, M., M.Saleh dan H/ Subagyo. Potensi keanekaragaman tanaman buah-buahan di lahan rawa dan pemanfaatannya. Prosiding Seminar Nasional Biodiversity Indonesia. Volume 1, Nomor 6, September 2015.
- Pemerintah Desa Tangkit Baru. 2015. Rencana Pembangunan Jangka Menengah Desa. Tangkit Baru.
- Sagiman, S. 2007. Pemanfaatan Lahan Gambut dengan Perspektif Pertanian Berkelanjutan. Orasi Ilmiah Guru Besar Tetap Ilmu Kesuburan Tanah. Fakultas Pertanian Universitas Tanjungpura.
- Sopiawati, T, H. L. Susilawati, A. Hervani, D. Nursyamsi, P. Setyanto dan Nurhayati. 2013.Pengaruh pemberian bahan ameliorant terhadap penurunan emisi gas CO₂ pada perkebunan sawit dengan tanaman sela di lahan gambut. Badan penelitian dan pengembangan pertanian Kementerian pertanian. Prosiding seminar nasional Pengelolaan lahan gambut berkelanjutan. Bogor, 4 Mei 2012.
- Subagyo, H. 1997. Potensi Pengembangan dan Tata Ruang Lahan rawa untuk Pertanian. Prosiding Simposium nasional dan Kongres VI persatuan Agronomi Indonesia. Jakarta, 25-27 Januari 1996.
- Supriyanto, J., E. Salvia dan J. Bobihoe. 2015. Upaya Pelestarian Sumber Daya Genetik Tanaman Hortikultura di Kabupaten Tanjung Jabung Barat Provinsi Jambi. Prosiding Seminar Nasional Pengembangan Sumber daya Genetik Pertanian "Potensi Sumber Daya Genetik Spesifik Lokasi Mendukung Ketahanan dan Swasembada Pangan Nasional. Bogor, 27 Mei 2015.

- Susilawati H.L, J. Hendri, D Nursyamsi dan P. Setyanto. 2013. Pengaruh pemberian bahan ameliorant terhadap fluks CO₂ pada pertanaman kelapa Sawit tanah gambut di perkebunan rakyat kabupaten Muara Jambi propinsi Jambi. Badan penelitian dan pengembangan pertanian Kementerian pertanian. Prosiding seminar nasional Pengelolaan lahan gambut berkelanjutan. Bogor, 4 Mei 2012.
- Wijaya, A., I.P.G., K. Nugroho, . D. Ardi S., A.S.Karama. 1992. Sumber Daya Lahan Rawa: Potensi, Keterbatasan dan Pemanfaatan. Dalam: Sutjipto,P dan Mahyudin Syam. (eds).Pengembangan Terpadu Pertanian Lahan Rawa Pasang Surut dan Lebak. Risalah Nasional Pengembangan Pertanian Lahan Rawa Pasang Surut dan Lebak. Bogor, 3-4 Maret 1992.
- Yakmar, 2010. Evaluasi Industri Pengolahan Nanas (Studi kasus di Desa Tangkit Baru Kabupaten Muaro Jambi Provinsi Jambi. Tesis. Program Pasca sarjana Universitas Andalas.

IDENTIFIKASI DUA KULTIVAR LOKAL ALPUKAT DAN KONDISI BUDIDAYANYA DI KABUPATEN SEMARANG

Intan Gilang Cempaka, dan Arif Susila

PENDAHULUAN

Alpukat (*Persea americana* Mill.) merupakan salah satu buah utama yang diperdagangkan di dunia. Hampir sebagian besar masyarakat menyukai buah ini karena rasanya yang unik. Rasanya bukan manis atau pun masam, tetapi rasanya seperti kacang-kacangan. Rasa ini berasal dari daging buah yang konsistensinya menyerupai mentega. Alpukat sebenarnya merupakan tanaman asli yang berasal dari suatu daerah geografis yang luas yang membentang dari bagian Timur dan Tengah Pegunungan Meksiko sampai ke Guatemala hingga ke pesisir pantai Lautan Pasifik di Amerika Tengah (Knight Jr., 2002). Alpukat telah diintroduksi ke Indonesia sejak tahun 1750 (Morton, 1987) dan telah menyebar keseluruh bagian tropis dan subtropis bumi dalam abad ke 19. Sampai saat ini di Indonesia budidayanya belum berbasis pada manajemen mutu (Harjadi, 1999).

Indonesia sebenarnya termasuk produsen buah alpukat ketiga terbesar di dunia dengan produksi mencapai 227.557 ton/tahun (FAO, 2008). Namun Indonesia hanya mampu mengekspor 4.39% dari total produksi nasional pada tahun 2005. Hal tersebut disebabkan masih rendahnya kualitas buah lokal yang tidak mampu memenuhi standar kualitas internasional. Sebagian besar jenis alpukat yang ditanam di Indonesia adalah keturunan Ras Hindia Barat dan beberapa mungkin ada yang keturunan Ras Meksiko ataupun silangannya dengan Ras Guatemala yang telah beradaptasi di dataran tinggi Indonesia. Data mengenai jenis dan ras dari alpukat yang ditanam di sentra produksi di Indonesia belum dapat diketahui dengan jelas dan tepat, karena itu diperlukan identifikasi tentang ras-ras dan varietas alpukat yang dibudidayakan di Indonesia.

Alpukat merupakan salah satu buah yang sangat baik untuk dikembangkan di Indonesia karena kondisi agroklimat yang cocok bagi pertumbuhan tanaman ini. Hal ini dapat terlihat dari berkembangnya sentra produksi alpukat di berbagai daerah di Indonesia dengan jumlah produktivitas hasil yang tinggi.

Identifikasi alpukat dan kondisi budidayanya di Kabupaten Semarang merupakan salah satu langkah awal usaha pengembangan sentra produksi di Indonesia, khususnya di Propinsi Jawa Tengah tepatnya di Kabupaten Semarang. Identifikasi pohon perlu dilakukan untuk mendapatkan pohon yang memiliki sifat unggul yang sesuai dengan keinginan pasar saat ini. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi dua jenis kultivar lokal alpukat di Kabupaten Semarang.

Review ini bersifat eksploratif. Pemilihan pohon dilakukan secara sengaja dengan pertimbangan merupakan pohon induk dari dua kultivar lokal yang diamati.

Kultivar yang menjadi bahanreview adalah alpukat Rejosari dan alpukat Kalibening Unggul. Review berdasarkan *Descriptor for Acovado* dari IPGRI (1995).

Karakterisasi Alpukat Rejosari dan Kalibening Unggul

Di Indonesia terdapat dua varietas alpukat unggul, yaitu Ijo Panjang dan Ijo Bundar. Varietas lainnya seperti Merah Panjang, Merah Bundar, Dickson, Butler, Winslowson, Benik, Puebla, Fuerte, Collinson, Waldin, Ganter, Mexicola, Duke, Ryan, Leukadia, Queen, dan Edranol hanya menjadi plasma nuftah yang dikoleksi kebun percobaan di Tlekung, Malang (MENRISTEK, 2007).

Tahun 2003 telah dilepas tiga varietas unggul alpukat di Balitbu Solok, yaitu Mega Murapi, Mega Paninggahan, dan Mega Gagauan. Ketiga varietas ini mempunyai potensi hasil yang tinggi, sesuai ditanam pada 200-1000 mdpl, dan sesuai dengan selera konsumen. Penemuan varietas ini adalah dengan eksplorasi plasma nuftah di Kabupaten Solok, Sumatera Barat (DEPTAN, 2008). Namun pembudidayaan dan pengembangan tiga varietas ini belum dilansir.

Karakteristik untuk deskripsi tanaman yang dilakukan berdasar *Descriptor for Avocado (Persea spp.)* dari IPGRI (1995) yang dimodifikasi. Ciri pembeda vegetatif pada Tabel 1. Merupakan ciri pembeda dari masing-masing kultivar yang diterangkan oleh 6 karakter. Ciri vegetatif tipe pangkal daun, tipe ujung daun, tekstur daun, panjang daun dan bentuk buah berbeda antara kultivar Rejosari dan Kalibening Unggul.

Tabel 1. Ciri pembeda vegetatif alpukat Rejosari dan Kalibening Unggul

Kultivar	Rejosari	Kalibening Unggul
Bentuk percabangan	Intensif	Intensif
Tipe pangkal daun	Acute	Obtuse
Tipe ujung daun	Acute	Intermediate
Tekstur daun	Lembut	Agak keras
Panjang daun (cm)	$14 \leq x < 16$	$16 \leq x < 18$
Lebar daun (cm)	$6 \leq x < 8$	$6 \leq x < 8$
Bentuk buah	Clavate	Narrowly obovate

Ciri pembeda generatif dari kultivar Rejosari dan Kalibening Unggul dapat dilihat pada Tabel 2. Karakter generatif yang berbeda dari alpukat kultivar Rejosari dan Kalibening Unggul adalah bentuk buah, bentuk biji dan panjang biji.

Tabel 2. Ciri pembeda generatif alpukat Rejosari dan Kalibening Unggul

Kultivar	Rejosari	Kalibening Unggul
Bentuk buah	Clavate	Narrowly obovate
Panjang buah (cm)	$16 \leq x < 18$	$16 \leq x < 18$
Bobot buah (g)	$x \geq 550$	$x \geq 550$
Bentuk biji	Ovate	Ellipsoid

Bobot biji (g)	$45 \leq x < 60$	$45 \leq x < 60$
Panjang biji (cm)	$6 \leq x < 7$	$4 \leq x < 5$

Identifikasi berdasarkan ciri vegetatif dan generatif dari alpukat Rejosari dan Kalibening Unggul dapat disajikan pada Tabel 3. Selama beberapa dekade, ada beberapa cara untuk mengklasifikasikan jenis alpukat. Sebagai contoh menggunakan taksonomi numerik secara detail dari alpukat berdasarkan ciri morfologi yang dibedakan menjadi tiga grup, kurang lebihnya mewakili tiga ras yang berbeda (Rhodes *et al.*, 1971) Apokad terdiri dari beberapa taxa yang digolongkan sebagai varietas botani, subspecies atau ras geografik. Ketiga ras tersebut adalah Persea americanavar. americana Mill. (Ras Hindia Barat), Persea americana var. Guatemalensis Williams (Ras Guatemala) dan Persea americana var. drymifolia Blake (Ras Meksiko) (Scora *et al.*, 2002). Hibridisasi bisa terjadi dengan mudah antara ketiga ras alpukat ini (Lahav dan Lavi, 2002). Hibridisasi merupakan penggabungan sifat-sifat warisan yang dimiliki oleh beberapa macam populasi atau varietas atau galur untuk membentuk suatu turunan yang memiliki sifat yang lebih baik dari induknya (Harjadi, 1989).

Tabel 3. Ciri vegetatif dan ciri Generatif dari Rejosari dan Kalibening Unggul

Kultivar	Rejosari	Kalibening Unggul
Bentuk Tajuk	Abovate	Abovate
Bentuk percabangan	Intensif	Intensif
Distribusi percabangan	Irregular	Verticillate
Sudut percabangan	Acute	Acute
Bentuk daun	Ovale	Oblong-lanceolate
Tipe pangkal daun	Acute	Obtuse
Tipe ujung daun	Acute	Intermediate
Tipe pinggir daun	Entire	Undulate
Warna daun tua	Hijau tua	Hijau tua
Tekstur daun	lembut	Agak keras
Aroma adas	Lemah	Lemah
Panjang daun (cm)	$14 \leq x < 16$	$16 \leq x < 18$
Lebar daun (cm)	$6 \leq x < 8$	$6 \leq x < 8$
Bentuk buah	Clavate	Narrowly obovate
Tipe pangkal buah	Depressed	Flattened
Tipe ujung buah	Rounded	Rounded
Posisi apex buah	Sentral	Sentral
Panjang buah (cm)	$16 \leq x < 18$	$16 \leq x < 18$
Diameter buah (cm)	$8 \leq x < 9$	$7 \leq x < 8$
Keseragaman buah	Tinggi	Tinggi
Bobot buah (g)	$x \geq 550$	$x \geq 550$
Kilap kulit buah	Mengkilap	Kusam
Posisi pedicle	Sentral	Sentral
Bentuk pedicle	Rounded	Rounded
Panjang pedicle (cm)	$0.5 \leq x < 1.0$	$0.5 \leq x < 1.0$
Warna pedicle	Hijau	Hijau
Panjang peduncle (cm)	$5 \leq x < 7$	$5 \leq x < 7$
Diameter peduncle (cm)	$0.3 \leq x < 0.4$	$0.3 \leq x < 0.4$
Warna kulit buah	Hijau	Hijau

Ketebalan kulit buah	1 mm	1 mm
Warna daging buah	Gading	Kuning muda
Tekstur daging buah	Mentega	Mentega
Kemanisan buah	Sedang	Sedang
Kultivar	Rejosari	Kalibening Unggul
Serat buah	Rendah	Rendah
Rasa umum buah	Baik	Baik
Diameter biji	$3 \leq x < 4$	$3 \leq x < 4$
Bentuk biji	Ovate	Ellipsoid
Bobot biji (g)	$45 \leq x < 60$	$45 \leq x < 60$
Panjang biji (cm)	$6 \leq x < 7$	$4 \leq x < 5$
Kulit biji	Biji tidak menempel, kulit tidak menyatu dengan daging buah	Biji menempel, kulit tidak menyatu dengan daging buah
Ruang sisa biji	Tidak ada	Tidak ada

Dari tabel 3. diatas terlihat bahwa ciri pembeda vegetatif dari alpukat Rejosari dan Kalibening Unggul terdapat pada karakter distribusi percabangan, bentuk daun, tipe pangkal daun, tipe ujung daun, tipe pinggir daun, tekstur daun, panjang daun. Untuk karakter vegetatif dapat dibedakan dari karakter bentuk buah, tipe pangkal buah, diameter buah, kilap kulit buah, warna daging buah, bentuk biji, panjang biji dan kulit biji. Alpukat memiliki genotipe yang nampak secara fenotipe pada variasi genetiknya. Hal ini disebabkan karena asal muasal alpukat yang berasal dari Amerika bagian utara dan Tengah yang memiliki banyak tipe klimatologi dan topologi (Knight Jr., 1999).



Alpukat Rejosari



Alpukat Kalibening Unggul

Gambar 3. Ciri pembeda vegetatif dari alpukat Rejosari dan Kalibening Unggul

Bunga alpukat dibagi menjadi dua jenis, yaitu bunga tipe A dan bunga tipe B. Bunga tipe A akan membuka pada waktu pagi hari dan menutup sebelum siang tiba. Kemudian bunga tersebut membuka kembali pada sore hari keesokan harinya. Untuk bunga tipe B, bunga pertama kali membuka pada saat sore hari dan membuka lagi saat pagi hari keesokan harinya. Hal ini memungkinkan tanaman untuk dapat menyerbuk silang (Lahav dan Lavi, 2002).

Penyerbukan pada bunga bunga umumnya melalui perantara serangga (*Entomophilus*). Serbuk sari alpukat ukurannya relatif besar dan agak lengket, sehingga kemungkinan besar yang berperan utama dalam hal ini adalah seranggayang bertubuh besar. Pada satu pohon yang sama pembungaan pada tanaman alpukat berlangsung hampir serentak selama dua bulan. Bunga mekar mulai dari bunga yang terletak pada ujung-ujung cabang utama diikuti dengan bunga-bunga pendampingnya (Harjadi, 1989).

Hubungan antara genetik pada alpukat sudah diteliti menggunakan analisis RFLP. Furnier *et al.* (1990) menyebutkan bahwa analisis RFLP menggunakan cpDNA dan nDNA bahwa ras Guatemala adalah hibrida inter-spesifik antara *Persea steyermarkii* Allen dan *P. nubigena* (L. Wms.) Kopp. Mereka juga menemukan bahwa ras Meksiko berkerabat dekat dengan *P. foccosa* Mez. Davis *et al.* (1998) mengklaim bahwa menggunakan RFLP dapat mengkategorikan alpukat menjadi tiga grup dan menambahkan satu grup baru sebagai hibrida pada diantara ras tersebut. Fielder *et al.* (1999) menggunakan RAPD mengkonfirmasi dapat membedakan alpukat dalam tiga grup. Selanjutnya Mhameed *et al.* (1997) menggunakan marker DNA mikrosatelit menyebutkan bahwa ras Guatemala dan ras Hindia Barat kekerabatannya lebih dekat dibandingkan ras Meksiko.

Identifikasi ras dilakukan berdasarkan kesamaan ciri bentuk buah, bobot buah, kilap kulit buah, warna kulit buah, dan bobot biji yang dimiliki alpukat Simanis dan alpukat Kalung dengan ciri yang dimiliki Ras Meksiko, Guatemala, dan Hindia Barat, yang tersaji pada Tabel 4. Hasil identifikasi terhadap menunjukkan bahwa diduga alpukat Rejosari merupakan persilangan dari Ras Hindia Barat, dan Ras Guatemala. Hal ini dikuatkan dengan pernyataan Ashworth *et al.*, 2016 yang menyebutkan bahwa di Indonesia sebagian besar merupakan kategori Ras Hindia barat. Sedangkan alpukat Kalibening Unggul diduga merupakan persilangan antara Ras Meksiko dengan Ras Guatemala.

Bentuk buah yang obovate dan pyriform disebutkan merupakan bentuk buah yang disukai secara komersial (De Villiers, 2001). Bentuk buah pada Kalibening Unggul yang narrowly obovate merupakan bentuk buah yang disukai. Perbedaan karakterisasi alpukat antara alpukat Rejosari dan Kalibening Unggul juga disebabkan perbedaan ekologis dan budaya, sesuai dengan pernyataan Van Der Weff (2002).

Tabel 4. Ciri-ciri Ras Meksiko, Guatemala dan Hindia Barat

Peubah	Ras		
	Meksiko	Guatemala	Hindia Barat
Tempat asal	Dataran tinggi Meksiko	Dataran tinggi Amerika Tengah	Dataran Rendah Amerika Tengah
Bentuk buah	Sangat lonjong	Sangat bulat	Bervariasi
Bobot buah	Kecil-sedang	Kecil-besar	Sedang-sangat besar
Kulit buah	Tipis dan licin	Tebal, rapuh, keras, kerkutil	Licin menyerupai kulit
Kilap kulit buah	Lapisan lilin	Kasar	Mengkilap
Warna kulit buah	Umumnya ungu	Hijau atau hitam	Hijau muda/maroon

Bobot biji Ketahanan terhadap suhu dingin	Besar Tahan	Umumnya kecil Kurang	Besar Peka
---	----------------	-------------------------	---------------

Sumber : Knight Jr., 2002

Hasil penelitian Susanto (2006) di Kabupaten Garut, Jawa Barat alpukat yang ada pada umumnya merupakan hasil persilangan dari tiga ras utama yaitu persilangan antara Ras Meksiko dan Guatemala, Ras Hindia Barat dan Meksiko, serta Ras Guatemala dan Hindia Barat. Berdasarkan hasil penelitian Arham (2006) di Kabupaten Sukabumi, Jawa barat menunjukkan ciri alpukat yang paling dominan adalah hasil persilangan antara Ras Meksiko dan Hindia Barat, sedangkan hasil penelitian Hestiati (2006) di Kabupaten Cianjur, Jawa Barat menunjukkan bahwa diduga sebagian besar pohon apokad di Kabupaten Cianjur merupakan hasil persilangan dari Ras Hindia Barat dan Meksiko.

Sistem budidaya pohon alpukat Rejosari dan Kalibening Unggul di Kabupaten Semarang saat ini masih menerapkan sistem budidaya tradisional tanpa berbasis pada pengelolaan mutu. Pohon alpukat yang ada umumnya merupakan tanaman pekarangan yang tidak mendapatkan pemeliharaan khusus untuk meningkatkan hasil produksinya. Alasannya pemeliharaan khusus hanya akan menambah biaya produksi, sedangkan hasil penjualan alpukat kepada para tengkulak tidak terlalu besar. Hal tersebut selaras dengan penelitian yang dilakukan oleh Abraham dan Takrama (2013) yang menyatakan bahwa budidaya alpukat biasanya dilakukan dalam skala kecil dan dilakukan secara manual tidak menggunakan mekanisasi. Meskipun demikian budidaya alpukat dalam skala besar akan berpengaruh nyata pada sistem perekomonian di suatu negara (Morton, 1987; FAOSTAT Database, 2001).

Pohon alpukat Simanis dan alpukat Kalung yang dibudidayakan di Kabupaten Semarang berasal dari biji. Belum ada penanaman baru yang dikhususkan untuk membuat suatu kebun alpukat. Pohon yang telah menghasilkan buah berumur lebih dari lima belas tahun.

Pemanenan pohon alpukat dilakukan para petani apabila sebagian besar alpukat dianggap telah berukuran besar. Tidak ada kriteria khusus untuk menentukan pemanenan alpukat, bahkan ada beberapa petani yang melakukan pemanenan berdasarkan waktu perjanjian tertentu dengan para tengkulak.

Kegunaan dari seluruh bagian tanaman alpukat telah dilaporkan oleh Abraham dan Takrama (2013), yaitu buahnya dapat langsung dijual dalam keadaan segar, daun, biji, akar dan batang berfungsi sebagai campuran obat herbal untuk beberapa kondisi medis dan kayu keringnya dapat dipergunakan untuk bahan bakar. Bahkan batangnya bisa berfungsi sebagai pewarna pakaian. Hal tersebut juga dibenarkan oleh Galindo-Tovar *et al.* (2008), alpukat bukan hanya digunakan sebagai buah meja tetapi juga oleh masyarakat Mesoamerika, alpukat mempunyai nilai mitologi dan nilai religi selain itu juga digunakan sebagai pengobatan herbal.

KESIMPULAN

Identifikasi alpukat Rejosari dan Kalibening Unggul berdasarkan 38 ciri pembeda utama vegetatif dan generatif di Kabupaten Semarang menghasilkan karakter pembeda vegetatif berupa tipe pangkal daun, tipe ujung daun, tekstur daun, panjang daun dan bentuk buah. Sedangkan karakter pembeda generatif adalah bentuk buah, tipe pangkal buah, diameter buah, kilap kulit buah, warna daging buah, bentuk biji, panjang biji dan kulit biji.

Sistem budidaya pohon apokad di Kabupaten Semarang saat ini masih menerapkan sistem budidaya tradisional tanpa berbasis pada pengelolaan mutu. Pohon alpukat yang dibudidayakan berasal dari biji dan merupakan tanaman pekarangan yang tidak mendapatkan pemeliharaan khusus untuk meningkatkan hasil produksinya.

DAFTAR PUSTAKA

- Abraham, J. D. Dan J. F. Takrama. 2013. Morphological and genetic diversity of *Persea americana* Mill. (Avocado) in two regions of Ghana. Conference on International Research on Food Security, Natural Resource Management and Rural Development. Tropentag, Stuttgart, Germany, 17-19 September 2013.
- Arham, A. C. M. 2006. Identifikasi Apokad (*Persea americana* Mill.) dan Kondisi Budidayanya di Kabupaten Sukabumi, Jawa Barat. Skripsi. Departemen Agronomi dan Hortikultura. Fakultas Pertanian. Institut Pertanian Bogor.
- Ashworth, V. and P. Rolshausen. 2016. Avocado Cultivars, Botanical Races and Genetic Footprints. Topics in Subtropics. California.
- Davis J. D, Kobayashi H. M, Clegg M. T, Clegg M. T. 1998. Genealogical relationships among cultivated avocado as revealed through RFLP analyses. *Am Gen Assoc* 89:319–323
- De Villiers, E. A. 2001. The Cultivation of Avocado. ARC-Institute for Tropical and Sub-tropical Crops. Agricultural Research Council, South Africa. 30 hal.
- DEPTAN. 2008. Dokumen Deptan. <http://dokumen.deptan.go.id>. (20 Maret 2017).
- Fielder J, Buffer G, Bangerth F. 1998. Genetic relations of avocado (*Persea americana* Mill.) using RAPD markers. *Euphytica* 101:249–255
- Food and Agricultural Organisation Statistical Database (2001) Food and Agricultural Organisation, United Nation, Rome. <http://apps.fao.org/lim500/nph.wrap.pl>. (Accessed 27 Maret 2017).
- FAO. 2008. Food and Agricultural Organization. United Nations Rome. [http://apps.fao.org/page/form?collection=Production.Crops.Primary&Domain=Production&servlet=\)&language=EN&hostname=apps.fao.org&version=default](http://apps.fao.org/page/form?collection=Production.Crops.Primary&Domain=Production&servlet=)&language=EN&hostname=apps.fao.org&version=default). 20 Maret 2017.

- Furnier, G.R., Cummings M. P., Clegg M. T .1990. Evolution of theavocados as revealed by DNA restriction fragment variation. *J Hered* 81:183–188.
- Galindo-Tovar, M. E., N. Ogata-Agullar dan A. M. Arzate-Fernandez. 2008. Some aspects of avocado (*Persea americana* Mill.) diversity and domestication in Mesoamerica. *Genet Resour Crop Evol* 55:441-450.
- Harjadi, S. S. 1989. Dasar-Dasar Hortikultura. Program Studi Hortikultura,DepartemenBudidaya Pertanian. IPB. Bogor.
- Harjadi, S. S. 1999. Avocado production in Indonesia. Regional expertconsultation on avocado production development. The FAO regionaloffice for Asia and the Pasific. Bangkok 27-29 April.
- Hestiati, Y. 2006. Identifikasi Apokad (*Persea americana* Mill.) dan KondisiBudidayanya di Kabupaten Cianjur, Jawa Barat. Skripsi. DepartemenAgronomi dan Hortikultura. Fakultas Pertanian. Institut Pertanian Bogor
- IPGRI. 1995. Descriptors for Avocado (*Persea* spp.). International Plant GeneticResources Institute. Italy.
- Knight, R J. Jr. 1999. Genetic deivrsity in avocado. In : M. L. Arpala and R. Hofshl (Eds). *Proceedings of Avocado Brainstorming. Session I. Plant Breeding and Genetics*. Pages 16-18. Oktober 27-28, 1999. Riverside, CA. Hofshl Foundation.
- Knight, R. J. Jr. 2002. History, distribution and uses, p. 1-14. In: A. W. Whiley, B.Schaffer and B. N. Wolstenholme (Eds.). *The Avocado: Botany,Production and Uses*. CABI, Wallingford.
- Lahav, E. and U. Lavi. 2002. Genetics and classical breeding. p. 39-70. In: A. W.Whiley, B. Schaffer and B. N. Wolstenholme (Eds.). *The Avocado:Botany, Production and Uses*. CABI, Wallingford.
- MENRISTEK. 2007. Teknologi Tepat Guna Tentang Budidaya Pertanian Apokad (*Persea americana* Mill.) Menteri Negara Riset dan Teknologi.<http://www.ipteknet.com>. 17 Maret 2017.
- Mhameed S, Sharon D, Kaufman D, Lahav E, Hillel J, DeganiC, Lavi U. 1997. Geneticrelationships within avocado(*Persea americana* Mill.) cultivars and between *Persea*species. *Theor Appl Genet* 94:279–286.
- Morton, J. F. 1987. *Fruits of warm climates*. Miami, Florida, 505 pp
- Nakasone, H. Y. and R. E. Paull. 1999. *Tropical Fruits*. CABI, Wallingford. 445 p.
- Rhodes, A. M., Malo. S. E, Campbell CW, Carmer S. G.1971. A numerical taxonomic study of theavocado (*Persea americana* Mill.). *J Amer Soc Hort Sci*, 96: 391-395
- Scora, R. W., B. N. Wolstenholme and U. Lavi. 2002 *Taxonomy and botany*. p.15-38. In: A. W. Whiley, B. Schaffer and B. N. Wolstenholme (Eds.). *TheAvocado: Botany, Production and Uses*. CABI, Wallingford.

- Susanto, H. N. 2006. Identifikasi Apokad (*Persea americana* Mill.) dan Kondisi Budidayanya di Kabupaten Garut, Jawa Barat. Skripsi. Departemen Agronomi dan Hortikultura. Fakultas Pertanian. Institut Pertanian Bogor.
- Van der Werff H (2002) A synopsis of *Persea* (Lauraceae) in Central America. *Novon* 12:575–586.

POTENSI DURIAN LOKAL JAWA TENGAH

Vina Eka Aristya, Agus Supriyo dan Afrizal Malik

PENDAHULUAN

Durian (*Durio zibenthinus Murr*) adalah buah tropis populer dari Asia Tenggara. Nama durian diambil dari kulit buah yang keras dan tajam menyerupai duri. Durian merupakan *Raja Buah Tropis* karena dagingnya superlatif, bergizi, penampilan berduri menyerupai singgasana raja Asia (Subhadrabandhu dan Ketsa, 2001; Nafsi, 2007; Bumrungsri *et al.*, 2009). Tanaman durian dapat mencapai ketinggian 40 m, buahnya berbentuk oval, berduri keras, dan mengandung biji yang terbungkus daging buah lunak dengan rasa yang manis (Sastrahidayat dan Soemarno, 1991). Durian mengandung karbohidrat, lemak, protein, fosfor, zat besi dan vitamin A. Setiap 100 g daging buah durian mengandung energi 150 kkal, protein 2,9 g, lemak 3,8 g, Ca 49 mg, Fe 2,0 mg, vitamin A 8,0 mg, beta-karoten 46 UI, vitamin C 25-62 mg, dan delapan jenis asam amino, termasuk metionin dan lisin (Baldry *et al.*, 1972; Brown, 1997).

Indonesia merupakan salah satu negara yang memiliki keragaman genetik durian yang penting untuk penelitian dan pengembangan durian, menjadi produsen sekaligus pengekspor buah durian terbesar kedua di dunia (Subhadrabandhu *et al.*, 1991; Uji, 2005; Somsri, 2007). Tanaman durian merupakan buah asli Indonesia yang menempati posisi ke-4 buah nasional dengan produksi yang tidak merata sepanjang tahun. Produksi buah durian skala nasional di Indonesia adalah 1.818.949 ton dan untuk wilayah Jawa Tengah sebanyak 25.705 ton dengan luas panen 658.629 ha areal tanam durian (BPS Indonesia, 2014). Tanaman durian tumbuh dengan baik pada ketinggian 1-800 meter di atas permukaan laut (dpl) dan dapat tumbuh optimal pada ketinggian 50-600 mdpl (Soedarya, 2009). Areal penyebaran tanaman durian di wilayah Jawa Tengah umumnya mulai dataran rendah sampai dataran medium, dengan potensi hasil yang berbeda dari setiap lokasi pertanaman. Durian dikonsumsi dalam bentuk segar (Baldry *et al.*, 1972). Secara nasional, tingkat konsumsi durian yaitu 1,5-2 kg/kapita/tahun atau 3,75-5% dari total volume konsumsi buah (40 kg/kapita/tahun). Standar minimal tingkat konsumsi buah versi FAO adalah 60 kg/kapita/tahun. Menurut Brown (1997) durian dapat dikonsumsi dalam buah segar, juga dapat diproses menjadi produk olahan, seperti keripik, dodol, permen, dan bahan perisa dalam bentuk tepung untuk es krim, biskuit, dan roti. Makalah ini bertujuan untuk memberi gambaran potensi, upaya pelestarian dan pemanfaatan varietas durian lokal, khususnya di Jawa Tengah.

POTENSI DURIAN LOKAL

Varietas lokal merupakan sumber kekayaan genetik dan aset daerah yang perlu dilestarikan serta dibudidayakan sebagai sumber penyediaan pangan penduduk

setempat dengan keunggulan spesifik yang dapat memberikan manfaat bagi petani. Keunggulan varietas lokal telah menunjukkan nilai kualitas durian, seleksi durian *indigeneous* di wilayah persebarannya telah dilakukan sejak tahun 1984, dan sampai dengan tahun 2011 telah dilepas 76 varietas unggul unggul nasional oleh Pemerintah. Ini menunjukkan bahwa Indonesia memiliki kekayaan sumber daya genetik durian yang luas. Varietas durian unggul lokal spesifik terbentuk melalui penilaian yang disampaikan oleh petani dan berkembang mengikuti persepsi umum ditengah masyarakat juga cara masyarakat memberikan nama durian tidak hanya memberikan atribut yang menggambarkan kualitas dan tampilan durian kebanggannya bahkan memberikan harapan bagi si pemilik durian (Santoso *et al.*, 2013). Berdasarkan Hutami *et al.* (2006) keragaman genetik ini merupakan salah satu faktor penting mendapatkan varietas unggul. Keragaman genetik dapat diketahui secara sederhana melalui karakterisasi morfologi dan secara luas diketahui dengan menghubungkan tampilan genetik dalam berbagai lingkungan (Uji, 2005; Costa e Silva *et al.*, 2006).

Tabel 1. Varietas durian lokal Jawa Tengah yang menjadi varietas nasional

No	Varietas	Asal/Kab.	Tahun Pelepasan	No/Tgl Sk
1	Sunan	Gondol, Boyolali	1984	888/Kpts/TP.240/11/1984 tanggal 12-11-1984
2	Sukun	Gempolan, Kerjo Karanganyar	1984	889/Kpts/TP.240/11/1984 tanggal 12-11-1984
3	Petruk	Randusari, Jepara	1984	896/Kpts/TP.240/11/1984 tanggal 12-11-1984
4	Simemang	Banjarnegara	2005	68/Kpts/SR.120/3/2005 tanggal 15-3-2005
5	Lawkra	Kerjo, Karanganyar	2007	319/Kpts/SR.120/5/2007 tanggal 8-5-2007
6	Teji	Pendem, Mojogedang Karanganyar	2007	320/Kpts/SR.120/5/2007 tanggal 8-5-2007
7	Kumbokarno Kendal	Kendal	2010	2272/Kpts/SR.120/5/2011 tanggal 03-Mei-11
8	Kholil	Kota Semarang	2012	877/Kpts/SR.120/3/2012

Provinsi Jawa Tengah juga memiliki keragaman genetik durian yang tinggi, varietas unggul lokal yang telah terdaftar di Pusat Perlindungan Varietas Tanaman dan Perizinan Pertanian sebanyak 20 varietas. Diantaranya terdapat varietas durian lokal yang diakui keunggulannya oleh Kementerian Pertanian melalui sertifikat Pelepasan Varietas Hortikultura dan telah didistribusikan ke masyarakat untuk dikembangkan, diantaranya yaitu terdapat pada Tabel 1. Umumnya varietas tersebut cukup tahan terhadap hama *Tirathaba ruptilinea* dan penyakit busuk akar *Fusarium sp.*

Tabel 2. Karakteristik Varietas Durian Lokal Jawa Tengah

No	Nama Varietas	Karakteristik
1	Sunan	Daging buahnya berwarna krem, tebal, serta kering berlemak dan teksturnya berserat halus dengan aroma tajam. Durian ini rasanya manis, duri kulitnya rapat dan panjang.
2	Sukun	Tahan di lahan gersang; Bentuk buah lonjong; Duri kulit buah kecil datar; Buah mudah dibelah; Berat buah 1,5-3 kg; Biji kecil, kempes; Daging buahnya berwarna krem, tebal, serta kering berlemak dan teksturnya berserat halus dengan aroma tajam; Warna kulit kekuningan; Durian ini rasanya manis, duri kulitnya rapat dan panjang; Tahan terhadap penggerek buah.
3	Petruk	Buahnya berbentuk bulat telur dengan warna hijau kekuningan. Duri kulitnya berbentuk kerucut kecil dan rapat. Buahnya berukuran sebesar kelapa gading dengan penampilan sangat menarik dengan bobot buah 1 -2,5 kg. Daging buah agak tebal, berlemak, berwarna kuning, bertekstur agak lembek, berserat halus, beraroma sedang atau tidak begitu tajam. Kulit buah keras agak sukar dibelah. Tahan busuk akar (<i>Fusarium Sp.</i>)

Beberapa studi telah dilakukan pada varietas durian lokal Jawa Tengah, termasuk penelitian identifikasi dan keanekaragaman genetik durian di Jawa Tengah berdasarkan morfologi dan penanda isozim, yang menunjukkan bahwa terdapat variabilitas berdasarkan karakter morfologi. Generasi turunan yang berkembang secara generatif juga akan terus memiliki sifat beragam karena sifat penyerbukan silang tanaman durian (Sriyono, 2006; Ashari, 2006). Penelitian tentang produksi durian juga dikemukakan Yaacob (1995) bahwa produksi durian varietas Monthong 50-70 buah/pohon/tahun, dan varietas Petruk, Sunan, Sitokong, dan Hepe sekitar 50-200 buah/pohon/tahun. Hal ini disebabkan perbedaan respon setiap varietas terhadap lingkungan tumbuh. Periode tahap perkembangan bunga dan buah dari masing-masing varietas berbeda. Perbedaan terjadi pada tahap perkembangan buah menuju fase kematangan. Waktu total yang dibutuhkan dalam perkembangan buah dari varietas Petruk dan Sunan yaitu 185-214 hari dan 193-214 hari. Secara umum karakter biofisik yang menjadi penentu konsumen memilih durian juga diungkapkan Santoso *et al.* (2008) yaitu ukuran buah sedang (1,6-2,5 kg), aroma kuat, daging tebal bertekstur lembut kering (pulen), dan rasanya manis legit, sedangkan bentuk buah lonjong, warna kulit hijau coklat, panjang duri sedang, warna daging kuning, serta biji berukuran kecil.

PELESTARIAN DURIAN LOKAL

Upaya pelestarian varietas lokal salah satunya adalah melalui perlindungan hukum adalah pendaftaran varietas. Pengelolaan pendaftaran varietas tanaman didasarkan pada amanat UU No. 29 Tahun 2000 tentang Perlindungan Varietas Tanaman pada Pasal 7, bahwa varietas lokal milik masyarakat dikuasai oleh Negara. Acuan teknis pelayanan pendaftaran varietas tanaman adalah Peraturan Menteri Pertanian Nomor 01/Pert/SR.120/2/2006 tentang Syarat Penamaan dan Tata Cara Pendaftaran Varietas Tanaman merupakan penjabaran dari Peraturan Pemerintah

Republik Indonesia Nomor 13 Tahun 2004 tentang Penamaan Pendaftaran dan Penggunaan Varietas Asal Untuk Pembuatan Varietas Turunan Esensial. Dalam kedua peraturan perundangan tersebut, pendaftaran varietas didefinisikan sebagai kegiatan mendaftarkan suatu varietas untuk kepentingan pengumpulan data mengenai Varietas Lokal, Varietas yang dilepas dan Varietas Hasil Pemuliaan yang tidak dilepas, serta data mengenai hubungan hukum antara varietas bersangkutan dengan pemiliknya dan/atau penggunaannya.

Upaya pelestarian durian lokal Jawa Tengah telah dilakukan melalui berbagai cara diantaranya dengan *in situ* dan *ex situ* (Thormann, 2011). *In situ* yaitu pelestarian tanaman di habitat asalnya yaitu secara existing di petani setempat serta pelestarian secara *ex situ* yaitu melalui kebun koleksi yang dilaksanakan oleh institusi misalnya oleh BPTP Jawa Tengah yang memiliki kebun koleksi Sumber Daya Genetik, di lokasi petani pelestari contohnya di Matesih, Kab. Karanganyar terdapat kebun durian cukup luas sbg areal agrowisata, petani pelestari di Gunung pati, serta instansi lain yang berkecimpung dalam melestarikan Sumber Daya Genetik khususnya tanaman durian. Diantara upaya pelestarian secara *in situ* terdapat petani yang telah berhasil mengembangkan durian lokal hingga diakui oleh Negara sebagai varietas lokal melalui Tanda Daftar Varietas lokal (Tabel 3).

Tabel 3. Varietas Durian Lokal Jawa Tengah yang telah Terdaftar

No.	Pemegang Tanda Daftar	Varietas	No. Tanda Daftar Varietas Tanaman
1	Bupati Banjarnegara	Simemang	51/PVL/2010
2	Bupati Jepara	Sutriman	08/PVL/2008
3	Bupati Jepara	Subandi	09/PVL/2008
4	Bupati Jepara	Sukarman	10/PVL/2008
5	Bupati Kendal	Kumbokarno Kendal	52/PVL/2010
6	Walikota Semarang	Kholil	77/PVL/2011

Keberagaman genetik durian tersebut memberikan peluang panen durian sepanjang tahun di Indonesia, selaras dengan adanya varietas durian yang memiliki karakter berbunga awal dan akhir, masa pemasakan buah pendek dan panjang, serta sifat rensensif yang berbeda terhadap lamanya masa kering (Santoso, 2012). Musim berbunga kerabat durian dimulai pada bulan Maret hingga Juli sedangkan musim berbuah durian umumnya pada bulan Agustus sampai Februari.

Karakter idiotipe tanaman sebagai satu bentuk atau model yang secara umum menggambarkan model tanaman yang akan menjadi target program pemuliaan dan secara terperinci merupakan atribut ideal dari tanaman untuk tujuan tertentu perlu ditentukan termasuk pada tanaman durian (Nurmalinda *et al.*, 1999, Ameriana *et al.*, 1999). Karakter idiotipe penting sebagai dasar kegiatan pengembangan durian maupun untuk kegiatan seleksi dan perbaikan varietas. Penentuan karakter idiotipe suatu tanaman juga merupakan kegiatan integratif aspek sosial-ekonomi dan tujuan pemuliaan tanaman (Rebin *et al.* 2002; Santoso *et al.*, 2008).

Keragaman tanaman durian lokal Jawa Tengah menyimpan potensi besar untuk dikembangkan sebagai varietas unggulan nasional yang memiliki ideotipe ideal yang dilengkapi legalitas Tanda Daftar Varietas Lokal maupun memiliki ijin peredaran melalui Pelepasan Varietas hortikultura. Diantara kultivar durian lokal Jawa Tengah yang berhasil diinventarisasi dan dikarakterisasi untuk mendapatkan data fenologi penting untuk membantu melakukan koleksi oleh BPTP Jawa Tengah (Supriyo *et al*, 2014) diantaranya:

Durian Bawuk

Spesies : *Durio zibethinus*

Ketinggian lokasi asal : 399 m dpl

Asal daerah : Kabupaten Banjarnegara

Karakteristik: Tanaman: tinggi tanaman \pm 15 m; Akar: sistem perakaran tunggang; Batang: warna batang kecoklatan, diameter batang \pm 46,17 cm, bentuk batang bulat, perawakan tumbuhan pohon, jenis batang sejati, arah tumbuh batang tegak, permukaan batang kasar, bentuk kanopi piramida tumpul, diameter kanopi \pm 6 m; Daun: panjang daun \pm 17 cm dan lebar daun \pm 8 cm, tipe daun tunggal, warna daun pucuk hijau dan warna daun tua hijau, bentuk daun bulat memanjang, ujung daun meruncing, pangkal daun tumpul, tepi daun rata, ukuran daun sedang, permukaan atas daun licin dan bawah daun bersisik, susunan tulang daun menyirip (*pinnate*), tata letak daun berseling (*opposite*); Bunga: letak bunga aksiler, warna bunga kuning; Buah: warna daging buah kuning mentega, produksi buah mencapai \pm 70 buah/pohon, waktu panen dari berbunga adalah selama \pm 6 bulan, bentuk buah bulat telur, ujung buah runcing, bagian atas buah datar, warna kulit buah kehijauan, duri buah cembung, rasa sangat manis dan pulen, aroma buah kuat dan bau alkohol, jumlah juring 5 dan jumlah isi setiap juring \pm 2-4 buah; Biji: bentuk biji lonjong; Sifat khusus lainnya: kulit buah tipis dan rasanya sangat manis; Hasil : 1-5 kg/buah; Perbanyakkan: Cangkok; Pemanfaatan: Konsumsi.

Durian Kamun



Spesies : *Durio zibethinus*

Asal daerah : Kabupaten Banjarnegara

Karakteristik: Tanaman: tinggi tanaman \pm 30 m; Akar: sistem perakaran tunggang; Batang: warna batang kecoklatan, bentuk batang bulat, perawakan

tumbuhan pohon, jenis batang sejati, permukaan batang kulit batang mengelupas, arah tumbuh batang tegak, bentuk kanopi menjulang dengan diameter \pm 30 m; Daun: panjang daun \pm 13 cm dan lebar daun \pm 5 cm, tipe daun tunggal, warna daun pucuk hijau dan daun tua hijau tua, bentuk daun bulat memanjang, ujung daun meruncing, pangkal daun tumpul, tepi daun rata, ukuran daun sedang, permukaan daun licin pada bagian atas dan bersisik pada bagian bawah, susunan tulang daun menyirip (*pinnate*), tata letak daun berseling (*opposite*); Buah: warna daging buah kuning tua, bentuk buah bulat panjang, bentuk ujung buah runcing dan pangkal buah datar, jumlah juring 5, dan isi setiap juring ada 2-5 buah, produksi buah terakhir 561 buah, waktu berbunga sampai panen \pm 6 bulan; Sifat khusus lainnya: rasa manis ada pahit, daging buah sangat tebal dan kesat; Hasil: 1,5-3 kg/buah; Perbanyakkan: Cangkok dan okulasi; Pemanfaatan: Konsumsi.

Durian Jatinegara



Spesies : *Durio zibethinus*

Ketinggian lokasi asal : 382.7 m dpl

Asal : Kabupaten Tegal

Karakteristik: Tanaman: tinggi tanaman \pm 20 m; Akar: sistem perakaran tunggang; Batang: warna batang kecoklatan dengan diameter \pm 73 cm, bentuk batang bulat, perawakan tumbuhan berupa pohon, jenis batang sejati, arah tumbuh batang tegak, bentuk percabangan monopodial, permukaan batang kasar, bentuk kanopi menjulang dengan diameter mencapai \pm 5 m; Daun: tipe daun tunggal, warna daun pucuk dan daun tua hijau, bentuk daun bulat memanjang; Buah: jumlah juring 5, isi setiap juring 4 buah, rasa buah manis pahit; Perbanyakkan: Biji Dan Cangkok; Manfaat: Konsumsi.

Durian Rajawetan



- a. Spesies : *Durio zibethinus*
- b. Ketinggian lokasi asal : 400 m dpl
- c. Asal : Kabupaten Brebes
- d. Karakteristik: Tanaman: tinggi tanaman \pm 20 m; Akar: sistem perakaran tunggang; Batang: warna batang kecoklatan, diameter batang \pm 4 m, bentuk batang bulat (*silindris*), perawakan tumbuhan pohon, jenis batang sejati, arah tumbuh batang tegak, bentuk percabangan monopodial, sudut percabangan batang tajam, permukaan batang kasar, bentuk kanopi payung, diameter kanopi \pm 15 m; Daun: tipe daun daun tunggal, warna daun pucuk hijau dan warna daun tua hijau, bentuk daun bulat memanjang, ujung daun meruncing, pangkal daun tumpul, tepi daun rata, ukuran daun sedang, permukaan daun bersisik, susunan tulang daun menyirip (*pinnate*), tata letak daun berseling (*opposite*); Bunga: ujung kuncup bunga meruncing, bentuk kuncup bunga sebelum mekar bulat panjang, daging buah berwarna kuning mentega; Buah: bentuk buah bulat, bentuk pangkal buah datar, bentuk tangkai buah umum, bentuk duri buah meruncing, duri pada pusat akhir buah tidak ada, duri buah pada bagian ujung tegak lurus, duri buah pada bagian pangkal ada, bentuk ujung buah datar; Sifat khusus lainnya: manis dan daging buah tebal; Perbanyakkan: Biji; Manfaat: Buah Konsumsi.

Durian Simimang



Spesies : *Durio zibethinus*

SK pelepasan varietas : 68/Kpts/SR.120/2/2005

Ketinggian lokasi asal : 413 m dpl

Asal : Kabupaten Banjarnegara

Karakteristik: Tanaman: tinggi tanaman \pm 30 meter; Akar: sistem perakaran tunggang; Batang: warna batang kecoklatan, diameter batang \pm 2 m, bentuk batang bulat (*silindris*), perawakan tumbuhan pohon, jenis batang sejati, arah tumbuh batang tegak, bentuk percabangan monopodial, permukaan batang kasar dengan permukaan kulit batang mengelupas bentuk kanopi payung, diameter kanopi \pm 30 m, lebar tajuk U-S \pm 30 m, lebar tajuk B-T \pm 20 m; Daun: panjang daun \pm 12,5 cm, lebar daun \pm 4,5 cm, tipe daun daun tunggal, warna daun pucuk hijau, warna daun tua hijau kekuningan, bentuk daun memanjang (*oblongus*), ujung daun meruncing (*acuminate*), pangkal daun tumpul, tepi daun rata, ukuran daun sedang, permukaan daun licin, susunan tulang daun menyirip (*pinnate*), tata letak daun berhadapa; Bunga: warna mahkota bunga putih, warna benang sari kuning, jumlah bunga per tandan 9-18 kuntum, warna kelopak bunga abu-abu; Buah: jumlah buah per tandan 2-6 buah, bentuk buah bulat telur terbalik, ketebalan kulit buah 1-1,2 cm, ketebalan daging buah \pm 2 cm, warna kulit buah masak hijau kecoklatan, panjang tangkai buah \pm 6 cm, rasa buah manis, warna daging buah kuning kunir; Sifat khusus lainnya: biji jarang, bentuk biji gepeng, perbanyakkan dengan stek gagal. Hasil: 200-400 buah/pohon/tahun; Perbanyakkan: Entres; Manfaat: Konsumsi.

Durian Subandi



Spesies : *Durio zibethinus*

Tanda daftar : 09/PVL/2008

Asal : Kabupaten Jepara

Karakteristik: Tanaman: tinggi pohon dewasa 25-30 m; Batang: warna batang coklat kehitaman, percabangan melengkung ke atas, keadaan batang halus, bentuk batang bulat, bentuk tajuk tanaman menjulang, diameter batang \pm 80 cm, lingkaran batang \pm 80 cm, tekstur kulit permukaan batang halus; Daun: warna daun atas hijau tua, bentuk daun muda jorong, bentuk daun jorong, ujung daun runcing, panjang tangkai daun (petiolus) 2,5-3,5 cm, ukuran daun panjang 10,9-13,6 cm, lebar 1,8-2,2 cm, Tepi daun rata, Permukaan daun mengkilap; Bunga: warna mahkota bunga putih kecoklatan, warna benang sari putih kekuningan, jumlah bunga per tandan 20-30, warna kelopak bunga putih, warna kepala putik kuning; Buah: bentuk buah lonjong, warna buah hijau kekuningan, bentuk duri kerucut; berat buah per biji 2,5-3,0 kg, ketebalan kulit buah 1,5-1,8 cm, jumlah pongge per buah \pm 16, ketebalan daging buah 1,5-1,8 cm, rasa daging buah manis, warna daging buah kuning mentega,

tekstur daging buah halus, aroma daging buah harum, ukuran buah panjang 25-30 cm, diameter 19-23 cm, warna kulit buah tua hijau kekuningan, kerapatan duri jarang, Ukuran biji panjang 3-6 cm, diameter 19-23 cm; Biji: bentuk biji lonjong, jumlah biji sempurna \pm 15, Jumlah biji per buah \pm 15, Berat buah per biji 2,5-3,0 kg. Sifat khusus lainnya: Sifat Buah : mudah dibelah Kandungan gula \pm 29.15%, Kandungan lemak \pm 4.68%; Perbanyakkan: Biji, cangkok; Pemanfaatan: Buah meja.

Durian Sutriman



Spesies : *Durio zibethinus*

Tanda daftar : 08/PVL/2008

Asal : Kabupaten Jepara

Karakteristik: Tanaman: tinggi pohon 20-30 m, bentuk tajuk rimbun, lebar tajuk 20-25 m warna batang coklat kehitaman, kerapatan cabang rapat, keadaan kanopi rimbun; Akar: perakaran tunggang; Batang: bentuk batang bulat, warna kulit batang coklat kehitaman; Daun: warna daun atas hijau, bentuk daun jorong, ujung daun runcing, ukuran daun panjang 13,3-14,4 cm lebar 1,6-2,2 cm, warna daun-hijau, tepi daun rata, permukaan daun mengkilap;

Bunga: warna mahkota bunga putih kecoklatan, warna benang sari putih kekuningan, jumlah bunga per tandan \pm 15 -30, warna bunga putih, jumlah mahkota bunga putih kecoklatan, warna kelopak bunga putih; Buah: bentuk buah lonjong, bentuk duri kerucut jarang, jumlah pongge per buah \pm 11, bentuk biji lonjong, ketebalan daging buah 1,0-1,7 cm, rasa daging buah manis, warna daging buah kuning mentega, tekstur daging buah halus kesat, aroma daging buah harum tajam, ukuran buah panjang 21-25 cm, diameter 15-17 cm, bentuk ujung buah lonjong, warna kulit buah tua hijau kekuningan, kerapatan duri jarang, diameter buah 15 -17 cm, warna kepala putik kuning, berat buah per biji 1,55-1,95 kg;

Biji: ukuran biji panjang 5,0 - 6,2 cm, diameter 2,5-3,5 cm jumlah biji per buah \pm 10, warna biji coklat muda, Jumlah biji per buah \pm 10; Sifat khusus lainnya: sifat buah mudah dibelah, kandungan gula \pm 12,45%, kandungan lemak : 2,64%, tipe buah mudah dibelah, berat per buah 1,55-1,95 kg; Hasil : 3-5 buah per tandan; Perbanyakkan: Biji; Pemanfaatan: Buah Konsumsi.

Durian Gethuk



Spesies : *Durio zibethinus*

Ketinggian lokasi asal : 389 m dpl

Asal : Kabupaten Karanganyar

Karakteristik: Tanaman: tinggi tanaman 25-30 m; Batang: warna batang kecoklatan, diameter batang \pm 70 cm, bentuk batang bulat, perawakan tumbuhan pohon, sistem perakaran tunggang, jenis batang sejati, arah tumbuh batang tegak, percabangan monopodial, permukaan batang kasar, bentuk kanopi payung, diameter kanopi 12-15; Daun: panjang daun \pm 17 cm dan lebar daun \pm 5 cm, tipe daun tunggal, warna daun pucuk hijau dan warna daun tua hijau, bentuk daun bulat memanjang, ujung daun meruncing, pangkal daun runcing, tepi daun rata, ukuran daun sedang, permukaan daun bersisik, susunan tulang daun menyirip (*pinnate*), tata letak daun berseling; Buah: warna daging buah putih, bentuk kuncup sebelum mekar bulat telur, bentuk ujung buah bergerigi, bentuk pangkal buah bergerigi, bentuk buah empat persegi panjang, bentuk tangkai buah meruncing, bentuk duri buah cembung, duri pada pusat akhir buah ada, duri buah pada pangkal ada, satu juring (ijir) berisi 1-3 biji (pongge), berat 1 buah \pm 5kg; Sifat khusus: daging tebal, biji besar, manis dan daging buahnya lunak; Hasil: Buah; Perbanyakkan: Biji; Pemanfaatan: Buah Konsumsi.

Durian Mas



Spesies : *Durio zibethinus*

Ketinggian lokasi asal : 389 mdpl

Asal : Kabupaten Karanganyar

Karakteristik: Tanaman: tinggi tanaman 25-30 m; Batang: warna batang kecoklatan, diameter batang \pm 65 cm, bentuk batang bulat, perawakan tumbuhan

pohon, sistem perakaran tunggang, jenis batang sejati, arah tumbuh batang tegak, percabangan monopodial, permukaan batang kasar, bentuk kanopi payung, diameter kanopi 12-15 m; Daun: Tipe daun tunggal, warna daun pucuk hijau dan warna daun tua hijau, bentuk daun bulat memanjang, ujung daun meruncing, pangkal daun runcing, tepi daun rata, ukuran daun sedang, permukaan daun bersisik, susunan tulang daun menyirip (*pinnate*), tata letak daun berseling; Bunga: bentuk kuncup sebelum mekar bulat panjang; Buah: Warna daging buah kuning muda, bentuk ujung buah runcing, bentuk pangkal buah datar, bentuk buah belah ketupat, bentuk tangkai buah seperti lipstick, bentuk duri buah meruncing, duri pada pusat akhir buah ada, duri buah pada pangkal ada, satu juring (ijir) berisi 1-3 biji (pongge); Sifat khusus lainnya: daging tidak terlalu tebal, biji kecil, lebih manis, dan daging buahnya kesat; Hasil: buah; Perbanyakkan: biji; Pemanfaatan : buah konsumsi.

Durian Keping



Spesies : *Durio zibethinus*

Ketinggian lokasi asal : Ketinggian 348 m dpl

Asal : Kabupaten Karanganyar

Karakteristik: Tanaman: tinggi tanaman ± 25 m; Batang: warna batang kecoklatan, diameter batang ± 72 cm, bentuk batang bulat, perawakan tumbuhan pohon, sistem perakaran tunggang, jenis batang sejati, arah tumbuh batang tegak, percabangan monopodial, permukaan batang mengelupas, bentuk kanopi menjulang, diameter kanopi ± 14 m; Daun. Panjang daun $\pm 14,5$ cm dan lebar daun ± 5 cm, tipe daun tunggal, warna daun pucuk hijau dan warna daun tua hijau, bentuk daun bulat memanjang, ujung daun tumpul, pangkal daun tumpul, tepi daun rata, ukuran daun besar, permukaan daun halus, susunan tulang daun pinnate, tata letak daun berseling; Bunga. Bentuk kuncup sebelum mekar bulat memanjang, bentuk ujung kuncup membulat; Buah. warna daging buah kuning, bentuk ujung buah bergerigi, bentuk pangkal buah datar, bentuk buah bulat panjang, bentuk tangkai buah umum, bentuk duri buah cekun, duri pada pusat akhir buah ada, duri buah pada pangkal ada; Sifat khusus lainnya: daging buah tebal, rasanya manis, biji kecil, tekstur daging buah kesat; Hasil: Buah; Perbanyakkan: Biji; Pemanfaatan: Buah konsumsi.

Durian Arum Kuning



Spesies : *Durio zibethinus*

Ketinggian lokasi asal : 381 m dpl

Asal : Kabupaten Karanganyar

Karakteristik: Tanaman: tinggi tanaman 25-30 m; Akar sistem perakaran tunggang; Batang: warna batang kecoklatan, diameter batang $\pm 30,9$ cm, bentuk batang bulat, perawakan tumbuhan pohon, jenis batang sejati, arah tumbuh batang tegak, percabangan monopodial, permukaan batang kasar, bentuk kanopi payung, diameter kanopi ± 17 m; Daun. Panjang daun $\pm 14,5$ cm dan lebar daun $\pm 4,5$ cm, tipe daun tunggal, warna daun pucuk hijau dan warna daun tua hijau, bentuk daun bulat memanjang, ujung daun meruncing, pangkal daun runcing, tepi daun rata, ukuran daun sedang, permukaan daun bersisik, susunan tulang daun pinnate, tata letak daun berseling; Bunga. Kuncup sebelum mekar bulat; Buah: Warna daging buah putih bentuk, bentuk ujung buah bergerigi, bentuk pangkal buah bergerigi, bentuk buah empat persegi panjang, bentuk tangkai buah meruncing, bentuk duri buah meruncing cembung, duri pada pusat akhir buah ada, duri buah pada pangkal ada, satu juring (ijir) berisi 1-7 biji (pongge), berat 1 buah ± 3 kg; Sifat khusus lainnya: daging buah tebal, biji kecil, rasanya manis agak pahit, dan daging buahnya kesat; Hasil: Buah; Perbanyakkan: Biji; Pemanfaatan: Buah konsumsi.

PENUTUP

Tanaman durian menunjukkan karakter spesifik lokasi, karena itu pengembangannya harus juga bersifat spesifik sesuai dengan lingkungan tempat tumbuh dan berproduksi dengan pengelolaan yang berdasarkan kearifan lokal. Potensi dan peluang pengembangan durian lokal Jawa Tengah masih terbuka peluang cukup besar dengan adanya peningkatan kebutuhan konsumsi dan produk hasil durian. Pengembangan dan penelitian multilokasi harus dilakukan di beberapa tempat lain untuk upaya pelestarian varietas lokal durian Jawa Tengah melalui pembuatan bibit unggul dan kebun budidaya yang sesuai habitat asal.

DAFTAR PUSTAKA

- Ameriana, M., Adiyoga, W., dan Soetiarso, T.A. 1999. Ketersediaan untuk membayar komoditas sayuran dalam kaitannya dengan kualitas produk dan karakteristik konsumen. *J. Hort.* 9 (3): 243-248.
- Ashari, S. 2006. Hortikultura aspek budidaya. Universitas Indonesia Press. Jakarta.
- Baldry, J, Dougan and Howard, G.E. 1972. Volatile Flavoring Constituents Of Durian. *Phytochemistry* 11 : 2081-2084
- BPS. 2014. produksi buah-buahan menurut Provinsi (Ton) 2014. <http://www.bps.go.id>
- Brown, M.J. 1997. Durio: A Bibliographic Review. In R.K. Arora, V.R. Rao, And A.N. Rao (Eds.). Ipgri Office For South Asia, New Delhi.
- Bumrungsri, S., Sripaoraya, E., Chongsiri, T., Sridith, K. and Racey, P.A. 2009. The pollination ecology of durian (*Durio zibethinus*, Bombacaceae) in southern Thailand. *Journal of Tropical Ecology* 25 (1): 85 – 92.
- Costa e Silva, J., Potts, B.M. and Dutkowski, G.W. 2006. Genotype by environment interaction for growth of *Eucalyptus globulus* in Australia. *Tree Genetics and Genomes* 2: 61-75.
- Hutami, S., Mariska, I. and Supriati, Y. 2006. Improved plant genetic diversity through somaclonal diversity. *Journal AgroBiogen* 2: 81-88.
- Nafsi, N. 2007. Diversity Analysis Of Durian (*Durio Zibethinus* Murr.) Varieties Using Microsatellite Markers. [Thesis]. School Of Bioscience And Biotechnology, Bandung Institute Of Technology. Bandung.
- Nurmalinda, Widyastoeti, D., Marpaung, L., dan Musadad, D. 1999. Preferensi konsumen terhadap bunga anggrek potong di Jakarta. *J. Hort.* 9 (2):146-152.
- Peraturan Menteri Pertanian No. 01/Pert/SR.120/2/2006 Tentang Syarat Penamaan dan Tata Cara Pendaftaran Varietas Tanaman.
- Rebin, Purnomo, S., Hosni, S., dan Effendy, A.R. 2002. Evaluasi dan seleksi varietas mangga koleksi di cukurgondang untuk karakter unggul mutu buah dan efisiensi lahan. *J. Hort.* 12 (1): 1-10.
- Santoso, P.J. 2012. Mengenal ragam dan potensi pemanfaatan sumber daya genetik durian. *Iptek Hortikultura*, 8: 8-15.
- Santoso, P.J., Novaril, M., Jawal, A.S., Wahyudi, T. dan Hasyim, A. 2008. Idiotipe durian nasional berdasarkan preferensi konsumen. *J. Hort.* 18 (4):395-401.
- Santoso, P.J., Purnomo, S. dan Djatnika, I. 2013. Sumber Daya Genetik Durian : Status dan Pemanfaatannya Sumber Daya Genetik Indonesia. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Jakarta. p 410 – 439.
- Sastrahidayat, IR dan Soemarno. 1991. Budidaya berbagai jenis tanaman tropika durian (*Durio Zibethinus*). Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya, Malang.

- Soedarya, A.P. 2009. *Budidaya Usaha Pengolahan Agribisnis Durian*. Putaka Grafika. Bandung.
- Somsri, S. 2007. *Thai Durian*. Horticulture Research Institute. Department of Agriculture Chatuchak. Bangkok.
- Sriyono. 2006. Identifikasi dan keragaman genetik dari pohon induk durian (*Durio Zibethinus Murr.*) lokal di Jawa Tengah berbasis penanda isoenzim morfologi dan pola pita. [Tesis]. Program Agronomi, Universitas Sebelas Maret. Surakarta.
- Subhadrabandhu, S. dan Ketsa, S. 2001. *Durian-King Of Tropical Fruit*. Throdon, Wellington, New Zealand : Daphne Brasell Associates.
- Subhadrabandhu, S., Schneemann, J.M.P. and Verheij, E.W.M. 1991. *Edible Fruits and Nuts. Plant Resources of South-East Asia (PROSEA)*. Pudoc Wageningen, The Netherland.
- Supriyo, A., Triastono, J., Rustini, S., Cempaka, I.G., Susila, A., Aristya, V.E., Hindarwati, Y., Rohman, E., Abadi, Sudadiyono. 2014. *Buku Katalog Sumberdaya Genetik Tanaman Spesifik Provinsi Jawa Tengah*. Penerbit BPTP Jawa Tengah. Ungaran. pp 88.
- Thormann, I. 2011. Current trends and conventional approaches in ex situ PGR management. International Course For Plant Genetic Resources and Genebank Management. RDA Genebank, Suwon, Korea. pp 69.
- Uji, T. 2005. Keanekaragaman jenis dan sumber plasma nutfah durio (*Durio spp.*) di Indonesia. *Buletin Plasma Nutfah* 11 (1): 28-33.
- Undang-Undang No. 29 Tahun 2000 tentang Perlindungan Varietas Tanaman.
- Yaacob, O and S. Subhadrabandhu. 1995. *The Production Of Economic Fruits In South-East Asia*. Oxford University Press. New York. p 90–97.

DAMPAK PERUBAHAN IKLIM TERHADAP SUMBERDAYA GENETIK TANAMAN BUAH TAHUNAN LOKAL

Vina Eka Aristya, Agus Supriyo dan Afrizal Malik

PENDAHULUAN

Perubahan iklim paling umum ditandai dengan meningkatnya suhu permukaan global hingga 0.74°C selama dasawarsa terakhir dan perubahan ini mengakibatkan emisi karbon dioksida dan efek gas rumah kaca (IPCC, 2007). Saat ini perubahan iklim umumnya membawa dampak bagi tanaman dan produksi pertanian, yang mempengaruhi pasokan pangan bagi penduduk (Fischer *et al.*, 2005; Hijmans dan Graham 2006; Jones dan Thornton 2003). Hal ini mengindikasikan perlunya pembahasan terkait peran sumberdaya genetik tanaman pada kondisi yang berubah akibat perubahan iklim dan dampaknya pada pertanian dan tanaman hortikultura. Perubahan iklim mempengaruhi perubahan biologi waktu berbunga dan berbuah pada tanaman buah yang mempengaruhi produksi buah di beberapa daerah. Sementara beberapa daerah yang sebelumnya tidak menguntungkan dapat menjadikan tanaman tumbuh karena perubahan suhu yang cocok untuk produksi tanaman buah.

Adanya perubahan iklim memerlukan adaptasi yang signifikan dan modifikasi praktek pertanian dan pengelolaan sumberdaya genetik. Menurut Rosenzweig *et al.* (2001); Klien (2003) tanggapan adaptasi yang dapat direncanakan yaitu: 1) meningkatkan kemampuan infrastruktur fisik untuk menahan dampak perubahan iklim seminimal mungkin, misalnya membangun lebih tinggi dinding laut bisa menjadi pertahanan terhadap kenaikan permukaan laut yang akan mempengaruhi lahan di sekitar hilir sungai; 2) meningkatkan fleksibilitas manusia dengan sistem yang dikelola, misalnya kapasitas reservoir air difungsikan untuk menghadapi fluktuasi curah hujan; 3) meningkatkan adaptasi dari sistem alam yang rentan, misalnya pengelolaan ekosistem mangrove untuk beradaptasi dengan naiknya permukaan laut; 4) membalikkan tren kenaikan kerentanan, termasuk mengurangi aktivitas manusia dan pertanian di daerah rawan seperti wilayah banjir dan pesisir; 5) meningkatkan kesadaran publik dan peringatan dini, termasuk informasi kepada masyarakat tentang risiko dan konsekuensi perubahan iklim dan cuaca ekstrim.

Perubahan drastis dalam pasokan air yang tersedia akan memiliki pengaruh besar pada sistem pertanian serta pada produktivitas total (IPCC, 2002). Hal ini akan memiliki konsekuensi serius pada sistem pertanian dan khususnya terhadap perlindungan *in situ* sumber daya genetik tanaman buah lokal. Mengingat data yang masih sangat terbatas tentang dampak sebenarnya dari perubahan iklim terhadap daerah tertentu dan spesies tanaman, sulit untuk memberikan keputusan tentang modifikasi protokol dan metode manajemen perlindungan, terutama sumber daya genetik tanaman buah tropis. Makalah ini bertujuan untuk menggali dampak perubahan iklim terhadap sumber daya genetik tanaman buah tahunan lokal.

Perlindungan *ex situ*

Dua pendekatan dasar untuk perlindungan sumber daya genetik tanaman terdiri *ex situ* dan *in situ*. Pendekatan *ex situ* melibatkan pelestarian sumber daya genetik di luar habitat aslinya dalam bentuk biji, embrio, jaringan atau tanaman. Metode perlindungan *ex situ* dapat meliputi *cold storage* benih, dalam penyimpanan vitro atau *genebanks*, tergantung pada bahan tanaman yang digunakan. Sebaliknya, perlindungan *in situ* melibatkan pemeliharaan keragaman genetik spesies atau *genepool* di habitat asli dimana keragaman tanaman berkembang, termasuk pemeliharaan keanekaragaman di lahan dan kebun petani. Umumnya, istilah perlindungan *on-farm* diterapkan pada perlindungan *in situ* dan spesies liar yang sama *family*-nya. Pendekatan dan metode yang diterapkan akan berbeda untuk tujuan efisiensi dengan strategi konservasi yang saling melengkapi.

Perubahan iklim juga dapat berdampak tidak langsung pada perlindungan *ex situ*, dengan mendorong kebijakan untuk mendukung pengukuran adaptasi yang memiliki implikasi terhadap keragaman tanaman. Misalnya, untuk mengelola risiko iklim diterapkan upaya agar tidak terjadi ketidakstabilan pendapatan petani lokal akibat kehilangan hasil panen dari pertanaman buah lokal (Hansen *et al.*, 2007).

Perlindungan sumberdaya genetik tanaman buah lokal di *field genebanks*

Pada perkembangannya perlindungan sumberdaya genetik tanaman buah tropis melalui *genebanks* sebagai bagian perlindungan *ex situ* memainkan peran utama dalam pemanfaatannya. Banyak varietas penting dari spesies hortikultura dan kehutanan yang sulit atau tidak mungkin untuk dilestarikan dalam bentuk bibit atau diperbanyak secara vegetative, sehingga spesies buah tropis ini akan kekal dalam *field genebanks* (FGBs). FGBs memiliki nilai positif yaitu menyediakan akses yang mudah untuk bahan yang akan dilestarikan atau keperluan penelitian. Ini adalah salah satu pilihan dari strategi pelengkap untuk perlindungan beragam spesies tanaman. Namun, FGBs juga memiliki risiko yang besar akibat kerusakan yang dapat timbul oleh alam bencana, infeksi, kelalaian atau penyalahgunaan. Perlindungan ini juga memerlukan substansial jumlah genotype dan individu yang besar untuk menjadi tolok ukur perlindungan yang efektif. Oleh karena itu, FGBs membutuhkan lebih banyak ruang, terutama untuk tanaman dengan kanopi besar. Biaya pemeliharaan juga relatif mahal untuk pemeliharaan sesuai lokasi dan kompleksitas teknik yang digunakan (Engelmann dan Engels, 2002).

Tanaman buah tropis dapat menanggapi perubahan iklim dari kepunahan melalui plastisitas fenotipik, evolusi yang adaptif atau migrasi ke daerah yang sesuai (Bawa dan Dayanandan 2010). Namun, potensi untuk menanggapi lingkungan menjadi terbatas oleh perubahan ketersediaan habitat alternatif karena deforestasi. Sehingga perubahan iklim ini dapat mengakibatkan kepunahan dari populasi suatu spesies. Kemampuan manajemen untuk menanggapi respon yang tepat dari perubahan iklim juga dibatasi oleh kurangnya data jangka panjang pada parameter yang mungkin akan terpengaruh oleh perubahan iklim. Namun, petani memiliki kearifan lokal

tersendiri dengan menggunakan pekarangan sebagai sarana perlindungan sumber daya genetik tanaman buah lokal melalui perbanyakan anakan atau seleksi keturunan.

Antisipasi Dampak Perubahan Iklim melalui Pengelolaan Genebank

Konsekuensi dari perubahan iklim pada sumber daya genetik tanaman meliputi: 1) perubahan distribusi sumber daya genetik; 2) perubahan waktu reproduksi; 3) perubahan panjang musim pertumbuhan bagi tanaman; 4) perubahan fenologi; 5) perubahan komposisi populasi tanaman; 6) perubahan distribusi hama dan pathogen; 7) perubahan ekosistem; 8) peningkatan tingkat kepunahan; 9) perubahan pola dan distribusi curah hujan, suhu dan air yang tersedia untuk pertumbuhan tanaman (Rao dan Sthapit, 2012). Dampak tersebut berimplikasi pada manajemen dan pemeliharaan FGBs. Diperlukan perencanaan genebank yaitu:

Pemilihan lokasi untuk *field genebank*

Ini akan menjadi poin penting untuk mengurangi dampak perubahan iklim untuk kelangsungan produktifitas tanaman secara jangka panjang. Meskipun saat ini tidak mudah untuk membangun situs dengan cara yang sangat tepat, yang tidak terlalu terpengaruh oleh perubahan iklim.

Pemeliharaan

Pengaruh perubahan iklim terhadap perlindungan *ex situ* terutama tergantung lokasi *genebank* dan kondisi peremajaan serta regenerasi tanaman. Perubahan iklim yang cepat dapat menghambat aktivitas perlindungan tanaman dengan membuatnya sulit berkembang dan mengurangi kondisi yang tepat untuk regenerasi. Perbanyakan benih mungkin tidak lagi efektif jika iklim di daerah asal koleksi telah berubah dan tidak sesuai untuk pertumbuhan tanaman tersebut.

Sarana dan prasarana yang dibutuhkan

Perubahan iklim diperkirakan akan berdampak pada peningkatan serangan hama dan pathogen, kekurangan ketersediaan air dan peningkatan suhu. Hal ini akan memerlukan kesiapan *field genebank* untuk identifikasi dan solusi menangani hama dan patogen yang berbeda *strain*. Salah satu langkahnya adalah penyediaan fasilitas irigasi yang baik dan kondisi suhu terkontrol untuk pembibitan dan pertanaman.

Perakitan koleksi yang komprehensif

Perubahan iklim akan berdampak pada distribusi dan komposisi spesies tanaman dalam populasi, kenaikan tingkat kepunahan, dan memperburuk erosi sumber daya genetik dan kerabat liar tanaman pertanian (IPCC, 2002). Hal ini dapat diantisipasi dengan pengelolaan *field genebank* dan perakitan koleksi yang komprehensif yang diawali dengan identifikasi dengan alat informasi geografis, eksplorasi, pemetaan dan pemodelan prediktif untuk mengidentifikasi spesies yang paling berisiko untuk perlindungan *ex situ* maupun *in situ* (Jarvis *et al.*, 2008).

Karakterisasi dan evaluasi

Dampak dari peningkatan serangan hama dan patogen sebagian besar timbul dari perubahan iklim (IPCC, 2002). Pemanfaatan sumber daya genetik untuk kebutuhan pertanian tergantung tingkat karakterisasi dan evaluasi materi yang dapat dilestarikan. Perubahan yang dapat terjadi karena perubahan iklim tidak sepenuhnya dapat diprediksi. Oleh karena itu ada kebutuhan untuk mengantisipasi masalah berdasarkan informasi yang tersedia dan perencanaan untuk solusinya. Evaluasi untuk mengidentifikasi akses sumber daya genetik adalah sebuah pilihan mengurangi kerusakan oleh perubahan intensitas hama dan patogen.

Pada tingkat genom, kemajuan dalam teknologi untuk analisis *high-throughput* ekspresi gen telah memungkinkan untuk memulai peningkatan potensi tanggapan tanaman terhadap cekaman biotik dan abiotik. Pada skala individu tanaman, percobaan telah dilakukan untuk mensintesis dampak dari perubahan iklim pada tingkat infeksi. Pada tingkat populasi, potensi adaptif populasi tanaman dan patogen terbukti menjadi salah satu yang paling penting dari dampak perubahan iklim (Garret *et al.*, 2006).

Perlindungan *In Situ*

Perlindungan *in situ/on-farm* membantu tidak hanya untuk melestarikan keragaman genetik spesies tanaman, tetapi juga proses evolusi dan ekosistem tempat asal keragaman genetik. Perlindungan *in situ* berarti konservasi ekosistem dan habitat alami dengan pemeliharaan dan pemulihan populasi spesies dalam lingkungan alamnya. Perlindungan *in situ* dapat juga berarti konservasi melalui pembudidayaan spesies di dalam lingkungan tempat kultivar mengembangkan sifat uniknya baik tingkat petani dengan sistem pertanian tradisional atau agribisnis (Maxted *et al.*, 1997).

Perlindungan *in situ* dapat menjadi upaya untuk meningkatkan akses petani terhadap sumberdaya genetik tanaman beserta informasi terkait dalam masyarakat. Intervensi seperti pameran benih/sumber daya genetik dapat meningkatkan akses terhadap informasi kultivar tanaman tradisional dan akses adopsi varietas kepada para petani dan masyarakat dengan memberikan manfaat langsung benih yang dapat menjadi pilihan strategi adaptasi pemuliaan partisipatif oleh petani (Adhikari *et al.*, 2005). Disamping itu dapat memberi nilai tambah pendapatan petani di area pengembangan komoditas tersebut.

Perlindungan *in situ* suatu spesies dan kerabat liarnya tergantung pada distribusi geografis dan komposisi populasi dari waktu ke waktu karena perubahan iklim, terutama curah hujan (pola dan jumlah curah hujan) serta kisaran suhu. Perubahan iklim yang terjadi pada vegetasi yang berbeda zona memiliki dampak yang berbeda pada distribusi dan reproduksinya.

Adaptasi spesies tanaman buah (serta yang lain) sebagian besar tergantung pada pusat asal populasi, perubahan iklim pada habitat yang berpotensi mengancam kelangsungan hidup dan distribusi masa depan, terutama berlaku untuk kerabat liar.

Perlu dikembangkan pola berbeda untuk adaptasi yang lebih luas dengan pencampuran genetik melalui hibridisasi dan budidaya yang berkelanjutan. Misalnya, spesies *Mangifera* terjadi terutama jenis bioma hutan tropis lembab, sub-tropis hutan hujan/hutan, dan hutan kering tropis/hutan dari biogeografi Indo-Malayan ranah. Genus *Mangifera* adalah terbatas pada Asia dan konsentrasi tertinggi ditemukan di Semenanjung Malaya, Sumatera, Jawa, Borneo) (Kostermans dan Bompard 1993).

Perlindungan *in situ* atau *on-farm* juga dapat berperan dalam aspek lain dari ekosistem, seperti keselamatan ekosistem, layanan dan fungsi sosial ekonomi masyarakat yang terlibat dalam upaya perlindungan tersebut.

Kesepahaman antara lembaga, penggerak dan masyarakat Sumberdaya Genetik telah tercapai dan memahami dengan nuansa pendekatan partisipatif untuk perlindungan. Hal ini mencakup persiapan, pemilihan lokasi, pengambilan sampel dan pengembangan, dan lokasi penerapan mekanisme manajemen *on-farm* dari agrobiodiversitas. Pemilihan lokasi didasarkan pada data seperti daftar deskriptor, database dari *ex* koleksi *in situ* plasma nutfah, koleksi yang tersedia, literatur pendukung lain terkait ilmu alam dan sosial dan informasi yang tidak dipublikasikan lainnya untuk mendukung termasuk pengetahuan personal dari LSM, Ormas, dan institusi lokal yang akan sangat berharga. Kriteria untuk pemilihan petani dan lokasi *in situ* harus didefinisikan dengan baik berdasarkan kriteria keragaman genetik, aksesibilitas dan kepentingan petani untuk terus menumbuhkan kultivar lokal yang menjadi sasaran dan ini harus dievaluasi berkala melalui survei (Rao dan Sthapit, 2012).

Ekosistem, akan menjadi penting dalam proses memilih lokasi yang beragam dengan ekotipe yang berbeda. Hal ini akan meningkatkan kemungkinan pelestarian keanekaragaman genetik, karena terkait dengan keragaman agroekosistem.

Keragaman *intra-spesifik* pada spesies tertentu, hal ini penting karena daerah yang dipilih memiliki karakter *landraces* yang berbeda.

Adaptasi spesifik merupakan upaya harus dilakukan saat memilih agroekosistem yang berbeda untuk memilih situs untuk perlindungan dengan kondisi lingkungan yang ekstrim (salinitas tanah yang tinggi, cekaman suhu, dan tekanan hama).

Erosi genetik dapat menjadi alasan yang tepat untuk memilih situs dengan tingkat ancaman erosi genetik untuk meningkatkan upaya konservasi.

Kandungan bahan pangan fungsional, hal ini untuk menjamin konservasi terhadap keragaman genetik dengan mendasarkan nilai lebih tanaman untuk pangan, kesehatan dan kegunaan lainnya. Itu penting untuk dicatat karena bagi petani, tidak hanya soal produksi pangan tetapi juga investasi dan menjaga hubungan sosial, adat dan agama.

Minat dan kemauan petani untuk berpartisipasi adalah kunci dalam pemilihan lokasi. Ini mungkin membutuhkan sensitisasi masyarakat tentang manfaat melestarikan varietas lokal. Pemilihan lokasi juga harus mencakup keragaman sosial

budaya dan ekonomi, mata pencaharian, pentingnya perlindungan tanaman untuk menunjang kehidupan dan peluang pasar.

Kemitraan dan kerjasama dengan masyarakat yang berpengalaman dalam konservasi turut andil dalam intervensi bagi program. Partisipasi masyarakat akan memiliki keunggulan komparatif dalam upaya perlindungan.

Ketersediaan sumber daya penting untuk mendukung konservasi dan monitoring *in situ*.

Survei dan eksplorasi sumberdaya genetik dengan pendekatan *Participatory Rural Appraisal* (PRA) dapat dirancang khusus untuk memahami kuantitas dan distribusi keanekaragaman genetik setiap lokasi. Masyarakat dianjurkan memiliki kepekaan terhadap isu-isu perlindungan dengan pendekatan partisipatif, dengan melibatkan unsur-unsur penting dari program *in situ* setiap sumber daya genetik tanaman, termasuk kerabat liar antara lain (Rao, 2009):

Identifikasi situs dengan ciri khas *ekotipe/landraces* dari suatu daerah bersangkutan berdasarkan pengetahuan tradisional, informasi sejarah dan keragaman genetik yang tersedia;

Identifikasi tanaman kerabat liar di habitat alami, kawasan hutan, kawasan lindung, dan pemetaan letak kultivar di daerah asal;

Identifikasi organisasi yang merupakan pemangku kepentingan, termasuk organisasi berbasis masyarakat dan kelompok pengguna hutan alam;

Identifikasi ancaman terhadap pemeliharaan lanjutan dari sumberdaya genetik termasuk kawasan hutan dengan kultivar tanaman unik dan beragam beserta kerabat liar;

Identifikasi sarana untuk mengantisipasi ancaman dalam jangka pendek dan upaya jangka panjang (misalnya untuk penambahan nilai pangan, peningkatan peluang pasar untuk sifat-sifat tertentu, dan ekowisata);

Memastikan manajemen lanjutan dari upaya pemuliaan tanaman dengan meningkatkan manfaat kultivar lokal/spesies liar bagi petani atau pengguna;

Identifikasi metode yang dapat diterapkan secara berkelanjutan untuk memantau erosi genetik keragaman genetik tanaman melalui pendekatan partisipatif (misalnya melalui pameran dan penguatan komunitas pecinta keanekaragaman hayati).

Pengaruh perubahan iklim terhadap upaya perlindungan *in situ*

Sebelumnya telah dijelaskan bahwa perlindungan *in situ* dari keanekaragaman hayati pertanian didefinisikan sebagai pengelolaan beragam atau populasi tanaman oleh petani di ekosistem asal tanaman berkembang. Hal ini memungkinkan untuk pemeliharaan dan adaptasi tanaman dengan lingkungan tumbuh. Istilah ini dapat digunakan untuk mengelola tanaman yang berguna dan kerabat tanaman di alam liar.

Berbagai prediksi perubahan iklim membuat ancaman di banyak daerah di seluruh dunia akan mengalami perubahan dalam berbagai cara, termasuk perubahan yang akan mempengaruhi upaya perlindungan kultivar lokal dan spesies liar. Meskipun ekosistem telah beradaptasi dengan perubahan kondisi di masa lalu, saat ini perubahan yang terjadi cenderung tidak dapat sesuai secara historis. Secara umum, kecepatan perubahan iklim jika semakin besar akan berdampak langsung pada sumber hayati dan ekosistem. Upaya pengurangan emisi gas rumah kaca dapat mengurangi tekanan ini, dengan memberikan sistem ini lebih banyak waktu untuk beradaptasi (CBD, 2007). Sebagai metode tambahan diterapkan upaya mitigasi, diterapkan jika kondisi mendesak untuk mengembangkan dan melaksanakan rencana adaptasi perubahan iklim. Penelitian dalam memahami kapasitas genetik untuk beradaptasi dengan perubahan iklim dan pemeriksaan literatur yang tersedia menunjukkan bahwa berbagai studi terkait dampak perubahan iklim mempengaruhi produktivitas tanaman dan perubahan adaptasi varietas (Jarvis *et al.* 2008). Terdapat indikasi bahwa tanaman pangan dan tanaman buah-buahan merupakan sumber penting ketahanan masyarakat di Asia termasuk kemampuan ketahanan terhadap perubahan iklim dan turbulensi ekonomi. Tidak seperti kultivar lokal, mayoritas tanaman komersial yang telah diperkenalkan ke daerah tidak memiliki penyesuaian yang tinggi dengan kondisi iklim lokal dan memerlukan input tinggi seperti pupuk, mekanisasi, dan air, serta tanaman varietas baru cenderung lebih rentan terhadap perubahan iklim, seperti kekeringan maupun banjir.

Perubahan dalam jangkauan dan distribusi spesies

Iklim merupakan salah satu faktor utama yang mengatur distribusi spesies tanaman liar dan budidaya tanaman, yang memiliki dampak fisiologis pada proses reproduksi dan faktor ekologi seperti kompetisi untuk memperoleh sumber daya (misalnya ketersediaan air) (Shao dan Halpin, 1995). Telah terdapat banyak kasus dimana perubahan iklim selama abad terakhir ini telah berdampak signifikan pada distribusi, kelimpahan, fenologi dan fisiologi berbagai spesies. Untuk dapat menerapkan model distribusi spesies, diperlukan prediksi berbagai pergeseran dan menilai risiko kepunahan akibat perubahan iklim (Walther *et al.* 2002; Lobell *et al.* 2011). Upaya untuk meninjau beberapa informasi dasar yang tersedia diharapkan dapat mengurangi resiko perubahan iklim pada upaya perlindungan *in situ*. Saat ini terdapat proyeksi data iklim di masa depan hingga 2055, dengan model distribusi spesies yang tahan perubahan iklim untuk memprediksi dampak perubahan iklim terhadap kerabat liar kacang tanah (*Arachis*), kentang (*Solanum*) dan kacang tunggak (*Vigna*). Hasil penelitian menunjukkan bahwa ada kebutuhan mendesak untuk mengidentifikasi dan mengefektifkan penggunaan kerabat liar yang beresiko dari perubahan iklim. Sementara peningkatan perlindungan habitat akan menjadi penting untuk sebagian besar spesies yang diperkirakan dapat menjadi prioritas untuk koleksi dan inklusi di *genebanks* (Jarvis *et al.* 2008). Permasalahan akan lebih menantang untuk menerapkan perlakuan perlindungan pada tanaman buah tropis. Faktor tambahan yang mungkin harus digunakan untuk studi terkait adalah untuk mempertimbangkan kapasitas untuk beradaptasi dengan perubahan kondisi iklim yang

dihadapi habitat tanaman buah tropis. Spesies ini yang terbukti berisiko memiliki daya adaptasi cukup cepat untuk menyesuaikan perubahan kondisi iklim. Pelestarian keanekaragaman sumber daya genetik secara *in situ* akan menarik untuk memantau daya adaptasi terhadap perubahan suhu dan curah hujan yang tidak terduga dengan peningkatan sistem pertanian serempak (Rao, 2009).

Perubahan Fenologi

Perubahan fenologi tanaman akan menjadi salah satu respon awal terhadap perubahan iklim global yang cepat dan berpotensi memiliki konsekuensi serius bagi perkembangan tumbuhan yang bergantung pada sumber daya yang tersedia di habitat asal. Pola fenologi yang paling beragam dan paling sedikit dipahami adalah di daerah tropis. Sifat fenologi menunjukkan bahwa spesies tumbuhan tidak akan terpengaruh oleh konsekuensi fenologi yang disebabkan dari perubahan iklim saja (Corlett dan Lafrankie 2010). Spesies tanaman tahunan, terutama tanaman buah memiliki fase fenologi (vegetatif dan tahap pertumbuhan reproduksi) yang sangat tergantung pada suhu dan curah hujan (kuantitas dan distribusi). Pendekatan utama untuk mendokumentasikan perubahan fenologis tanaman khususnya tanaman buah tahunan adalah pengamatan langsung terhadap kelompok tanaman tertentu tertentu selama beberapa periode. Periode pengamatan minimum dua dekade direkomendasikan oleh Sparks dan Menzel (2002).

Kawasan Perlindungan *In Situ*

Perlindungan *in situ* kultivar lokal dan kerabat liar yang bermanfaat penting untuk mempertimbangkan dampak dari perubahan iklim pada kawasan lindung. Meskipun terdapat data empiris, dapat dengan aman diasumsikan bahwa sejumlah besar spesies sumber daya genetik tanaman buah tropis terdapat pada kawasan lindung dan perlu dibuktikan melalui survei dan persebaran distribusi. Dengan demikian, mitigasi dampak negatif dari perubahan iklim di kawasan lindung secara tidak langsung akan membantu melestarikan keanekaragaman hayati pertanian yang berharga. Hannah *et al.* (2007) mempelajari pergeseran kultivar lokal dan spesies liar akibat perubahan iklim dengan dinamika yang mengurangi relevansi kawasan lindung saat ini dan menetapkan strategi konservasi di masa depan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kawasan perlindungan dapat menjadi strategi konservasi yang penting dan tindakan pencegahan yang baik lebih efektif dan lebih murah dari tindakan yang tertunda. Menurut proyeksi tersebut, biaya yang diperlukan dapat bervariasi antar wilayah tergantung target konservasi, bahkan pada iklim yang moderat. Hal ini menunjukkan bahwa perubahan iklim membatasi perlindungan keanekaragaman hayati termasuk pada tanaman buah tropis baik di dalam dan di luar kawasan lindung.

Kesuksesan upaya perlindungan *in situ* pada sumber daya genetik tanaman buah tropis tergantung pada kelangsungan proses evolusi. Namun, karena siklus regenerasi tidak secepat perubahan iklim maka dapat mempengaruhi produksi pertanian, sehingga perlu analisis dampak pada konservasi *in situ* terhadap keanekaragaman genetik tanaman yang dilestarikan. Peran fenotipik, evolusi, dan

aliran gen yang menopang produksi, meskipun ada kemungkinan erosi keragaman genetik pada populasi atau produktivitas. Perlindungan *in situ* sumberdaya genetik tanaman buah tropis juga tergantung pada kelangsungan proses evolusi, cara mempertahankan produktivitas tanaman pada tekanan perubahan iklim, dan kekuatan menanggapi kondisi perubahan iklim. Hasil setiap tanaman di suatu daerah akan tergantung pada distribusi variasi genetik yang dipengaruhi pola perubahan iklim dan upaya meminimalkan erosi genetik karena keterbatasan sumberdaya alam (Mercer dan Perales 2010).

PENUTUP

Sumber daya genetik berupa tanaman buah tahunan lokal merupakan asset berharga untuk ketersediaan sumber diversifikasi pangan dan akan berdampak kepada peningkatan pendapatan petani. Upaya perlindungan sumber daya genetik melalui metode *ex situ* dan *in situ* perlu terus diupayakan untuk mengatasi dampak perubahan iklim terhadap eksistensi dan kelestarian tanaman buah lokal di masa mendatang.

DAFTAR PUSTAKA

- Adhikari A, Rana RB, Sthapit BR, Subedi A, Shrestha PK, Upadhyay MP, Baral KP, Rijal DK, Gyawali S. 2005. Effectiveness of diversity fair in raising awareness on agrobiodiversity management. Proceedings of the Second National Workshop; 25-27 August, Nagarkot, Nepal.
- Bawa KS, Dayanandan S. 2010. Global climate change and tropical forest genetic resources. *Climatic Change* 39(2-3):473-485
- CBD. 2007. Biodiversity and Climate Change. Book produced on the occasion of International Day for Biological Diversity.
- Corlett RT, Lafrankie JV. 2010. Potential impacts of climate change on tropical Asian forests through an influence on phenology. *Climatic Change* 39(2-3): 439-453.
- Engelmann F, Engels JMM. 2002. Technologies and strategies for ex situ conservation. In: Brown A, Jackson M, editors. *Managing Plant Genetic Diversity*. CAB International in conjunction with IPGRI, Wallingford. pp. 89- 104.
- Fischer, G., Mahendra, S., Tubiello, F.N. and van Velhuizen, J. 2005. Socio-economic and climate change impacts on agriculture: an integrated assessment, 1990–2080. *Philosophical Transactions of the Royal Society B* 360, 2067–2083.
- Garrett KA, Dendy SP, Frank EE, Rouse MN, Travers SA. 2006. Climate change effects on plant disease. *Genomes to Ecosystems Annual Review of Phytopathology* 44: 489-509.
- Hannah L, Midgley G, Andelman S, Araújo M, Hughes G, Martinez-Meyer E, Pearson R, Williams P. 2007. Protected area needs in a changing climate. *Frontiers in Ecology and the Environment* 5(3): 131–138.

- Hansen, J., Sato, M. and Ruedy, R. 2012. Perception of climate change. Proceedings of the National Academy of Sciences USA.
- Hijmans RJ, Graham CH. 2006. The ability of climate envelope models to predict the effect of climate change on species distributions. *Global Change Biology* 12: 2272-2281.
- International Panel on Climate Change. 2007. Climate change 2007: the physical science basis—summary for policymakers. 10th Session of Working Group I of the IPCC, Paris.
- IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change). 2002. Climate change and biodiversity. Technical Paper V. Geneva.
- Jarvis D, Lane J, Hijmans RJ. 2008. The effect of climate change on crop wild relatives. *Agriculture, Ecosystems and Environment* 126: 13-23.
- Jones PG, Thornton PK. 2003. The potential impacts of climate change on maize production in Africa and Latin America in 2055. *Global Environmental Change* 13: 51-59.
- Klein RJT. 2003. Adaptation to climate variability and change: what is optimal and appropriate? In: Giupponi C, Schechter M, editors. *Climate Change and the Mediterranean: Socio-Economics of Impacts, Vulnerability and Adaptation*. Edward Elgar, Cheltenham, UK. pp 32–50.
- Kostermans AJGH, Bompard JM. 1993. *The Mangoes, their Botany, Nomenclature, Horticulture and Utilization*. International Board for Plant Genetic Resources and the Linnean Society of London.
- Lobell DB, Schlenker W, Costa-Roberts J. 2011. Climate trends and global crop production Since 1980. *Science* 333:616-620.
- Maxted N, Ford-Lloyd B, Hawkes JG. 1997. *Plant Genetic Conservation: The in situ Approach*. Chapman and Hall. London.
- Mercer KL, Perales HR. 2010. Evolutionary response of landraces to climate change in centers of crop diversity. *Evolutionary Applications*.
- Rao RV, Sthapit BR. 2012. *Tropical Fruit Tree Genetic Resources: Status and Effect of Climate Change*. Bioversity International, New Delhi, India. pp. 97-128.
- Rao RV. 2009. In situ/on-farm conservation of crop biodiversity. *The Indian Journal of Genetics and Plant Breeding* 69(4): 284-293.
- Rosenzweig, C., Iglesias, A., Yang, X. B., Epstein, P. R. And Chivian, E. 2001. Climate change and extreme weather events. *Global Change and Human Health* 2 (2): 90-104.
- Shao G, Halpin PN. 1995. Climatic controls of eastern North American coastal tree and shrub distributions. *Journal of Biogeography* 22:1083-1089.

- Sparks, T. H. and A. Menzel. 2002. Observed changes in seasons: an overview. *Int. J. Climatol.* 22: 1715–1725.
- Walther GR, Post E, Convey P, Menzel A, Parmesan C, Beebee TJC, Jean- Fromentin M, Hoegh-Guldbergand O, Bairlein F. 2002. Ecological responses to recent climate change. *Nature* 416: 389-395.

PETA POPULASI DAN SUMBER DAYA GENETIK SUKUN DI JAWA TIMUR

Sudarmadi Purnomo

PENDAHULUAN

Selama proses peradaban manusia, manusia telah mengidentifikasi spesies tanaman penting dan melakukan domestikasi sebagai sumber makanan, obat-obatan, aroma, kayu, buah-buahan, sayuran dan pakan ternak. Sukun (*Artocarpus altilis* (Parkinson) Fosberg) menyediakan alternatif sumber makanan pokok dan memiliki nilai ekonomi tinggi (Soetjipto dan Lubis, 1981). Sukun juga merupakan tanaman buahan yang populer di kalangan penduduk setempat, sebagai *staple food* dan buah yang bersifat obat (*medicinally*), antara lain digunakan untuk mengobati keseleo, patah tulang, diabetes dan juga digunakan untuk efek pencahar perut serta meningkatkan produksi ASI pada ibu menyusui (Sivagnanasundaram dan Karunanayake, 2015). Hal ini telah menjadi komponen penting di rumah pekarangan di negara-negara Asia Tenggara. Dijumpai banyak kepentingan dalam memperluas penggunaan sukun di agroforesteri rumah pekarangan dari Asia Tenggara. Agroforestri secara umum adalah istilah yang luas yang menggabungkan silvikultur, pertanian dan teknologi penggunaan lahan untuk memaksimalkan produktivitas lahan. Agroforestri mengintegrasikan pohon di lahan pertanian dan ruang hijau, diversifikasi dan mempertahankan produksi dalam rangka meningkatkan status sosial ekonomi komunitas lokal dengan menyediakan berbagai bahan pangan, tanaman obat, buah-buahan sayuran dan sumber-sumber lain berharga (Agbogidi dan Adolor, 2013).

Indonesia diakui sebagai hotspot keanekaragaman hayati berbagai macam flora dan fauna menghuni berbagai ekosistem alami yang ditemukan dalam negeri (Sutarno dan Setiawan, 2015), termasuk berbagai jenis tanaman yang belum dimanfaatkan dengan baik, yaitu Sukun. Beberapa sumber informasi menyatakan bahwa tanaman ini, penghasil karbohidrat yang jumlahnya sebanding dengan beras. Tanaman ini mampu berproduksi secara terus menerus tanpa mengenal musim panen raya. Komposisi nutrisi buah dalam 100 g buah mentah mengandung 302,4 kalori, 65 - 85 g air; 1,2 - 1,4 g protein; 0,2 - 0,5 lemak; 21,5 - 31,7 g karbohidrat; 18 - 32 mg Ca; 52 - 88 mg fosfor; 0,4 - 1,5 besi; 26 - 40 IU Vit A; 17 - 35 mg vit C dengan energi 47 - 670 kalori. Berbagai macam manfaat, di samping untuk kukus buah yang langsung konsumsi, kripik, "getuk", tepung, buah sukun terbukti dapat menggantikan peran terigu pada pembuatan mie dan roti, bahkan diekstrak sebagai sumber etanol. Hampir semua bagian dari sukun dimanfaatkan untuk mengobati beberapa infeksi dan penyakit lainnya, di Jawa, dan Kalimantan, Karibia, pulau Polinesia, Taiwan dan Malaysia (Deivanai dan Bhore, 2010; Jitendra *et al.*, 2014).

Sukun merupakan buah tropis dan pohon sukun menghasilkan buah dari bulan Maret sampai Juni dan dari Juli hingga September (Akanbi *et al.*, 2009). Sukun juga dikenal sebagai tanaman yang kaya pati tradisional. Buah sukun menjadi sumber karbohidrat yang memiliki lemak rendah. Karena itu buah dapat dikukus, digoreng, dipanggang, panggang dan goreng di semua tahap pertumbuhan.

Sukun merupakan salah satu genus *Artocarpus* (Moraceae) terdiri dari sekitar 50 spesies, terdistribusi secara luas di daerah tropis dan daerah subtropis. Nama generik dari spesies ini berasal dari kata Yunani 'artos' (roti) dan 'Karpos' (Buah) dan buah-buahan dimakan biasa disebut sukun (Jones *et al.*, 2011). Sinonim dari *Artocarpus altilis* adalah *Artocarpus communis* dan *Artocarpus incisus* (Orwa *et al.*, 2014). Sekerabat dekatnya, adalah nangka (*A. heterophyllus* Lamarck), dan cempedak (*A. Integer* (Thunberg) Merrill) ditanam untuk diambil buahnya. Pada dasarnya spesies ini mempunyai senyawa fenolik yang tinggi, meliputi flavonoid, jacinin, lektin dan stilbenoid. Ekstrak daun, batang, buah dan kulit kayu mengandung banyak senyawa biologis aktif yang menguntungkan kegiatan biologis, termasuk antibakteri, antituberculosa, antivirus, antijamur, antiartritik, menghambat tirosinase dan sitotoksitas (Jagtap dan Bapat, 2014). Beberapa varietas lokal yang endemis di beberapa wilayah Jawa Timur mempunyai nilai komersial, baik jenis kayu dan buah yang dihasilkannya bervariasi, dari yang tidak berbiji sampai dengan buah berbiji banyak atau biji yang mengalami rudimentasi.

PUSAT TANAMAN DAN SEBARAN SUKUN DI JAWA TIMUR

Pertama kali domestikasi sukun di Pasifik Barat, kemudian menyebar ke sebagian besar pulau-pulau Pasifik, kecuali Selandia Baru dan Pulau Paskah (Ragone, 2006). Pada akhir 1700-an beberapa varietas tanpa biji diperkenalkan ke Jamaika dan St Vincent dari Tahiti, dan berbagai Tonga dan Cayenne melalui Mauritius. Varietas-varietas dari Polinesia kemudian menyebar ke seluruh Karibia dan Amerika Tengah serta Selatan, Afrika, India, Asia Tenggara, Madagaskar, Maladewa, Indonesia, Sri Lanka, dan Australia bagian utara.

Verheij dan Coronel (1992) menyatakan sukun adalah asli Asia tropis dan Pasifik, dengan pusat keragaman genetik memanjang dari Indonesia ke Papua Papua Nugini. Sekarang terdistribusi secara luas di seluruh daerah tropis lembab, dan umumnya tumbuh di kebun rumah pekarangan yang buahnya dikonsumsi. Jadi sukun termasuk golongan asli tanaman tropika, tumbuh yang paling baik di dataran rendah wilayah basah, tetapi juga dapat tumbuh di daerah yang sangat kering asalkan tersedia air tanah dan aerasi tanah yang cukup. Lingkungan yang baik untuk tumbuh di dataran rendah hingga dataran tinggian 0-1550 m dpl. Sukun bahkan dapat tumbuh baik di pulau karang dan pantai. Di musim kering, di saat tanaman lain tidak dapat atau merosot produksinya, justru sukun dapat tumbuh dan berbuah dengan lebat (Fownes dan Raynor, 1993). Berdasarkan uraian ini, sukun memiliki berbagai kemampuan untuk beradaptasi dengan kondisi ekologi luas.

Curah hujan merupakan faktor penting yang memainkan peran penting dalam berbunga dan laju pertumbuhan buah, pohon-pohon dapat menghasilkan buah ketika tanah basah. Kondisi tanah yang diperlukan untuk tepat pertumbuhan tanaman pasir, lempung berpasir atau lempung. tanaman ini tumbuh terbaik pada suhu 21- 32°C. Tanah harus netral untuk basa dalam kondisi pH 7,4-6,1.

Tabel 1. Wilayah tanam sukun di Jawa Timur

No.	Kabupaten	Jumlah tanaman (pohon)
1	Pacitan	2910
2	Ponorogo	25
3	Trenggalek	537
4	Tulungagung	5525
5	Blitar	1963
6	Kediri	29862
7	Malang	9700
8	Lumajang	518
9	Jember	1336
10	Banyuwangi	4443
11	Bondowoso	661
12	Situbondo	97
13	Probolinggo	1763
14	Pasuruan	3522
15	Sidoarjo	711
16	Mojokerto	7710
17	Jombang	171
18	Nganjuk	505
19	Madiun	849
20	Magetan	435
21	Ngawi	348
22	Bojonegoro	2095
23	Tuban	1827
24	Lamongan	2034
25	Gresik	47
26	Bangkalan	51
27	Sampang	1368
28	Pamekasan	359
29	Sumenep	2354
30	Kota Batu	2100
31	Kota Blitar	87
32	Kota Kediri	-
33	Kota Madiun	50
34	Kota Malang	1012
35	Kota Mojokerto	360
36	Kota Pasuruan	-
37	Kota Probolinggo	-
38	Kota Surabaya	-
	Total	87835

Sumber : Dinas Pertanian Provinsi Jawa Timur (2013)

Pada umumnya sukun yang di tanam di wilayah konservasi lahan dan pekarangan. Potensi Jawa Timur cukup besar dimana saat ini memiliki 87.835 batang tanaman dewasa atau 10.346 ton, dengan pusat tanam dan produksi di Kabupaten Kediri, Tulungagung dan Banyuwangi. Jumlah tanaman dewasa di tiap kabupaten/kota Jawa Timur disajikan pada Gambar 1. Dari 38 kabupaten/kota di Jawa Timur hanya Kota Surabaya, Kota Probolinggo, Kota Batu dan Kota Kediri yang belum mengembangkan sukun di pekarangan.

SUMBER DAYA GENETIK SUKUN

Asal usul yang tepat dari sukun belum dapat dipastikan, tetapi diyakini asli Papua Nugini, Maluku (Indonesia), dan Filipina (Kochummen, 2000; Ragone, 2011). Spesies ini telah lama menjadi tanaman makanan pokok penting di Polinesia dan secara luas dibudidayakan di seluruh daerah tropis (Zerega *et al.*, 2004; Ragone 2006; 2011). Tanaman ini berumah satu atau ada yang berumah dua, dimana hampir seluruh organnya mengandung latek berisi tanin. Posisi daun di ranting berlawanan antara daun, bunga kecil, berkelamin tunggal (Wilmott-Dear dan Brummitt, 2007). Berbadarkan Flora of China (2014) pola berbunga tergantung pada varietas, tetapi kebanyakan sepanjang tahun, tetapi beberapa bunga dan buah musiman. Ini menentukan pertumbuhan tunas dan semua varietas berbunga dan berbuah lebih atau kurang secara bersamaan. Perbungaan jantan dan betina diproduksi di axils daun. Perbungaan jantan muncul sebelum bunga betina mekar. Proporsi perbungaan jantan di sebuah pohon dapat bervariasi dari 60-80%. Bunga yang dikunjungi dan diserbuki oleh serangga, sebagian besar lebah, tetapi penyerbukan angin juga telah membantu penyerbukan. Varietas menghasilkan buah yang dimakan oleh manusia (Orwa *et al.*, 2009; Ragone, 2011). Saat ini sukun telah terdistribusi hingga di Jawa Timur, dan dijumpai sukun yang menghasilkan buah tanpa biji atau *partenokarpi* sehingga pembiakannya secara vegetatif dengan stek akar (Tabel 2).

Tabel 2. Varietas sukun berdasarkan evaluasi dan penilaian petani Jawa Timur^{*)}

No	Varietas	Ciri	Kegunaan	Pusat asal
1.	Sukun Emprit	Bentuk buah bulat, ukuran kecil, bobot 0,9-1,2 kg/buah, getah buah banyak, warna daging putih kotor, pulen, kadar gula rendah	Konsumsi segar	Banyuwangi
2.	Sukun Putih	Bentuk buah lonjong, ukuran medium, bobot 1,8-2,3 kg/buah, getah buah sedikit, warna daging buah putih, sedikit ulet	KripiK	Dijumpai di semua kabupaten/kota di Jawa Timur
3.	Sukun Mentega	Bentuk buah bulat, bobot sekitar 3 kg buah/buah, getah sedikit, daging buah kuning, sedikit ulet	KripiK	Kediri, Banyuwangi
4.	Sukun Menir	Bentuk buah bulat, bobot sekitar 1 kg/buah, getah sedikit, daging buah putih, serat tebal, sangat pulen	Konsumsi segar, Tape	Banyuwangi
5.	Sukun Ketan	Bentuk buah lonjong, bobot sekitar 1,5 kg/buah, getah banyak, serat jarang, sangat pulen, kadar gula rendah	Konsumsi segar	Banyuwangi, Kediri
6.	Sukun Delingu	Bentuk buah lonjong, kulit berduri pendek, runcing, bobot buah sekitar 1,5 kg/buah, getah sedikit, daging putih, berserat, harum, sangat pulen	Konsumsi segar	Tulungagung

Sumber : Purnomo *et al.* (2013)

Berdasar jumlah populasi yang ada di Jawa Timur dengan sebaran yang luas maka peluang yang besar masih diperoleh sukun dengan ciri-ciri yang berbeda-beda selain dari enam varietas tersebut. Deskripsi lima varietas sukun dari beberapa daerah di Jawa Timur di sajikan pada Tabel 3.

Sukun berbuah lebat dua kali dalam setahun. Panen pertama sekitar bulan Februari/April, dan panen kedua bulan Juli/Oktober atau beberapa daerah Agustus/September. Tetapi di antara bulan-bulan tersebut dijumpai panen buah dalam jumlah yang sedikit atau sekitar 15% dari pada panen kedua fase tersebut dan dalam satu tahun terjadi vakum panen buah sekitar 2 - 3 bulan.

Tabel 3. Deskripsi beberapa varietas lokal Sukun dari Jawa Timur

No	Karakter	Varietas				
		Ketan	Emprit	Delingu	Mentega	Putih
1.	Asal	: Banyuwangi	Kediri	Tulungagung	Banyuwangi	Lumajang
2.	Tinggi tanaman (m)	: 18-22 (umur ± 7 th)	23-29 (umur ± 35 th)	30-35 (umur ± 50 th)	14-16 (umur ± 10 th)	16-18 (umur ± 17 th)
3.	Diameter batang (cm)	: 47-51	135-152	140-145	68-75	117-121
4.	Bentuk batang	: bulat	bulat	bulat	bulat	bulat
5.	Bentuk tajuk	: menjulang	menjulang	menjulang	menjulang	menjulang
6.	Keadaan tajuk	: rimbun	sedang	Agak jarang	meranting	rimbun
7.	Percabangan	: mendatar	jorong ke atas	jorong ke atas	mendatar	mendatar
8.	Tekstur kulit batang	: sedang	kasar	kasar	sedang	sedang
9.	Warna kulit batang	: abu-abu	abu-abu	abu-abu	abu-abu	abu-abu
10.	Bentuk daun	: Oval, ujung runcing, menjari	Bulat panjang, ujung runcing, menjari	Bulat panjang, ujung runcing, menjari	Oval, ujung runcing, menjari	Oval, ujung runcing, menjari
11.	Warna daun bagian atas	: Hijau tua	Hijau tua	Hijau tua	Hijau tua	Hijau tua
12.	Warna daun bagian bawah	: Hijau muda	Hijau kuning	Hijau muda	Hijau muda	Hijau muda
13.	Permukaan daun	: mengkilap	mengkilap	mengkilap	mengkilap	mengkilap
14.	Perabaan permukaan daun	: halus	sedang	halus	sedang	sedang
15.	Perabaan bagian bawah daun	: kasar	kasar	kasar	kasar	kasar
16.	Belahan daun	: simetris	Tidak simetris	simetris	Tidak simetris	simetris
17.	Tepi daun	: berombak	berombak	berombak	rata	rata
18.	Tipe daun	: cembung	cembung	cembung	cembung	cembung
19.	Arah daun	: Ke atas	Tidak	Ke atas	keluar	runcing

	menghadap			beraturan			
20.	Ujung daun	:	runcing	runcing	runcing	runcing	runcing
21.	Panjang daun (cm)	:	58-62	39-43	39-40	63,5-66,4	60-64
22.	Lebar daun (cm)	:	49-55	31,5	29,5-32,3	54,2-57,8	52-56
23.	Tangkai daun (cm)	:	4,2-6,5	3,2	3,1-3,4	5,5-7,8	4,8-5,6
24.	Jarak antar daun (cm)	:	≤5	≤5	≤5	≤5	≤5
25.	Warna bunga	:	kuning	Hijau kuning	Hijau kuning	kuning	kuning
26.	Tempat tumbuh bunga	:	Ujung batang				
27.	Jumlah bunga per tandan	:	1	1-2	1-2	1-2	1-2
28.	Warna mahkota bunga	:	Putih-kuning	kuning	kuning	Putih-kuning	Putih-kuning
29.	Tipe buah	:	rata	rata	rata	rata	kasar
30.	Bentuk buah	:	Bulat panjang	Bulat	Bulat	Bulat telur	Bulat telur
31.	Tekstur kulit buah	:	kasar	kasar	kasar	kasar	kasar
32.	Jumlah buah per tandan	:	1-2	1-2	1-2	1-2	1-2
33.	Panjang buah (cm)	:	19-23	13-17	14-16	15,4-17,3	15,8-16,4
34.	Diameter buah (cm)	:	20,2 - 24,6	18,5 - 22,8	17,3 - 20,5	23,8-27,4	22,6 - 24,8
35.	Berat buah (kg)	:	1,63-1,81	0,97-1,10	0,8-1,0	1,7-2,2	1,53-1,63
36.	Warna kulit buah	:	Hijau muda	Hijau coklat	Hijau coklat	Hijau	Hijau kuning
37.	Tebal kulit buah (mm)	:	0,5-1,0	0,5-1,0	0,5-1,0	0,5-0,7	0,5-0,8
38.	Warna daging buah	:	Kuning muda	Kuning	Kuning	Kuning muda	Putih tulang
39.	Rasa daging buah	:	manis	manis	manis	manis	manis
40.	Duri buah	:	Tidak berduri				
41.	Kandungan air buah	:	Agak basah	kering	Agak basah	Agak basah	Sangat kering
42.	Tekstur daging buah (cm)	:	halus	halus	halus	halus	halus
43.	Tebal daging buah	:	5,0-5,3	4,6-4,9	4,8-5,1	5,4-6,4	5,4-5,8
44.	Rendemen daging buah (%)	:	92-93	93-95	94-96	94-97	93-97
45.	Aroma	:	sedang	sedang	sedang	sedang	sedang
46.	Tangkai buah (cm)	:	4,8-5,1	4,7-5,2	4,7-5,2	4,3-5,0	3,4-3,7
47.	Getah	:	banyak	sedang	sedang	banyak	banyak
48.	Hati buah	:	Ada; 2,1 cm	Ada; 2,5 cm	Ada; 2,8 cm	Ada; 1,9 cm	Ada; 1,2 cm
49.	Warna hati	:	Coklat	Putih coklat	coklat	Kuning	putih

	buah					coklat	
50.	Ketahanan buah dalam angkutan	:	tahan	tahan	tahan	tahan	tahan
51.	Ketahanan buah disimpan (hari setelah panen)	:	3-4	3-4	3-4	2-3	2-3
52.	Jadwal berbuah	:	konsisten	konsisten	konsisten	konsisten	konsisten
53.	Panen raya pada bulan	:	Agustus-September	Agustus-Oktober	Agustus-September	September-Desember	Juli-Agustus
54.	Produksi per pohon (kg)	:	50-110 (sedang)	75-210 (sedang)	114-190 (sedang)	116-130 (sedang)	67-89 (sedang)
55.	Ketahanan terhadap hama penyakit	:	Tahan lalat buah Tidak tahan busuk buah				

Sumber : Purnomo *et al.* (2013)

BIOAKTIVITAS SUKUN

Genus *Artocarpus* dapat menghasilkan sejumlah besar metabolit sekunder, berupa fenilpropanoid, seperti flavonoid dan flavon. Lebih dari 130 senyawa telah diidentifikasi dalam berbagai organ sukun, dan 70 macam senyawa berasal dari jalur fenilpropanoid. Senyawa fenolik termasuk flavonoid, stilbenoid dan arilbenzofuron. Senyawa-senyawa tersebut mempunyai aktivitas biologis menghambat platelet agregasi, aktivitas anti-bakteri, anti-jamur, penghambatan sel-sel leukemia dan sebagai agen anti-tumor (Handa *et al.*, 2008). Komposisi gizi dari buah yang terdiri dari air, protein, karbohidrat, lemak, kalsium, fosfor, zat besi, niasin, tiamin dan vitamin C (Rahul, 2013). Telah dilaporkan bahwa *Artocarpus* adalah sumber bagi senyawa-senyawa kimia yang berguna, termasuk senyawa medisinal yang bersifat antiinflamasi, antihipertensi, antiplatelet, antibakteri, dan sitotoksik terhadap sel kanker (Nomura *et al.*, 1998).

Daun tanaman ini termasuk tanaman obat, yaitu sebagai obat luar untuk penyembuhan pembengkakan limpa (Heyne, 1987). Berdasarkan laporan, sejumlah turunan flavon yang terpenilasi telah berhasil diisolasi dan diidentifikasi dari bagian akar dan ranting tanaman sukun (Chen *et al.*, 1993; Hano *et al.*, 1994). Sementara itu, dua turunan dihidrokalkon dan satu flavanon tergeranilasi sehingga bersifat inhibitor terhadap *catepsin K*, berimplikasi pada osteoporosis juga telah dilaporkan sebagai komponen aktif dari bagian pertumbuhan tanaman (Patil *et al.*, 2002). Suatu turunan dihidrokalkon yang tergeranilasi juga bersifat inhibitor terhadap aktivitas enzim 5 α -reduktase, juga telah ditemukan dari bagian daun tanaman sukun yang berasal dari Thailand (Shimizu *et al.*, 2000).

Daun sukun yang telah kuning dapat dibuat minuman untuk obat penyakit tekanan darah tinggi dan kencing manis, karena mengandung *phenol*, *quercetin* dan *champrol* dan juga dapat digunakan sebagai bahan ramuan obat penyembuh kulit yang bengkak atau gatal. (Koswara, 2006). Daun sukun efektif mengobati penyakit seperti liver, hepatitis, pembesaran limpa, jantung, ginjal, tekanan darah tinggi dan

kencing manis, karena mengandung phenol, quercetin, dan champorol dan juga dapat digunakan sebagai bahan ramuan obat penyembuh kulit yang bengkak atau gatal-gatal (Ramadhani, 2009). Batang dan akar tanaman ini juga merupakan tanaman obat penting dan secara tradisional telah digunakan di Taiwan untuk pengobatan sirosis hati, hipertensi, antiinflamasi dan efek detoksifikasi (Chen, 1993; Ersam, 1999; Hakim, 1997).

KEGUNAAN DAN MANFAAT

Sukun memiliki potensi untuk keamanan pangan dan gizi dan produksi berkelanjutan di daerah tropis terutama di negara-negara Asia Tenggara meskipun saat ini sukun belum dimanfaatkan dalam produksi komersial. Ini bahan pangan yang kaya nutrisi, yang dapat digunakan sebagai pengganti gandum, serta memiliki sifat obat. Memiliki potensi untuk dijual sebagai *nutraceutical*. Di beberapa Negara bagian Malaysia, sukun populer disebut "halwa Sukun" sebuah resep masakan berbasis buah sukun dalam santan kelapa, kari sukun, keripik sukun, goreng sukun ("cekodok sukun"), dan sup sukun. Lebih dari 130 senyawa fitokimia terutama flavonoides dan polifenol diidentifikasi di berbagai bagian tanaman sukun. Komposisi gizi termasuk protein, karbohidrat, lemak, kalsium, fosfor, K, zat besi, niasin, tiamin dan vitamin C. Ekstrak bubuk daun sukun dapat disiapkan sebagai senyawa penanda yang potensi sebagai antioksidan. Hal ini dapat digunakan sebagai sumber utama antioksidan yang memiliki aplikasi pengobatan stres oksidatif yang disebabkan oleh diabetes, peradangan, kanker dan banyak penyakit lainnya. Hal ini juga dapat pengganti tepung terigu, gluten gratis, GMO gratis tanpa trans-lemak.

Menurut Orwa *et al.* (2009) bahwa buah sukun dapat dimasak utuh, diiris tipis dikonsumsi mentah, direbus, dikukus atau dipanggang dikeringkan di bawah sinar matahari atau di oven atau digoreng, dibuat camilan, kue atau biscuit. Buah sukun dapat diawetkan dalam lubang atau dengan mengubur dalam tanah, disimpan setelah fermentasi dan diubah menjadi pasta keju. Getah susu yang keluar dari organ tanaman digunakan untuk bahan lem. Struktur flavonoid terprenilasi senyawa ekstrak diklorometana dari tanaman ini, yaitu 1- (2,4-dihydroxyphenyl) -3- 8-hidroksi-2-metil-2-(4-metil-3-pentenyl)-2H-1-benzopyran-5-yl-1-propanon (Lotulung *et al.*, 2007). Dalam studi ini, juga dilakukan sebuah pemeriksaan metabolit menggunakan DPPH (1,1-difenil-2-picryl hydrazyl) radikal bebas untuk menyelidiki aktivitas antioksidan (Fajriah, Lotulung dan Filaila, 2008). Somashekhar, (2013) menyatakan banyak penelitian yang sedang berlangsung untuk menguji aktivitas farmakologi sukun, antara lain aktivitas anti-inflamasi, potensi aktivitas antijamur, perilaku seksual tikus, potensi imunomodulator, aktivitas anti-diabetes, aktivitas antibakteri, efek anti-kolinergik, penilaian gizi, agen kosmetik.

Dari uraian di atas, sukun merupakan *gluten-free*, memiliki energi tinggi dari karbohidrat, merupakan sumber protein dan serat makanan, yang mengandung kalium yang tinggi dengan indeks glikemik lebih rendah dari sereal yang banyak dikonsumsi oleh masyarakat Indonesia. Kandungan nutrisi ini membuatnya menarik dalam memerangi penyakit diabetes dan hipertensi. Pada dasarnya, spesies *Artocarpus* terdiri

dari senyawa fenolik yang meliputi flavonoid, stilbenoids, arylbenzofurans dan Jacalin, lektin. Sukun juga dilaporkan mengandung 40 senyawa volatil dan kaprat, asam undecanoic dan laurat yang bertindak sebagai penolak serangga. komposisi gizi dari biji memiliki protein, karbohidrat, lemak, kalsium, fosfor, zat besi, niasin, tiamin dan vitamin C. Sukun dilaporkan untuk berbagai penggunaan etnobotani, tradisional dan farmakologi.

PERBANYAKAN TANAMAN

Perbanyakan tanaman menggunakan stek batang, stek akar dan tunas akar. Bagi penangkar bibit umumnya tidak memilih menggunakan tunas akar, karena tunas pucuk atau mata tunas lebih cepat tumbuh dibandingkan dengan stek akar. Penangkar yang produksi bibit dalam jumlah besar, bibit sukun yang berasal dari stek akar membutuhkan waktu 6 hingga 7 bulan untuk siap di tanam. Bibit stek akar umur 6 – 7 bulan telah mencapai ketinggian tunas / tanaman 40 cm dengan jumlah daun 4 – 5 helai. Keragaan contoh perbanyakan disajikan pada Gambar 2 dan Gambar 3 dengan pohon induk Sukun Delingu yang dikoleksi di Kebun Percobaan Malang, BPTP Jawa Timur (Gambar 4).



Gambar 2. Pertumbuhan tunas pada stek batang (1), perakaran stek batang (2), nodul stek akar (3), bibit siap pindah lapang (4), bibit recovery mulai setelah mengalami rusak (5)

Sumber : Sutanto *et al.* (2004) dan Purnomo *et al.* (2013)



Gambar 4. Keragaan sukun varietas Delingu (Koleksi BPTP Jawa Timur di Kebun Percobaan Malang)

Pohon tanaman sukun varietas Delingu umur 8 tahun; (2) Keragaan buah sukun varietas Delingu; (3) Keragaan daging buah sukun varietas Delingu

ANALISIS USAHA SUKUN

Analisis Usaha Bibit

Menurut Toufik (Purnomo *et al.*, 2013) salah seorang penangkar bibit sukun di Kediri pada satu batang sukun umur sekitar 20 tahun dapat mencapai 1000 stek sekali panen stek. Cara memperoleh stek akar dengan berburu tanaman di wilayah pusat tanam sukun, dimana satu orang rata-rata bisa mencapai 500 stek dua mata tunas. Harga stek ini Rp 100. Pemeliharaan yang intensif, dalam waktu 7-8 bulan bibit itu dapat dipasarkan.

1. Pengeluaran

Sewa lahan 2000 m	Rp. 2.000.000
Harga 100.000 stek Rp. 100	Rp. 10.000.000
Pupuk kandang 80 kuintal @ Rp. 30.000	Rp. 600.000
Harga polibag Rp. 2500/100 lbr x 20	Rp. 1.000.000
Biaya mengisi media ke polibag 2 HOK	Rp. 8.000
Biaya tanam stek 10 HOK	Rp. 500.000
Pupuk NPK 20 kg @ Rp. 400/kg x 20	Rp. 160.000
Pestisida kontak 1 botol 100 ml	Rp. 24.000
Perawatan (penyiraman, pemupukan, dan pemberantasan hama dan penyakit) 6 bulan	Rp. 2.400.000
Total biaya produksi	Rp. 15.792.000

2. Pemasukan

Jumlah bibit yang dihasilkan 100.000 batang. Bila harga per bibit Rp. 3000, maka hasil penjualan berkisar antara = Rp. 300.000.000

Analisis Usaha Buah Sukun

Menjual buah sukun dapat pula menguntungkan. Contohnya : seorang pedagang Rp. 1.000 - Rp. 1.500/ kg (rata-rata berat satu buah sukun 1 - 2 kg). Sukun kuning (sukun kecil atau sukun Emprit) harga jualnya memang lebih tinggi dari sukun yang lain. Dalam sehari, pedagang itu mampu menjual 20-30 butir buah. Bila cara membelinya secara borongan seharga Rp. 500 - Rp. 750 per butir buah, maka keuntungannya sebagai berikut :

Modal	: Rp. 750 x 20 butir	=	Rp. 15.000
Transportasi	:		<u>Rp. 3.000</u> +
Jumlah		=	Rp. 19.800

Keuntungan pedagang itu jika terjual 20 butir buah sukun Emprit per hari :

Berat 20 butir sukun @ 1,5 kg	=	30 kg
Harga per kg Rp. 1.000	=	Rp. 30.000
Keuntungannya : Rp. 30.000 - Rp. 19.800	=	Rp. 11.200

Apabila jumlah penjualannya lebih dari 20 buah per hari otomatis pemasukannya pun akan lebih dari jumlah tersebut.

Analisis Usaha Keripik Sukun

Menjual hasil olahan sukun dapat juga menguntungkan, misalnya keripik sukun. Keripik sukun cukup terkenal di daerah Jawa Tengah dan Yogyakarta. Usaha ini sudah banyak dilakukan sebagai kegiatan industri rumah tangga. Agar biaya pembuatan lebih murah jenis yang digunakan ialah sukun gundul yang berukuran besar.

Pada pembuatan keripik ini dibutuhkan bahan :

10 buah sukun gundul tua @ Rp. 500	:	Rp. 5.000
Kapur sirih, garam	:	Rp. 1.000
1 liter minyak goreng	:	Rp. 1.500
Plastik pembungkus	:	Rp. 2.000
Lain-lain (10 %)	:	<u>Rp. 950</u> +
Total biaya	:	Rp. 10.450

Dari 10 butir sukun dapat diperoleh 40 bungkus keripik sukun. Satu bungkus keripik dijual dengan harga Rp. 750 - Rp. 1.000. Dengan demikian pemasukan berkisar antara : Rp. 30.000 - Rp. 40.000

Keuntungan yang diperoleh berkisar antara :

Rp. 30.000 - Rp.10.450 = Rp. 19.550 hingga

Rp. 40.000 - Rp.10.450 = Rp. 29.950.

Catatan : Keuntungan akan lebih besar lagi bila sukun itu berasal dari hasil kebun sendiri yang berbuah 60-250 kg/tahun sehingga harga sukun tidak diperhitungkan lagi.

PENUTUP

Sukun (*Artocarpus altilis* Fosb.) merupakan merupakan *gluten-free*, memiliki energi tinggi dari karbohidrat, merupakan sumber protein dan serat makanan, yang mengandung kalium yang tinggi dengan indeks glikemik lebih rendah dari sereal. Indonesia diakui sebagai hotspot keanekaragaman hayati berbagai macam flora dan fauna yang menghuni di berbagai ekosistem alami yang ditemukan dalam negeri, termasuk varietas-varietas sukun yang beragam tersebar di berbagai wilayah kabupaten di Jawa Timur.

Kajian untuk menyoroti biodiversitas dan nilai-nilai ekonomi dari tanaman sukun, dalam kerangka untuk memberikan informasi tentang ketersediaan material genetik, teknologi budidaya, perbanyakan dan penanganan panen serta processing pangan olahan untuk mempromosikan sukun sebagai alternatif sumber karbohidrat dan pati bahkan gluten-free telah tersedia. Baru-baru ini, sukun telah diidentifikasi sebagai alternatif sumber karbohidrat dan pati bahkan gluten-free yang dapat diolah menjadi berbagai bentuk yang akan menawarkan peluang potensial dalam agro industri pengolahan dan agro-ekspor. Ragam varietas sukun juga telah terdistribusi secara luas ditopang teknologi budidaya dan perbanyakan tanaman serta olahan yang telah tersedia, termasuk ketersediaan informasi bioaktivitas biokimia yang terkandung di dalam tanaman, sebagai tanaman sumber kesehatan yang sekaligus juga mempunyai peran pestisida nabati.

Identifikasi dan karakterisasi sumber daya genetik sukun yang terdapat di Jawa Timur mengisyaratkan perlunya klasifikasi varietas atau aksesori berdasarkan kegunaan buah. Buah sukun varietas Emprit, Ketan dan Delingu sebaiknya untuk konsumsi buah segar, tetapi sukun varietas Menir lebih baik difermentasi untuk pangan olahan semacam tape, sedangkan varietas lainnya untuk kripik. Keragaman morfologi, terutama bentuk, bobot, warna dan ukuran buah masih tetap dijumpai pada sumberdaya genetik sukun koleksi BPTP Jawa Timur yang buahnya tanpa biji dan cara perbanyakannya secara vegetatif.

DAFTAR PUSTAKA

- Agbogidi, O.M., and E. B. Adolor. 2013. Home gardens in the maintenance of biological diversity. *App. Sci. Rep.1* (1): 19-25.
- Akanbi, T.O., S. Nazamid, and A.A Adebowale. 2009. Functional and pasting properties of a tropical breadfruit (*Artocarpus altilis*) starch from Ile-Ife, Osun State, Nigeria. *International Food Research Journal*. 1(6): 151.
- Chen, C.C., Y.L. Huang, J.C.Ou, C.F. Lin, and T.M. Pan. 1993. Three new prenylflavones from *Artocarpus altilis*. *J. Nat. Prod.* 56 (9): 1594-1597.
- Ersam, T. 2004. Keunggulan Bioediversitas Hutan Tropika Indonesia dalam Merekayasa Model Molekul Alami. Seminar Nasional Kimia VI.
- Fajriah, S., D. Puspa, N. Lotulung and E. Filaila. 2008. Antioxidant activity of prenylated flavonoid compound from dicholomethane extract of *Artocarpus communis* leaves. *Proceeding of The International Seminar on Chemistry*. pp: 511-513
- Fakhrudin, N. Hastuti, Andriani, Widyarini, and Nurrochmad. 2015. Study on the antiinflammatory activity of *Artocarpus altilis* leaves extract in mice. *International Journal of Pharmacology and Phytochemical Research* 7(6): 1080-1085
- Flora of China Editorial Committee. 2014. *Flora of China*. St. Louis, Missouri and Cambridge, Massachusetts, USA: Missouri Botanical Garden and Harvard University Herbaria.
- Fownes, J.H., and W.C. Raynor. 1993. Seasonality and yield of breadfruit cultivars in the indigenous agroforestry system of Pohnpei, Federated States of Micronesia. *Tropical Agriculture Trinidad* 70: 103–109.
- Handa S.S., S.P.S Khanuja, and G. Longo. 2014. Extraction technologies for medicinal and aromatic plants. *International Centre for Science and High Technology*. http://agritech.tnau.ac.in/horticulture/extraction_techniques%20_medicinal_plants.pdf.
- Hakim E.H., S.A. Achmad, L.D. Juliawaty, L. Makmur, Y.M Syah, N. Aimi, M. Kitajima, H. Takayama, and E.L. Ghisalberti. 2006. Prenylated flavonoids and related compounds of the Indonesian *Artocarpus* (Moraceae). *J. Nat. Med.* 60: 161-184.

- Hano, Y., R. Inami, and T. Nomura, 1994. Constituents of Moraceae Plants. 20. A Novel Flavone by V. Artonin : The Root Bark of *Artocarpus altilis*. J. Chem. Res. Synop. 9: 348-349.
- Heyne, K. 1987. Tumbuhan Berguna Indonesia. Jilid II. Badan Penelitian dan Pengembangan Kehutanan. Departemen Kehutanan RI. Jakarta
- Jagtap, U.B., and V.A. Bapat. 2010. Artocarpus: a review of its traditional uses, phytochemistry and pharmacology. Journal of Ethnopharmacology 129(2): 42-66.
- Jitendra, R., S. Kalpana, S. Shweta, M.S. Kumar and B. Manish. 2014. *Artocarpus heterophyllus* (jackfruit) potential unexplored in dentistry - an overview. Universal journal of Pharmacy, 3(1): 50-55.
- Jones, A.M.P, D. Ragone, N.G. Tavana, D.W. Bernotas, and S.J. Murch. 2011. Beyond the Bounty: Breadfruit (*Artocarpus altilis*) for food security and novel foods in the 21st Century. *Ethnobotany journal*. 9: 131-132.
- Kochummen K.M. 2000. Artocarpus. *In*: Soepadmo and L. G. Saw : Tree flora of Sabah and Sarawak. Sabah Forestry Department, Forest Research Institute Malaysia, and Sarawak Forestry Department, Kuala Lumpur, Malaysia. pp. 187-212
- Lotulung, P.D.N., S. Fajriah, M. Hanafi, E. Filaila. 2007. Benzopyran derivative from dichloromethane extract of *Artocarpus communis* leaves. Proceeding of The Henk Timmerman International Seminar on Pharmacochemistry, Jakarta.
- Purnomo, S., Handoko, T. Zubaidi dan Bonimin. 2013. Inventarisasi dan pengelolaan sumber daya genetik lokal Jawa Timur. Laporan Hasil Penelitian BPTP Jawa Timur. 67 hlm. (Tidak dipublikasi).
- Nomura, T., Y. Hano, and M. Aida. 1998. Isoprenoid-substituted flavonoids from Artocarpus plants (Moraceae). Heterocycles 47(2): 1179-1205
- Nyree, J., C. Zerega, D. Ragone, and J. M. Timothy. 2005. Systematics and species limits of breadfruit (*Artocarpus*, Moraceae). *Systematic Botany* 30(3): 603–615
- Orwa C., A. Mutua, R. J. Kindt, and J.A. Simons. 2009. *Artocarpus altilis*. Agroforestry database: a tree reference and selection guide version 4. <http://www.worldagroforestry.org/af/treedb/>
- Rogone, M. 2006. *Artocarpus altilis* (breadfruit) Moraceae (Mulberry family).

- Species Profiles for Pacific Island Agroforestry. www.traditionaltree.org Ver 2: 1-17.
- Ragone, D. 1995. Description of Pacific Island breadfruit cultivars. *Acta Hort.* 413: 93-98.
- Ragone, D. 1997. Breadfruit. *Artocarpus altilis* (Parkinson) Fosb. promoting the conservation and use of underutilized and neglected crops. Institute of Plant Genetics and Crop Plant Research, Gatersleben, Germany and International Plant Genetic Resources Institute, Rome, Italy.
- Ragone, D. 2006. *Artocarpus altilis* (breadnut), ver. 2.1. Species profiles for Pacific island agroforestry. Permanent Agriculture resources (PAR), Holualoa, Hawaii. <http://www.agroforestry.net/tti/A.aitilis-breadfruit.pdf>
- Ragone, D. 2011. *Artocarpus altilis* (revised). Farm and forestry production and marketing for breadfruit. Species profiles for Pacific island agroforestry. Permanent Agriculture Resources (PAR), Holualoa, Hawaii [ed. by Elevitch, C. R.]. http://www.agroforestry.net/scps/Breadfruit_specialty_crop.pdf
- Rahul, B. S. 2013. General methods of isolation and separation of plant constituents. Verheij, E.W.M., and R.E. Coronel (Eds). Plant resources of South-East Asia, No.2, Edible Fruit and Nuts. PROSEA, Bogor, Indonesia pp: 79-96
- Sikarwar, M.S., B. J. Hui, K. Subramaniam, B. D. Valeisamy, L.K. Yean, and K. Balaji. 2014. A review on *Artocarpus altilis* (Parkinson) Fosberg (breadfruit). *J. of Applied Pharmaceutical Sci.* 4 (08) : 091-097.
- Shimizu, K., R. Kondo, K. Sakai, S. Buabarn, and U. Dilokkunanant. 2000. 5α-Reductase inhibitory component from leaves of *Artocarpus altilis*. *J. Wood Sci.*, 46 (5): 385-389.
- Sivagnanasundaram, P., and K.O.L.C. Karunanayake. 2015. Phytochemical screening and antimicrobial activity of *Artocarpus heterophyllus* and *Artocarpus altilis* leaf and stem bark extracts. *OUSL Journal* 9: 1-17.
- Soetjipto, N.N., and A.S. Lubis. 1981. Vegetables. IBPGR Secretariat, Rome. 330 hlm.
- Sutrisno, K. 2006. Sukun sebagai cadangan pangan alternatif. www.ebookpangan.com.
- Sutarno dan A. D. Setyawan. 2015. Biodiversitas Indonesia: Penurunan dan upaya pengelolaan untuk menjamin kemandirian bangsa. (Indonesia's

- biodiversity: the loss and management efforts to ensure the sovereignty of the nation). *Prosiding Seminar Nasional Masyarakat Biodiversitas Indonesia*, 1(1): 2407-8050
- Wang Y., K. Xu, L. Lin, Y. Pan, and X. Zheng. 2007. Geranyl flavonoids from the leaves of *Artocarpus altilis*. *Phytochem* 68: 1300-1306.
- Wilmott-Dear, C.M. and R.K. Brummitt. 2007. Moraceae. *In*: Heywood, V. H., R.K. Brummitt, A.Culham, O.J. Seberg, and J. Richmond (Eds.) *Flowering Plant Families of the World*. Royal Botanic Gardens, Kew, UK: 218-219.
- Zerega, N.Y.C, D. Ragone, and T.J. Motley. 2006. Breadfruit origins, diversity and human facilitated distribution. *In*: Motely, T.J., N.Y.C. Zerega, and H. Cross (Eds.) *Darwin's Harvest New Approaches to Evolution and Conservation of Crop Plants*. Columbia University Press, NewYork. pp: 213-238
- Zerega, N.Y.C., D. Ragone, and T.J. Motley. 2005. Systematics and species limits of breadfruit (*Artocarpus*, Moraceae). *Systematic Botany* 30(3): 603–615.
- Zerega N.J.C., D. Ragone, and T.J. Motley. 2004. Complex origins of breadfruit (*Artocarpus altilis*, Moraceae): implications for human migrations in Oceania. *American Journal of Botany*, 91(5):760-766.

POTENSI DAN KERAGAMAN DURIAN DI KALIMANTAN BARAT

Agus Subekti

PENDAHULUAN

Indonesia salah satu dari delapan pusat keanekaragaman genetika tanaman di dunia khususnya untuk buah-buahan tropis seperti durian (Sastrapradja dan Rifai 1989 dalam Uji, 2005). Di Indonesia ditemukan sekitar 27 spesies durian (Astaman, 2007). *Durio zibenthinus* Murr. merupakan spesies yang sangat digemari masyarakat dan paling banyak dibudidayakan (Yuniastuti E., dkk 2010). Tanaman ini termasuk tanaman musiman berasal dari Kalimantan dan Sumatera (Purba, 2005).

Durian merupakan tanaman buah tropis yang sudah sejak lama ditanam dan dimanfaatkan oleh masyarakat di Kalimantan Barat. Buah durian dari spesies *Durio zibenthinus* oleh masyarakat umumnya dikonsumsi sebagai buah segar maupun diolah menjadi berbagai produk olahan seperti lempok/dodol durian, tempoyak, dan gula atau selai durian, selain itu juga biasanya digunakan sebagai campuran bubur kacang hijau, campuran kolak pisang, maupun campuran es krim. Pada masa lalu penduduk lokal di Kalimantan Barat mengembangkan tanaman durian dengan cara menyeleksi biji dari buah durian yang berkualitas baik dan ditanam dengan cara menabur biji durian di hutan-hutan bekas ladang berpindah atau tembawang, dan ada juga yang menanam biji durian tersebut dipekarangan. Dengan sistem budidaya tradisional yang dilakukan oleh masyarakat tersebut menyebabkan umumnya buah durian yang ada sangat bervariasi baik dari bentuk buah, tebal daging buah, bentuk duri, panjang tangkai, berat buah, maupun dari warna daging dan rasa buah.

Umumnya tanaman durian di Kalimantan Barat banyak dijumpai di hutan-hutan tembawang dan pekarangan. Menurut Sumarhani dan Titik Kalima (2015) dan Roslinda dan Yuliantini (2006), tembawang merupakan suatu bentuk pengelolaan lahan yang dilakukan oleh masyarakat suku dayak di Kalimantan Barat. Pembentukan tembawang dilakukan setelah petani melakukan perladangan berpindah, dimana sebelum meninggalkan lahan bekas ladangnya mereka tanami berbagai jenis pohon penghasil kayu, buah getah dan rempah-rempah sebagai tanaman obat. Selain ditanam, banyak juga jenis yang tumbuh secara alami melalui regenerasi alam. Tembawang, selain terdapat di dalam kawasan, kebun, pekarangan, juga terdapat di lahan bekas rumah panjang yang dimiliki oleh masyarakat adat dayak yang hidup di pedalaman Kalimantan (Sundawati 1993 ; Darusman (2001)). Menurut Soeharto (2010) menyatakan bahwa sistem agroforestry tembawang bukan sekedar kebun yang memiliki keanekaragaman hayati tinggi, tetapi juga mempunyai nilai ekonomi dan konservasi.

Menurut Setiadi (1998), penyebaran durian tempo dulu mengikuti pola kehidupan masyarakat saat itu yang tidak menetap. Mereka merambah daerah hutan

yang satu menuju daerah hutan yang lain. Setiap daerah yang selesai dihuninya ditinggalkan begitu saja, tumbuhlah durian bersamaan dengan tumbuhnya semak belukar di sekitar itu. Tidak cuma di sekitar tempat tinggalnya, tetapi di sepanjang jalan yang dilalui ketika mereka mencari buah ini. Akibatnya penyebaran dan pertumbuhan durian tidak beraturan.

Durian adalah buah yang citarasanya "unik dan lezat yang tidak adaandingannya". Begitu ungkapan cerita dari tulisan yang disajikan oleh seorang naturalis berkebangsaan Inggris pada tahun 1856 bernama Alfred Russel Wallace. Oleh karena itu pula buah durian hingga saat ini memperoleh predikat "Si Raja Buah" (*King of the fruit*). Nama durian berasal dari kata Melayu "duri" karena kulit buah yang satu ini dipenuhi dengan duri (Don, 1831; Brown, 1997). Walaupun sekarang ditemui juga durian yang tidak memiliki duri alias gundul.

Banyak nama daerah yang diberikan kepada durian. Heyne (1950) menyebutkan lebih dari 50 nama yang digunakan dari berbagai belahan bumi Nusantara. Orang menyebut durian, indentik dengan salah satu marga *Durio* spp., yaitu *Durio zibethinus*, dimana menurut referensi kosa kata India berarti musang *Viverra zibetha*. Don (1831) dan De Candole (1824) memaknai durian sebagai buah yang digunakan untuk umpan dalam menjebak kucing-musang, yang sangat menyukai buah durian ini. Tetapi referensi lain mengidentikkan dengan "bau" atau aroma kucing-musang, maka hingga saat ini durian melegenda dengan aromanya (Watson 1984).

Potensi Durian di Kalimantan Barat

Berdasarkan data dari Badan Pusat Statistik Provinsi Kalimantan Barat (2016), produksi durian di Kalimantan Barat pada tahun 2015 adalah sebagai berikut :

No.	Kabupaten	Produksi (ton)
1	Sambas	6.705
2	Bengkayang	438
3	Landak	1.065
4	Pontianak	2.001
5	Sanggau	477
6	Ketapang	1.718
7	Sintang	793
8	Kapuas Hulu	2.903
9	Sekadau	576
10	Melawi	832
11	Kayaong Utara	1.254
12	Kubu Raya	369
13	Pontianak	340
14	Singkawang	2.083

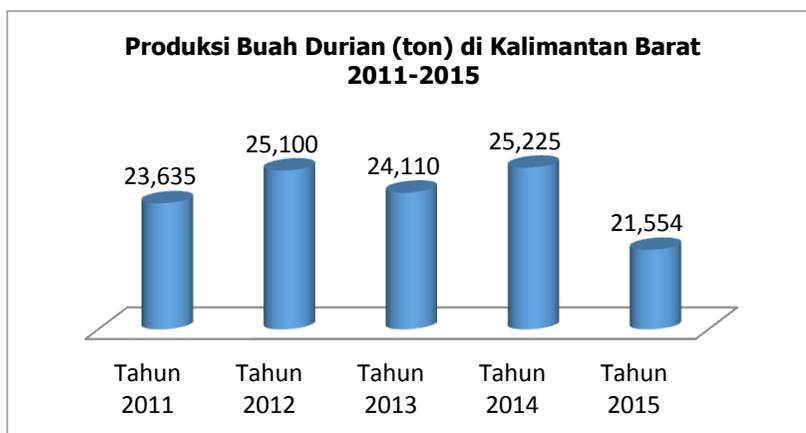
Tanaman durian dari spesies *Durio zibethinus* di Kalimantan Barat dapat ditemukan disemua kabupaten dan kota yang ada, namun berdasarkan hasil survey terdapat beberapa daerah yang duriannya terkenal keunggulannya dibandingkan daerah lainnya. Adapun daerah yang memiliki kualitas buah yang baik/unggul di Kalimantan Barat adalah durian yang berasal dari : 1) Kecamatan Sekayam, Kecamatan Entikong,

Kecamatan Beduai, Kecamatan Kembayan, dan Kecamatan Balai Kabupaten Sanggau, 2) Kecamatan Sungai Kakap Kabupaten Kubu Raya, yang lebih dikenal dipasaran dengan nama durian Sungai Jawi, 3) Kecamatan Tuju Belas dan Kecamatan Sanggau Ledo Kabupaten Bengkayang Pada umumnya durian-durian yang berasal dari Kabupaten Sanggau dan kabupaten Bengkayang memiliki kualitas buah yang tebal, ada yang mencapai ketebalan daging buah 3 cm, dengan warna daging buah krem sampai kuning, sedangkan durian sungai jawi kurang tebal namun memiliki rasa yang khas (Subekti A., dkk, 2014).

Sementara itu berdasarkan data produksi durian lima tahun terakhir di Kalimantan Barat dapat dilihat pada tabel 2 dan grafik 1 berikut ini :

Tabel 2. Produksi durian di Kalimantan Barat 2011-2015

Tahun	Produksi (ton)
2011	23.635
2012	25.100
2013	24.110
2014	25.225
2015	21.554



Grafik 1. Produksi buah durian di Kalimantan Barat lima tahun terakhir (2011-2015)

Berdasarkan grafik 1 di atas diperoleh informasi bahwa terjadi naik turun produksi durian di Kalimantan Barat. Produksi tertinggi terjadi pada tahun 2014 yaitu sebesar 25.225 ton dan terendah terjadi pada tahun 2015 yaitu 21.554 ton atau terjadi penurunan dari tahun sebelumnya yaitu sebesar 3.671 ton atau 15%. Penurunan produksi ini dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya : 1) perubahan iklim global dimana terjadinya musim kering dan musim hujan yang tidak teratur sehingga berpengaruh terhadap pembentukan buah durian. 2) terjadinya penebangan pohon durian untuk bahan baku meubeler, dan konversi lahan kebun/hutan durian untuk lahan perkebunan, terutama perkebunan Kelapa Sawit.

Untuk melindungi durian-durian lokal potensial Kalimantan Barat dari erosi genetik atau kepunahan, maka perlu dilakukan usaha-usaha pelestariannya, antara

lain dengan melakukan konservasi baik secara ex-situ maupun in-situ, selain itu juga dengan melepas durian-durian lokal menjadi durian unggul nasional.

Santoso (2012) menyatakan meskipun banyak species durian yang endemis, tetapi hanya *Durio zibethinus* yang persebarannya luas, dan hampir setiap wilayah kabupaten mempunyai durian unggulan yang diseleksi dari populasi tanaman durian. Hasil seleksi *indigeneous* ini sebagian telah dilepas sebagai varietas unggul nasional.

Ada beberapa durian lokal asal Kalimantan Barat yang sudah dilepas menjadi durian unggul nasional berdasarkan SK Menteri Pertanian, yang bersasal dari spesies *Durio zibethinus* dan *Durio kutejensis*, nama-nama durian tersebut dapat dilihat pada tabel 3 di bawah ini.

Tabel 3. Varietas-varietas durian lokal Kalimantan Barat yang telah dilepas sebagai durian unggul nasional

No	Varietas	Asal	Tahun Pelepasan
1.	Mansau	Nanga Pinoh, KalBar	1995
2	Aspar	Pelanan Mabah, KalBar	1995
3	Raja Mabah	Mabah, KalBar	1995
4	Sawah Mas	Mabah, KalBar	1995
5	Kalapet	Kayu Tanam, KalBar	1995
6	Rinbud	Desa Mabah, kec.Sekayam, Kab. Saanggau, Kalbar	2009
7	Lokad	Desa Mabah, kec.Sekayam, Kab. Saanggau, Kalbar	2009

Berdasarkan hasil pengamatan dilapangan durian-durian yang telah dilepas tersebut sudah menyebar di berbagai kabupaten di Kalimantan Barat, diantaranya di Kabupaten Sanggau, Kabupaten Mempawah, Kabupaten Bengkayang, Kabupaten Melawi, dan Kabupaten Kubu Raya.

Selain durian-durian lokal yang sudah dilepas tersebut diatas, terdapat juga beberapa durian lokal lainnya yang memiliki potensi untuk dilepas sebagai durian unggul nasional diantaranya Balening, Serambut, Tembaga Inu, Jemungko Kuning, Jarum Mas, Susu, Durian Empakan, Jemungko Kuning, Jemungko Putih, Dara, layat, Tembaga Dawar, dan Braun. Durian-durian ini memiliki beberapa keunggulan diantaranya ketebalan daging buah ada yang mencapai 3 cm, warna daging buah kuning, edible proporsi ada yang mencapai 38 %, rasa manis dan sedikit pahit, dengan daya simpan ada yang mencapai 7 hari (Subekti A., dkk, 2014 ; Subekti A., dkk 2015).

Keragaman Durian di Kalimantan Barat

Marga *Durio* adalah tumbuhan pohon tahunan yang secara taksonomi dikelompokkan pada bangsa *Malvales*, suku *Malvaceae* (APG 2009). Anggota dari marga ini telah dideskripsikan sebanyak 34 jenis (Kostermans 1958; Soegeng-Reksodihardjo 1965; Salma 2011; Navia dan Chikmawati 2015), walaupun hanya sembilan jenis saja yang dapat dikonsumsi (*edible*, tidak beracun/berbahaya) atau dapat dinikmati (*palatable*), yaitu *D. zibethinus* (Durian), *D. kutejensis* (Lai), *D. dulcis*

(Lahong), *D. graveolens* (Tabelak), *D. grandiflorus* (Sukang), *D. testudinarum* (Kura), *D. oxleyanus* (Kerantongan), *D. lowianus* (Terutung) dan *D. mansonii* (Tan Duyin). Satu jenis yang disebutkan terakhir merupakan jenis spesifik di Myanmar, sedangkan jenis-jenis lain dapat dijumpai di Indonesia. Tempat asal tumbuh marga ini diperkirakan berpusat di pulau Kalimantan, tetapi hanya jenis *D. zibethinus* yang paling berkembang, tersebar meluas ke pulau-pulau lain di Indonesia, dan juga dijumpai di negara-negara Asia Tenggara, seperti Malaysia, Thailand, Vietnam, Myanmar (Burma), Philipina, Sri Lanka, India, dan Papua New Guinea. Sekitar 8 jenis ditemukan di pulau Sumatra di mana satu jenisnya bersifat endemik sedangkan daratan Kalimantan mempunyai 21 jenis dengan 15 jenisnya bersifat endemik (Brown,1997 ;Kostermans,1958 ; Kostermans,1990; Kostermans,1992 ;Kostermans,1994; Mansur,2007; Uji, 2005 ; Untung O., 2001).

Kalimantan Barat terdiri dari beragam jenis durian yang sudah sejak lama dibudidayakan secara tradisional. Masyarakat lokal umumnya membudidayakannya secara tradisional melalui biji, sehingga tanaman durian yang ada sangat beragam. Di Kalimantan Barat terdapat beberapa spesies durian yang biasanya di perdagangkan oleh penduduk diantaranya adalah 1) *Durio zibethinus* yang dikenal dengan nama umum durian, 2) *Durio oxleyanus* yang lebih dikenal dengan nama kelawit/terutung, 3) *Durio dulcis* yang dikenal dengan nama temperenang, 4) *Durio kutejensis* yang dikenal dengan nama daerahnya pekawai/ empakan, dan 5) *Durio testudinarium* yang lebih dikenal dengan nama durian kura-kura. Selain itu juga dalam ditemukan hasil silangan antara *Durio zibethinus* dengan *Durio kutejensis*, hasil silang ini ditemukan di Kabupaten Sanggau dan Kabupaten Kapuas Hulu.

Marga *Durio* merupakan tumbuhan berumah satu (*monoecius*) yaitu putik dan benangsari berada dalam satu individu, dengan ciri polinasi terbuka (*open pollination*) yang dibantu oleh kelelawar, lebah, dan burung. Meskipun demikian, penyerbukan dapat terjadi baik penyerbukan sendiri (autogami) atau silang (*out crossing*), dengan penyerbukan sendiri terjadi sangat rendah karena antesis polen dan stigma pada periode yang berbeda (Yumoto 2000). Tingginya kejadian penyerbukan silang menyebabkan tingginya rekombinasi genetik pada keturunannya (Brown 1997).

Penyerbukan silang antar jenis dan antar varietas dapat terjadi secara alami, sehingga memungkinkan adanya jenis dan varietas baru dengan peluang yang tinggi. Ada atau tidaknya jenis dan varietas baru yang muncul perlu diinventarisasi dan diidentifikasi dibandingkan dengan jenis dan varietas yang telah ada, baik secara morfologi, allozyme, dan molekuler. Sunaryo *et al.* (2015) mengemukakan hasil eksplorasi dan identifikasi tumbuhan Lai-Durian sebagai hibrid alami antara *D. kutejensis* dan *D. zibethinus* asal Kalimantan Timur, yang mewariskan sifat-sifat menarik. Hal ini membuktikan bahwa ketersediaan plasma nutfah akan sangat berguna untuk merakit bibit unggul tanaman buah yang bernilai ekonomi tinggi. Penemuan kultivar durian baru seperti kultivar „Pelangi Manokwari“ di Papua, yang diduga merupakan hibrida alami antar *D. zibethinus* x *D. graveolens*, sudah diidentifikasi dan didaftarkan sebagai bibit unggul oleh Kementerian Pertanian pada tahun 2014.

Berikut ini adalah karakteristik dari beberapa spesies durian yang ditemukan di Kalimantan Barat diantaranya :

1. Durian (*Durio zibethinus*)

Durio zibethinus lebih dikenal oleh masyarakat Kalimantan Barat dengan nama umum durian, spesies ini paling banyak ditemui di Kalimantan Barat dan memiliki nilai ekonomi yang tinggi, pada musim buah durian ini dijual dengan harga Rp.5000,- sampai Rp. 150.000,-/ buah, tergantung pada ukuran dan kualitas buah. Durian memiliki variabilitas yang luas, baik dari bentuk buah, warna daging buah, ketebalan buah, bentuk duri, panjang tangkai, dan rasa buah. Durian bisa ditemukan di semua Kabupaten dan kota yang ada di Kalimantan Barat. Ada beberapa durian lokal dari spesies *Durio zibethinus* asal Kalimantan Barat yang memiliki potensi untuk dilepas menjadi durian unggul lokal yaitu : Serombut, Jarum Mas, Tembaga Dawar, Braun, Dara, jemungko Kuning, Jemungko Putih, Susu, dan Layat.



Gambar 1. Keragaman beberapa *Durio zibethinus* Kalimantan Barat

2. Teretung/Kerawit (*Durio oxleyanus*)

Teretung atau Kerawit adalah durian hutan yang mempunyai duri yang lebih panjang dari durian biasa. Kerawit memiliki karakteristik buah dengan bobot 200- 550 g/buah, bentuk buah oblate, panjang tangkai buah 1 cm, bentuk ujung buah convex, bentuk pangkal buah convex, keadaan duri tajam, panjang duri 1,5 cm, bentuk duri conical, kerapatan duri rapat, warna kulit buah masak hijau, sulit untuk dibelah, aroma daging keras, citra rasa sangat manis, tebal kulit buah 0,5-0,7 cm, berat kuli 130-400 g (Subekti A, dkk. 2014). Kerawit ini bisa ditemukan di Kabupaten Bengkayang, Kabupaten Sanggau, dan Kabupaten Sekadau.



Gambar 2. Keragaan buah *Durio oxleyanus* asal Kalimantan Barat

3. Temperenang (*Durio dulcis*)

Temperenang atau Lahung memiliki kulit buah masak berwarna kemerahan dan juring buah berjumlah 5, biji berwarna hitam dengan daging buah tidak terlalu tebal. Durian ini juga harus dibelah melintang jika ingin menyantap daging buahnya. Aroma tajam khas durian justru lebih banyak berasal dari kulitnya, sehingga dengan mudah kita dapat mengetahui tingkat kematangan temperenang dari kulit buahnya. *Durio dulcis* ini dapat di temui di Kabupaten Ketapang, Kalimantan Barat.

4. Pekawai (*Durio kutejensis*)

Spesies durian ini di Kalimantan Barat lebih dikenal dengan nama pekawai atau lai, biasanya berbuah bersamaan dengan durian lainnya. Pekawai/Empakan memiliki karakteristik daun yang lebih lebar dari durian, bunga berwarna merah tua. Aroma buah lembut/tidak menyengat, daging buah berwarna orange, dengan daging buah agak lengket di gigi bila dimakan. Kulit buah masak berwarna kuning, meiliki duri yang tumpul, dengan biji berwarna coklat tua dan sedikit berserat (Subekti A. dkk, 2014). Pada musim buah biasanya pekawai dijual dengan harga Rp.5000,- sampai Rp.10.000,- per buah. di Kalimantan Barat durian ini ada yang sudah dilepas menjadi durian unggul nasional yang diberi nama Mansau. *Durio kutejensis* banyak ditemui di Kabupaten Sanggau, Kabupaten Sekadau, Kabupaten Melawi, Kabupaten Sintang, dan Kabupaten Kapus Hulu.



Gambar 3. Keragaan bunga, dan buah *Durio kutejensis* asal Kalimantan Barat

5. Durian kura-kura (*Durio testudinarium*)

Durian ini di Kalimantan Barat dikenal dengan nama durian kura-kura, dinamakan demikian karena diperkirakan kura-kura lah yang biasanya memakan buah ini. Warna daging buah kekuningan atau putih pucat. Biji buah kecil dan daging agak tebal. Rasanya manis walaupun belum matang sekali. Spesies durian ini banyak ditemukan di lokasi yang berdekatan dengan aliran sungai. Di alam tingginya sekitar 10-25 m. daun berbentuk elips berukuran 6-9 cm. permukaan daun bagian atas licin, bagian bawah, berwarna keemasan. *Durio testudinarium* ini bisa ditemukan di Kabupaten Sanggau, kabupaten Sekadau, dan kabupaten Kapuas Hulu.

6. *Durio zibethinus* X *Durio kutejensis*

Hasil silang *Durio zibethinus* X *Durio kutejensis* ini ditemukan di Kabupaten Kapuas Hulu, Kalimantan Barat. Masyarakat menamakan hasil silang ini Durian Empakan. Menurut (Subekti A. dkk, 2014), Durian Empakan ini memiliki karakteristik daun yang seperti pekawai/empakan dengan ukuran lebih lebar dari daun durian, bunga berwarna pink. Aroma buah lembut/tidak menyengat, daging buah berwarna orange, dengan daging buah agak lengket di gigi bila dimakan. Kulit buah masak kuning, memiliki duri yang tajam seperti durian, tebal daging buah 1,2 cm, edibel proporsi 24,4 % dengan biji berwarna coklat dan jumlah biji kempes 4-8.



Gambar 4. Keragaan daun, bunga, buah, dan biji hasil silang *Durio zibethinus* X *Durio kutejensis*

DAFTAR PUSTAKA

- [APG] Angiosperm Phylogeny Group. 2009. An update of the angiosperm phylogeny group classification for the orders and families of flowering plants: APG III. Bot J Linn Soc. 161:105-121.
- Astaman, M. 2007. Durian Bukan Buah Terlarang. <http://web.ipb.ac.id>
- Badan Pusat Statistik Provinsi Kalimantan Barat, 2016. Kalimantan Barat dalam Angka 2016, BPS Provinsi Kalimantan Barat, Pontianak.
- Brown, M.J. 1997. A Bibliographic Review. International Plant Genetic Resources Institute. India.
- Darusman D. 2001. Resilinsi Kehutanan Masyarakat di Indonesia. Debut Press, Yogyakarta.
- De Candolle, A.P. 1824. Prodrumus systematis naturalis regni vegetabilis. Volume I (Page 480 pertaining to durian).

- Don, G. 1831. A general history of dichlamydeous plants. J.G. Rivingdon, London (Volume 1, Pages 513-514 pertaining to durian).
- Heyne, K. 1950. De Nuttige Planten van Indonesië. [the useful plants of Indonesia] [in Dutch]. 3rd edition, H. Veenman & Zonen, Wageningen (Volume 1, pages 389, 1056-1058 pertaining to the genus *Durio*).
- Kostermans, A.J.G.H. 1958. The genus *Durio* Adans (Bombac.). *Reinwardtia* 4(3).
- Kostermans, A.J.G.H. 1990. *Durio bukitrayaensis* Kosterm. (Bombacaceae), a new species from Kalimantan. *Botanica Helvetica* 100(1). 1990.
- Kostermans, A.J.G.H. 1992. *Durio macrantha* Kosterm. *Species Nova* (Bombacaceae) from North Sumatra. *Reinwardtia* 11(1).
- Kostermans, A.J.G.H. 1994. Four new Asiatic Lauraceae and a new species of *Durio* Adans.(Bombacaceae). *Rheedea* 4(1).
- Mansur, M. 2007. Penelitian Ekologi Jenis durian (*Durio* spp.) di DesaIntuh Lingau, Kalimantan Timur. *Jurnal Teknologi Lingkungan* 8(3).
- Navia ZI, Chikmawati T. 2015. *Durio tanjungpurensis* (Malvaceae), a new species and its one new variety from West Kalimantan, Indonesia. *Bangladesh J Bot.* 44(3):429–436.
- Purba, F H K. 2005. Peluang Pasar Orientasi Ekspor Durian (*Durio zibenthinus* Murr.) di Indonesia. http://agribisnis.deptan.go.id/index.php?files=Berita_Detail&id=462.
- Roslinda, Yuliantini E. 2006. Valuasi Ekonomi Jasa Lingkungan Daerah Alir Sungai Taman Nasional Betung Kerihun (Sub DAS Mendalam, Sibau dan Kapuas). Kabupaten Kapuas Hulu Kalimantan Barat. Pontianak. [Laporan Penelitian]. WWF Indonesia. Kalimantan Barat,Pontianak.
- Salma I. 2011. *Durio* of Malaysia. Serdang, Kuala Lumpur: Malaysian Agricultural Research and Development Institute (MARDI), p 55-60, 129-135.
- Santoso, P.J. 2012. Mengenal ragam dan potensi pemanfaatan sumber daya genetik durian. *Iptek Hortikultura*, 8 : 8-15.
- Setiadi. 1998. Bertanam Durian. Penebar Swadaya. Bogor
- Soeharto. 2014.. Tembawang: Bukan Sekedar Sistem Agroforestri. Kiprah Agroforestry. CIFOR, Bogor.
- Soegeng-Reksodihardjo W. 1965. A new species of *Durio* from Burma. *Reindwartia.* 7(2):215–217.
- Subekti A., Oktaviani A., Sanusi, Permana D, Zuhran M., 2014. Pengelolaan Sumberdaya Genetik di Kalimantan Barat, Laporan Tahunan. BPTP Kalimantan Barat.

- Subekti A., Oktaviani A., Pratiwi, Sanusi, Permana D, Sunardi S. 2014. Sumberdaya genetik Tanaman Buah Spesifik Lokasi di Kalimantan Barat. Buku Katalog. BPTP Kalimantan Barat.
- Subekti A., Oktaviani A., Sanusi, Permana D, Qodarrohman M. Nurilham, Wiyono S. 2015. Pengelolaan Sumberdaya Genetik di Kalimantan Barat, Laporan Tahunan. BPTP Kalimantan Barat.
- Sumarhani dan Titik Kalima. 2015. Struktur dan komposisi vegetasi agroforestri tembawang di Kabupaten Sanggau, Kalimantan Barat. Prosiding Seminar Nasional Masyarakat Biodiversity Indonesia, Vol. 1. No.5. p. 1099-1104.
- Sundawati L. 1993. The Dayak Garden System in Sanggau District, West Kalimantan. An Agroforestry Model. [Thesis]. Germany. Georg- August-University, Gottingen.
- Uji T. 2005. Keanekaragaman jenis dan Sumber Plasma Nutfah Durio (*Durio spp*) di Indonesia. Buletin Plasma Nutfah Vol. 11. No. 1.
- Untung O., 2001. Durian Untuk Kebun Komersial dan Hobi. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Watson, B.J. 1984. Durian. Pp. 45- 50. In Tropical Tree Fruits for Australia. P.E. Page (Ed.) . Horticulture Branch, Queensland, Department of Primary Industries, Brisbane, Australia.
- Yumoto T. 2000. Bird-pollination of three durio species (*Bombacaceae*) in a tropical rainforest in Sarawak, Malaysia. *Am J Bot.* 87(8):1181–1188.

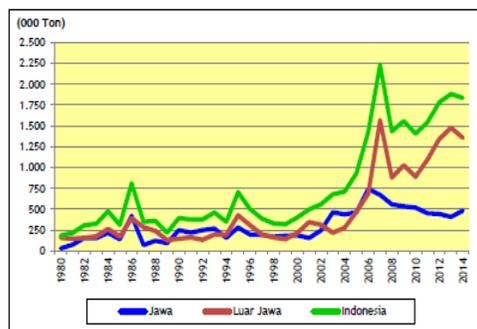
PENGEMBANGAN DAN PENGELOLAAN NENAS PARIGI SPESIFIK BARITO SELATAN KALIMANTAN TENGAH

Susilawati

PENDAHULUAN

Nenas (*Ananas comosus* (L.) Merr.) merupakan jenis tanaman tahunan berbentuk habitus atau perdu yang rendah, dengan jumlah daun yang banyak, yaitu sekitar 30 daun atau lebih. Bentuk daun panjang, berujung tajam, tersusun dalam bentuk roset mengelilingi batang yang tebal, dan bentuk buah seperti pohon pinus. Tanaman tropis ini termasuk dalam famili *Bromeliaceae* dan diketahui berasal dari Brasil, Bolivia, dan Paraguay (Anonim, 2017). Buah nenas yang telah matang banyak mengandung protein, karbohidrat, dan kalori. Nenas banyak dimanfaatkan sebagai buah segar dan olahan seperti bahan industri makanan, bahan tekstil maupun sebagai bahan pakan ternak (Sitepu, 2003).

Perkembangan produksi nenas di Indonesia sejak tahun 1980-2014 berfluktuasi dan cenderung meningkat. Jika tahun 1980 produksi nenas Indonesia sebesar 180,64 ribu ton, maka pada tahun 2014 telah mencapai 1,84 juta ton atau meningkat 14,02% per tahun. Peningkatan produksi nenas pada kurun waktu tersebut lebih tinggi di Jawa daripada di luar Jawa, namun sejak tahun 2007 produksi nenas di Jawa cenderung menurun. Dalam lima tahun terakhir, produksi nenas di Jawa rata-rata turun 1,52% per tahun. Sebaliknya produksi nenas di luar Jawa masih meningkat rata-rata 6,84% per tahun. Produksi nenas nasional sebagian digunakan untuk keperluan ekspor. Dalam perdagangan internasional, ekspor nenas Indonesia dalam bentuk nenas dalam kaleng cukup berperan tetapi masih kalah bersaing dengan nenas dari Filipina dan Thailand. Sebaliknya, volume impor nenas Indonesia sangat kecil. Saat ini Indonesia adalah negara pengekspor nenas terbesar di dunia dengan nilai ekspor 139 juta Dollar Amerika Serikat per tahun, dengan negara tujuan antara lain Amerika Serikat, kawasan Eropa, Timur Tengah, Peru, Uruguay, Panama dan India (Pusdatin, 2015).



Gambar 1. Perkembangan Nenas di Jawa, Luar Jawa dan Indonesia Tahun 1980-2014 (Pusdatin, 2015)

Berdasarkan kondisi agroklimatnya, Indonesia memiliki lahan yang cukup luas, yang sesuai untuk pengembangan nenas, sehingga Indonesia berpeluang besar untuk meningkatkan suplai nenas di pasar nasional maupun internasional (Elfiani dan V. Aryati, 2015). Salah satu lahan yang dapat dimanfaatkan untuk tanaman nenas di luar Jawa adalah lahan gambut, yang tersedia sangat luas di Kalimantan Tengah. Tanaman nenas yang tumbuh pada lahan gambut menunjukkan pertumbuhan yang lebih baik daripada tanaman nenas yang tumbuh pada lahan aluvial. Hal ini disebabkan kandungan unsur hara gambut yang lebih baik dan curah hujan yang terjadi sepanjang tahun, sehingga unsur hara tersedia bagi tanaman. Kandungan unsur N, P dan K yang terserap pada jaringan tanaman nenas lahan gambut lebih tinggi dibandingkan lahan aluvial. Kualitas buah menunjukkan nenas dari lahan gambut lebih disukai karena rasanya yang manis dan buah yang lebih besar (Maulidi dan Elly Mustamir, 2012).

Pertumbuhan dan perkembangan tanaman nenas di lahan gambut telah banyak ditemukan, yang penamaannya oleh masyarakat cenderung sesuai dengan daerah ditemukan, seperti nenas Tamban (asal desa Tamban Kalimantan Selatan). Demikian juga dengan di Kalimantan Tengah, ditemukan beberapa jenis nenas lokal yang berkembang di masyarakat, seperti nenas Sampit yang berukuran besar dan sangat berair, yang banyak ditemukan di lahan rawa Kabupaten Kotawaringin Timur, nenas Madu Basarang banyak ditemukan di lahan pasang surut kecamatan Basarang kabupaten Kapuas. Adapun nenas Parigi adalah jenis nenas yang ditemukan di kabupaten Barito Selatan. Menurut Bupati kabupaten Barito Selatan, nenas Parigi memiliki rasa yang sangat khas dan lebih manis jika dibandingkan nenas lainnya dan tidak menimbulkan rasa gatal. Nenas Parigi mampu tumbuh baik di lahan gambut dengan rata-rata produksi buah 50-60 ton per hektar (Antara, 2015).

TINGKAT KESESUAIAN LAHAN GAMBUT UNTUK PERTUMBUHAN TANAMAN NENAS PARIGI (*Ananas comosus* (L.) Merr.)

Kabupaten Barito Selatan adalah salah satu kabupaten di Kalimantan Tengah yang beribukota Buntok, dan terletak antara 1^o20' Lintang Utara, 2^o35' Lintang Selatan, dan 114^o dan 115^o Bujur Timur. Luas wilayah mencapai 8.830 km² atau 883.000 ha, yang terdiri dari hutan belantara 1,7%, sungai dan danau serta genangan air 10%, pertanian 6,8% dan rawa (termasuk pasang surut dan gambut) seluas 81,6%. Terdapat enam Kecamatan di dalam kabupaten Barito Selatan, yaitu kecamatan Jenamas, Dusun Hilir, Karau Kuala, Dusun Utara, Dusun Selatan dan Gunung Bintang Awai. Sedangkan desa/kelurahan di Kabupaten Barito Selatan terdiri dari 86 desa dan 7 kelurahan, dengan jumlah penduduk 124.128 jiwa (BPS 2015).

Jika mengacu kepada kemampuan tumbuh tanaman di lahan gambut, maka tanaman Nenas Parigi termasuk salah satu jenis tanaman yang sangat toleran terhadap tingkat keasaman yang tinggi yaitu pH antara 3 – 4 (Maulidi dan Elly Mustamir, 2012). Hal ini sejalan dengan Noor (2014), yang menyatakan bahwa pada tanah dengan pH 3,0 Nenas mampu tumbuh dan berproduksi dengan baik, sedangkan tanaman tidak dapat tumbuh dan mendapat gangguan pertumbuhan. Pertumbuhan

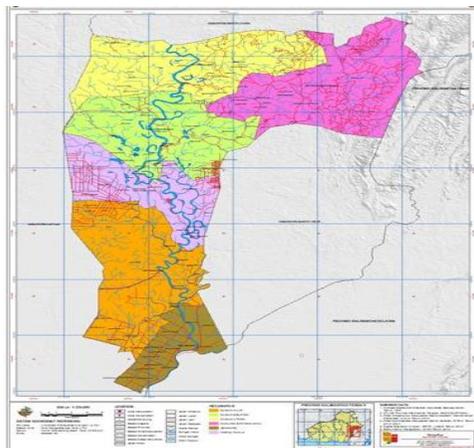
tanaman Nenas di lahan gambut sangat dipengaruhi oleh ketersediaan air pada lahan. Demikian pula halnya dengan kualitas buah, sehingga rasa manis pada Nenas yang diambil pada musim kemarau berbeda dengan yang dipanen musim hujan. Genangan air yang terlalu lama menyebabkan permasalahan pada perkebunan nenas, terutama dapat memicu timbulnya penyakit busuk akar dan busuk hati pada nenas yang disebabkan oleh *Phytophthora* sp (Gunawan, 2007).

Demikian halnya dengan Nenas Parigi (*Ananas comosus* (L.) Merr.) yang banyak ditemukan di kecamatan Dusun Selatan, yaitu di desa Kalahien, Pararapak dan Madara, dengan agroekosistem utama adalah lahan gambut. Baik yang ditanam secara monokultur maupun di sela tanaman karet, dengan kondisi lahan di sekitarnya sering ditemukan tergenang air (Susilawati *et al.*, 2013). Berdasarkan karakteristik lahan gambut di Desa Kalahien, Pararapak dan Madara Kecamatan Dusun Selatan menunjukkan bahwa lahan cukup sesuai (S2) untuk budidaya tanaman Nenas Parigi (*Ananas comosus* L. Merr). Hasil evaluasi kesesuaian lahan sampai tingkat sub group menampilkan faktor-faktor pembatas pada lahan yang mengindikasikan perlunya pengelolaan lahan dalam upaya pemanfaatan lahan untuk tanaman Nenas Parigi. Aplikasi Sistem Informasi Geografis (SIG) yang menyajikan informasi spasial berupa peta kesesuaian lahan untuk tanaman Nenas Parigi dan informasi luas area dari masing-masing satuan peta tanah menunjukkan bahwa terdapat beberapa faktor pembatas pada lahan berupa ketebalan dan kematangan gambut (Ritung *et al.*, 2007; Mulyani dan F. Agus., 2006). Hasil ini sesuai dengan hasil evaluasi di lahan gambut lainnya yang menyatakan rekomendasi yang dapat disarankan pada kondisi demikian dan sesuai evaluasi kesesuaian lahan adalah diperlukan pemberian rekomendasi pengelolaan antara lain rekomendasi perbaikan drainase, rekomendasi pengapuran dan rekomendasi pemupukan. Kesemuanya ini merupakan faktor pembatas, yang dapat berpengaruh terhadap produktivitasnya, sehingga memerlukan tambahan input (Putra *et al.*, 2014).

Pengembangan lahan gambut untuk lahan pertanian sering mengalami berbagai kendala, baik fisik, kimia maupun biologis. Lahan gambut merupakan lahan yang sangat fragile dan produktivitasnya sangat rendah. Kendala sifat fisik gambut yang paling utama adalah sifat kering tidak balik (*irreversible drying*), sehingga gambut tidak dapat berfungsi lagi sebagai koloid organik. Produktivitas lahan gambut yang rendah karena rendahnya kandungan unsur hara makro maupun mikro yang tersedia untuk tanaman, tingkat kemasaman tinggi, serta rendahnya kejenuhan basa. Tingkat marginalitas dan fragilitas lahan gambut sangat ditentukan oleh sifat-sifat gambut yang inherent, baik sifat fisik, kimia maupun biologisnya (Ratmini, 2012).

Untuk menunjang kegiatan dalam proses budidaya Nenas di lahan gambut, selain rekomendasi sesuan arahan penggunaan lahan, pemberian nutrisi juga sangat penting dilakukan untuk mendapatkan hasil yang optimal. Pemberian nutrisi yang dilakukan dalam bentuk unsur hara tanaman adalah dalam bentuk pupuk dan bahan organik (Suriadikarta., 2005; Salampak *et al.*, 2000). Penambahan bahan organik pada pertanaman Nenas Parigi selain untuk mempertahankan ketersediaan unsur hara, juga untuk memenuhi kebutuhan substrat bagi organisme tanah. Dengan demikian

diketahui bahwa perbedaan percepatan pertumbuhan dan kualitas buah Nenas Parigi juga disebabkan oleh kandungan unsur hara dan pemeliharaan lahan gambut itu sendiri. Perawatan yang baik seperti pembersihan saluran dan mengurangi jumlah anakan akan menghasilkan buah nenas yang lebih besar dan manis di lahan gambut.



Gambar 2. Peta Kabupaten Barito Selatan

SISTEM BUDIDAYA NENAS PARIGI (*Ananas comosus* (L.) Merr.) SPESIFIK LOKASI

Secara umum tanaman Nenas sangat mudah ditanam dan dapat tumbuh baik di dataran rendah maupun tinggi. Akan tetapi, pertumbuhan yang optimum dapat terjadi pada ketinggian antara 100-700 m di atas permukaan laut dengan jumlah bulan basah yang banyak. Jika ditanam di daerah kering, tanahnya harus memiliki sistem pengairan yang baik, dengan kedalaman air tanahnya tidak lebih dari 150 cm, sedangkan suhu udara rata-rata yang diperlukan untuk pertumbuhan Nenas sekitar 30°C. Tanah harus ringan hingga sedang dengan tekstur setengah berat atau liat, porous, dan berhumus banyak. Tingkat keasaman yang sesuai untuk tanaman ini berkisar antara 4,5 - 5,5. Kesuburan tanah tidak menjadi kendala pertumbuhannya, asalkan kebutuhan kebutuhan haranya terpenuhi (Besri N, 2009).

Syarat tumbuh Nenas ini hampir sejalan dengan hasil identifikasi lapangan yang dilakukan Susilawati (2016), yang menyebutkan bahwa habitat tempat ditemukannya Nenas Parigi di kabupaten Barito Selatan adalah tanah gambut dengan struktur ringan hingga sedang, dengan kandungan humus/organik yang tinggi disertai pH tanah antara 4,5 – 5,5; curah hujan berkisar 1.000 – 1.500 mm/tahun (bulan basah); ketinggian tempat di permukaan laut berkisar antara 50 – 700 dpl. Suhu udara berkisar antara 20 – 34°C dan Intensitas cahaya > 60 % .

Sistem budidaya Nenas Parigi (*Ananas comosus* (L.) Merr.) di Kecamatan Dusun Selatan, kabupaten Barito Selatan sebagian besar masih dilakukan secara tradisional, yaitu lahan dibuka dengan cara tebas-tebang. Bekas-bekas sarasah tanaman disingkirkan atau sebagian dibenamkan pada tanah, kemudian dibuat

guludan kecil atau tukungan dan surjan yang memanjang. Bibit Nenas Parigi ditanam, tanpa melakukan pemupukan dan pemeliharaan seadanya. Melalui program pengembangan Nenas Parigi oleh Dinas Pertanian Kabupaten Barito Selatan tahun 2015, dilakukan upaya perbaikan teknik budidaya Nenas Parigi yang meliputi pengaturan waktu persiapan lahan, pembuatan guludan atau surjan, penanaman, pengaturan jarak tanam, pemupukan, dll. (Distan kab. Barito Selatan, 2015).

Persiapan lahan dan penanaman Nenas Parigi umumnya dilakukan pada awal musim penghujan. Pengolahan tanah dilakukan secara sederhana yaitu dengan cara dicangkul. Pembuatan tukungan atau gundukan atau surjan dilakukan dengan menggali tanah di dekatnya hingga kedalaman maksimal 25 – 30 cm (top soil). Tanah yang diambil ini kemudian dinaikkan ke atas untuk dijadikan surjan. Lubang tanam dibuat dengan jarak tanam yang sudah ditentukan. Selanjutnya pilih bibit Nenas yang sehat, dan lakukan penanaman pada lubang tanam yang tersedia masing-masing satu bibit per lubang tanam. Penanaman bibit dengan kedalaman 3-5 cm dan bagian pangkal batang tidak tertimbun tanah agar bibit tidak busuk. Tanah di sekitar pangkal batang bibit Nenas yang ditanam dipadatkan sedikit agar bibit tidak roboh (Distan kab. Barito Selatan, 2015).

Untuk meningkatkan hasil tanaman Nenas pada tanah gambut terutama di Kalimantan Tengah perlu dilakukan pengaturan jarak tanam dan pemupukan yang berimbang (Besri N. 2010). Penggunaan jarak tanam yang tepat akan meningkatkan produktivitas tanaman. Hal ini berhubungan dengan luas jarak tanam dan kepadatan populasi per hektarnya. Semakin kecil luas jarak tanam maka akan dapat meningkatkan populasi per hektarnya sehingga produktivitas dapat ditingkatkan (Saputra *et al.*, 2014). Pada budidaya Nenas Parigi terdapat dua pilihan jarak tanam yang umumnya digunakan petani, yaitu pola jarak tanam "tunggal dan ganda". Jarak tanam *tunggal* berukuran : 100 cm x 80 cm, dan jarak tanam *ganda* berukuran 100 cm x 100 cm/150 cm. Setiap lubang tanam diberi ajir atau tanda kayu, yang dimaksudkan agar kondisi areal pertanaman berbaris secara teratur dan rapi sesuai jarak tanam yang digunakan. Pola tanam tunggal dan ganda seperti dalam (Gambar 2) (Distan kab. Barito Selatan, 2015).



Jarak tanam tunggal

Jarak tanam ganda

Gambar 3. Jarak tanam Nenas Parigi yang banyak diaplikasikan petani

Pemupukan anorganik pada budidaya Nenas Parigi perlu dilakukan, mengingat pupuk merupakan faktor penting untuk memperoleh hasil yang optimal dan bermutu tinggi. Pemupukan diberikan dua kali, yaitu pada umur empat minggu dan delapan minggu setelah tanam, dengan dosis 150 kg urea +150 kg SP - 36 + 100 kg KCl (Susilawati, 2016). Terdapat tiga unsur pupuk yang paling penting dalam budidaya tanaman Nenas yaitu N, P, dan K (Basriati, 2011). Pada tanaman Nenas yang ditanam di lahan gambut seperti Nenas Parigi, pengaruh pemupukan menunjukkan pertumbuhan yang lebih baik daripada tanaman yang tumbuh pada lahan aluvial. Hal ini disebabkan kandungan unsur hara pada lahan gambut lebih baik. Adanya curah hujan yang terjadi sepanjang tahun di lahan gambut turut mendukung tersedianya unsur hara bagi tanaman Nenas Parigi. Kandungan unsur N, P dan K yang terserap pada jaringan tanaman Nenas di lahan gambut juga lebih tinggi dibandingkan di lahan aluvial (Sari, 2014).

Pada tanaman Nenas, unsur hara N, P dan K memiliki peranan yang berbeda. Pupuk N berpengaruh terhadap penambahan pertumbuhan daun, semakin tinggi pemberian N semakin cepat sintesis karbohidrat yang diubah menjadi protein dan protoplasma (Rahmat A., 2013). Pemberian N yang berlebihan akan meningkatkan kelarutan asam-asam organik di dalam buah sehingga dapat menyebabkan buah menjadi masam. Selain itu dapat mendorong terjadinya mahkota ganda (*multiple crown*) dalam satu buah tanaman nenas, sehingga buah menjadi kecil dan terbentuk buah ganda (satu tangkai ada banyak buah yang berdempetan) (Rosmaina, 2011).

Selain unsur nitrogen tanaman Nenas juga memerlukan unsur posfor dalam jumlah relatif banyak. P pada tanaman Nenas sangat diperlukan untuk pertumbuhan generatif yaitu untuk pembentukan bunga dan bagiannya, yang selanjutnya menjadi buah. Tanaman yang kekurangan unsur P akan tumbuh lebih lambat, pertumbuhan tanaman terbatas, daun tua berwarna hijau tua serta terjadi penundaan pemasakan buah dan penghambatan perkembangan buah (Tidale *et al.*, 1985). Gunawan (2007) menjelaskan bahwa nilai pH akan mempengaruhi apakah unsur hara P dapat tersedia bagi tanaman atau tidak. Dalam keadaan tanah yang asam, P akan terikat oleh Al dan Fe menjadi Al-P/ Fe-P, sedangkan pada kondisi tanah yang alkalis, P akan terikat oleh Ca menjadi Ca-P sehingga tidak dapat tersedia untuk tanaman. Kondisi tanah pada pertanaman Nenas Parigi cenderung masam sehingga perlu dilakukan pengapuran untuk menaikkan pH agar unsur-unsur hara tanah dapat tersedia bagi tanaman.

Pemberian pupuk K pada tanaman nenas dapat meningkatkan kandungan vitamin C dan ukuran buah serta meningkatkan kadar gula buah (Dawud, A. 2010). Hal ini sesuai dengan pendapat Pegg, K.G. (1977), yang menyatakan bahwa Kalium penting dalam pembentukan karbohidrat karena kalium berperanan sebagai kofaktor enzim pada proses fotosintesis dan translokasi gula. Selain itu K bagi tanaman nenas berfungsi membantu proses pembentukan protein, mempengaruhi pengambilan dan transpor anion. Selain itu Kalium juga berperan dalam fotosintesis, karena secara langsung berpengaruh terhadap pertumbuhan ILD sehingga meningkatkan asimilasi CO₂ dan translokasi fotosintat keluar daun (Gardner *et al.*, 1985).

Cara memperbanyak tanaman Nenas Parigi adalah dengan anakan yang keluar dari pangkal batang. Selain dengan anakan dari pangkal batang, sesungguhnya tanaman Nenas juga dapat diperbanyak dengan *sucker* (tunas batang) atau slips dan mahkotanya (*crowm*). Batang dan mahkota bunga dapat dipotong dan dibelah untuk dijadikan bibit. Antara anakan (*raton*), tunas batang (*sucker*), dan mahkota (*crowm*) terdapat perbedaan sifat fisiologis dalam umur berbunga dan produksinya (Rusdi *et al.* 2011). Makin ke bagian atas tanaman, umurnya makin panjang dan produksinya rendah. Umumnya tanaman yang berasal dari tunas batang, dapat berproduksi pada umur 12 bulan, sedangkan bibit tanaman yang berasal dari mahkota bunga berproduksi setelah berumur 42 bulan. Alternatif penggunaan bibit hasil kultur jaringan merupakan salah satu cara yang telah dikembangkan untuk memperoleh produksi bibit secara massal dan memungkinkan untuk menyediakan bibit nenas dalam jumlah banyak, seragam dan lebih mudah dalam pengangkutannya (Naibaho *et al.*, 2008).

PENDAFTARAN NENAS PARIGI (*ANANAS COMOSUS* (L.) MERR.) DAN PROGRAM PENGEMBANGANNYA

Nenas Parigi (*Ananas comosus* (L.) Merr.) merupakan salah satu komoditi unggulan Kabupaten Barito Selatan, Kalimantan Tengah yang telah terdaftar di Pusat Pendaftaran Varietas Tanaman dan Perizinan Pertanian (PPVTPP) Kementerian Pertanian sebagai tanaman hortikultura khas kabupaten Barito Selatan, dengan nomor pendaftaran 25/PVL/2013. Pendaftaran varietas Nenas Parigi ini oleh Pemerintah Kabupaten Barito Selatan dilakukan sebagai upaya perlindungan khusus terhadap Sumber Daya Genik lokal yang terdapat di wilayah kabupaten Barito Selatan. Hak Perlindungan Varietas Tanaman ini adalah hak khusus yang diberikan negara kepada pemulia dan/atau pemegang hak Perlindungan Varietas Tanaman untuk menggunakan sendiri varietas hasil pemuliaannya atau memberi persetujuan kepada orang atau badan hukum lain untuk menggunakannya selama waktu tertentu. Varietas tanaman yang selanjutnya disebut varietas, adalah sekelompok tanaman dari suatu jenis atau spesies yang ditandai oleh bentuk tanaman, pertumbuhan tanaman, daun, bunga, buah, biji, dan ekspresi karakteristik genotipe atau kombinasi genotipe yang dapat membedakan dari jenis atau spesies yang sama oleh sekurang-kurangnya satu sifat yang menentukan dan apabila diperbanyak tidak mengalami perubahan (Kemtan, 2000).

Sebagai syarat dalam pendaftaran varietas Nenas Parigi adalah telah dikarakter dan diketahuinya deskripsi Nenas Parigi secara lengkap, yaitu Tipe tumbuh tanaman : tegak, dengan tinggi 90-93 cm, umur tanaman 12 bulan, dengan jumlah anakan 10-15 anakan. Bentuk penampang batang bulat, diameter rata-rata 22,8 cm. Rata-rata Panjang daun adalah 69 cm dan lebar daun 7 cm, bentuk ujung daun runcing, dengan warna daun bagian atas hijau dan ungu, warna daun bagian bawah hijau dan bertepung, jumlah daun 101-103 helai, tekstur permukaan daun licin, orientasi daun tegak, kedudukan daun tumbuh dari pangkal batang. Duri tersebar di sepanjang tepi daun dengan mengarah ke ujung, warna duri kemerah-merahan, kekakuan duri kaku. Bunga : Berbentuk terompet, warna kelopak merah kekuningan dengan warna

mahkota bunga ungu, warna putik ungu, warna benang sari kuning, warna tangkai benang sari putih. Mahkota : berbentuk kerucut dengan jumlah mahkota 3. Mata buah lebih mendatar dan besar. Warna bagian dasar buah kuning dan aroma Nanas yang harum/khas (Gambar 3).



Gambar 4. Penampilan buah Nenas Parigi Asal Kabupaten Barito Selatan Kalimantan Tengah

Sejalan dengan instruksi Menteri Dalam Negeri yang menegaskan bahwa setiap Kabupaten harus memiliki dua kegiatan unggulan yang bisa menjadi ciri khas daerah tersebut, maka keberadaan Nenas Parigi (*Ananas comosus* (L.) Merr.) yang telah memiliki kekuatan hukum dan pengakuan secara nasional sebagai tanaman khas Kabupaten Barito Selatan, dijadikan ikon dan ditetapkan sebagai komoditas unggulan dan dikembangkan secara masal (Antara News, 2015). Oleh Dinas Pertanian kabupaten Barito Selatan selanjutnya dianggarkan beberapa kegiatan dan luasan yang sangat signifikan, seperti dalam Tabel 1.

Tabel 1. Luas Program Pengembangan Tanaman Nenas Parigi (*Ananas comosus* (L.) Merr.) di Kabupaten Barito Selatan.

No	Tahun	Luas Pengembangan (Ha)	Keterangan
1	2013	42	Dukungan bibit dan pelatihan
2	2014	100	Dukungan bibit, sarana produksi
3	2015	500	Dukungan pengolahan pasca panen
4	2016	1.000	Dukungan pengolahan pasca panen
5	2017	2.000	Dukungan penguatan kelembagaan

Sumber : Distan kab. Barito Selatan, 2017 (Data diolah).

Menurut BPS Kab. Barito Selatan (2014), produksi Nenas Parigi adalah 36.391, 84 ton dengan produksi tertinggi berasal dari kecamatan Dusun Selatan yaitu sebanyak 35.100,57 ton. Dukungan lainnya dari Pemerintah Daerah terhadap sumber daya genetik Nenas Parigi (*Ananas comosus* (L.) Merr.) adalah upaya memanfaatkan dan meningkatkan nilai tambah, antara lain melalui penyiapan teknologi pengolahan hasil buah Nenas Parigi. Kegiatan yang dilakukan antara lain pelatihan dan penyediaan sarana dan prasarana pengolahan aneka makanan dan minuman dari buah Nenas Parigi, seperti pembuatan kripik Buah Nenas Parigi, Sirup Nenas Parigi, Selai, Dodol, Permen, dll. Kegiatan ini dilakukan secara terpadu antara lintas sektoral dan didorong untuk menumbuhkan kelompok-kelompok usaha. Rencana pengembangan saat ini

(2017) meliputi perluasan areal tanam dan pengujian, peningkatan Kapasitas Petani dan Kelompok Tani, Penguatan Kelembagaan dan Motivasi, Penyediaan Sarana dan Prasarana Pengolahan Hasil dan Penguatan Jaringan Agribisnis (Dinas Pertanian Kabupaten Barito Selatan, 2017).

KESIMPULAN

Nenas Parigi (*Ananas comosus* (L.) Merr.) merupakan salah satu sumber daya genetik sekaligus sebagai komoditi unggulan asli Kabupaten Barito Selatan, Kalimantan Tengah, yang telah terdaftar di Pusat Pendaftaran Varietas Tanaman dan Perizinzn Pertanian (PPVTPP) dengan nomor pendaftaran 25/PVL/2013. Keunggulan Nenas Parigi antara lain spesifik lahan gambut dengan rasa yang sangat manis dan renyah serta tidak menimbulkan rasa gatal hingga ke bagian empelur. Karakter yang menonjol warna daun bagian atas hijau dan ungu, sedang warna daun bagian bawah hijau dan bertepung, dengan jumlah daun sangat banyak yaitu 101-103 helai. Warna duri kemerahan, dan warna kelopak bunga adalah merah kekuningan dengan mahkota bunga berwarna ungu, yang jarang ditemukan pada nenas umumnya.

Pengembangan Nenas Parigi mendapat dukungan penuh dari Pemerintah Kabupaten Barito Selatan, dan hingga saat ini luas pengembangan tanaman Nenas Parigi telah lebih 10.000 ha, baik yang dilakukan melalui program pengembangan maupun penanaman olah masyarakat secara mandiri.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih disampaikan kepada Bapak Ir. Ibarata selaku Kepala Dinas Pertanian Kabupaten Barito Selatan periode 2011-2016 yang telah banyak memberikan informasi, dukungan dan kerjasama dalam rangka Pendaftaran Varietas Nenas Parigi, serta mendiskusikan program pengembangan Nenas Parigi lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 2017. Nanas. <https://id.wikipedia.org/wiki/Nanas>. Diunduh pada 10 April 2017.
- Antara. 2015. Bupati Barsel Ajak Masyarakat Kembangkan Nenas Parigi – ANTARA. www.antarakalteng.com/.../bupati-barsel-ajak-masyarakat-kembang.
- Basriati S. 2011. Optimasi Campuran Pupuk Pada Tanaman Nenas Dengan Metode Goal Programming Di Kabupaten Kampar. Jurnal Sains, Teknologi dan Industri. Vol. 9. No. 1, 2011.

- Besri N. 2009. Perencanaan Pengembangan Hortikultura pada Lahan Gambut Menggunakan Analisis Sistem Informasi Geografi. *Jurnal Sagu*. Vol 8(2) : 8-15.
- Besri N. 2010. Penyebaran Dan Potensi Lahan Gambut Di Kabupaten Bengkalis Untuk Pengembangan Pertanian. *Jurnal Agroteknologi*. Vol. 1 No. 1 (1-7)
- BPS Kabupaten Barito Selatan. 2014. Statistik Dalam Angka Kabupaten Barito Selatan. Badan Pusat Statistik Kabupaten Barito Selatan 2014.
- Dawud, A. 2010. Pengaruh Dosis Auksin Terhadap Pertumbuhan Crown Tanaman Nenas (*Ananas Comosus*). *Jurnal Agribisnis dan Pengembangan Wilayah*. Volume 1 Nomor 2.
- Dinas Pertanian Kabupaten Barito Selatan. 2015. Laporan Tahunan Dinas Pertanian Kabupaten Barito Selatan. Buntok 2015.
- Dinas Pertanian Kabupaten Barito Selatan. 2017. Rencana Pelaksanaan Program Tahun 2017 Dinas Pertanian Kabupaten Barito Selatan. Buntok 2017.
- Elfiani dan V. Aryati. 2012. Keragaan Pertumbuhan Bibit Nenas (*Ananas Comosus* L. Merr.) Hasil Kultur Jaringan Dengan Pemberian Giberelin Dan Pupuk Nitrogen Melalui Daun. *Prosiding Seminar Dan Kongres Nasional Sumber Daya Genetik*
- Gardner, F.P., Pearce, R.B., Mitchell, R.I., 1985. Physiology of Crop Plant. Iowa State University Press, Ames
- Gunawan, E. 2007. Kajian Pertumbuhan dan Produksi Nenas pada Lahan Gambut dan Lahan Aluvial di Kalimantan Barat. Tesis IPB :Bogor.
- Kementerian Pertanian. 2000. Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 29 Tahun 2000. Tentang Perlindungan Varietas Tanaman. Jakarta 2000.
- Maulidi dan Elly Mustamir. 2012. Upaya Peningkatan Hasil Tanaman Nenas Di Lahan Gambut. *Jurnal Perkebunan dan Lahan Tropika*, Vol. 2, No. 2 Desember 2012.
- Mulyani, A dan F. Agus. 2006. Potensi Lahan untuk Mendukung Revitalisasi Pertanian. *Prosiding Seminar Multifungsi dan Revitalisasi Pertanian*. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Hal 279-295.
- Naibaho N, Danna K, Sobir, dan Suhartanto MR. 2008. Perbanyak Massal Bibit Nenas Dengan Stek Daun. Bogor: Pusat Kajian Buah Tropika. LPPM IPB.

- Noor, 2014. Kearifan Lokal Lahan Gambut. <http://muhammadnoor20.blogspot.com>. Diunduh 16 Maret 2017.
- Pegg, K.G. 1977. Soil Application of elemental sulphur as a control of *Phytophthora cinnamomy* root rot and heart rot of pineapple. *Australian Journal of Experimental Agriculture and Animal Husbandry*. 1(7):19-30
- Putra ADN, J. Gunawan, A. Asadi. 2014. Evaluasi Kesesuaian Lahan Gambut Untuk Tanaman Nanas (*Ananas Comosus* Merr) Dan Lidah Buaya (*Aloe Barbadensis* Miller) Di Desa Parit Labak Kecamatan Kuala Mandor B Kabupaten Kubu Raya, *Jurnal Sains Mahasiswa Pertanian* Vol 3 Nomor 1.
- Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian. 2015. Outlook Komoditas Pertanian Subsektor Hortikultura Nenas. Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian Kementerian Pertanian.
- Rahmat, A. 2013. Pengaruh Irigasi Dan Mulsa Organik Terhadap Kadar Air Tanah Serta Pertumbuhan Tanaman Nanas (*Ananas comosus*) Di Perkebunan Nanas Provisi Lampung. Skripsi Universitas Lampung : Bandar Lampung.
- Ratmini S.NP. 2012. Karakteristik dan Pengelolaan Lahan Gambut untuk Pengembangan Pertanian. *Jurnal Lahan Suboptimal* ISSN:2252-6188 (Print), ISSN: 2302-3015 (Online)Vol. 1, No.2: 197-206.
- Ritung S, Wahyunto, Fahmuddin Agus dan Hapid Hidayat. 2007. Panduan valuasi Kesesuaian Lahan dengan Contoh Peta Arah Penggunaan Lahan Kabupaten Aceh Barat. Balai Penelitian Tanah dan World Agroforestry Centre (ICRAF), Bogor, Indonesia.
- Rosmaina. 2011. Pengaruh perlakuan BA dan NAA terhadap pembentukan akar Nenas (*Ananas Comosus* (L). Merr.) cv. *Smooth Cayenne* secara in vitro. *Jurnal Agroteknologi* 1(2): 37.
- Rusdi, Suharsono dan Mustikarini ED. 2011. Pengaruh Pemberian Mikoriza Terhadap Pertumbuhan Nenas Bogor (Lokal Bangka) Di Pmk Bangka .Enviagro, *Jurnal Pertanian dan Lingkungan*. Vol. 3 No. I. Hal 1-43.
- Salampak, S., S. Sabiham, and J.O. Rieley. 2000. Phenolic acids in tropical peat from Central Kalimantan. *International Peat Journal* 10: 97-103. 2000.
- Saputra WA, Adiwirman, Amrul Khoiri. 2014. Pengaruh Jarak Tanam Dan Pemberian Auksin Terhadap Pertumbuhan Nanas (*Ananas Comosus* (L) Merr) Di Antara Tanaman Sawit Di Lahan Gambut. *Jurnal Jom Faperta* Vol. 1 No. 2.

- Sari G. S. 2014. Pengaruh Pemberian Kompos Terhadap Perkembangan Penyakit Busuk Hati (*Phytophthora* sp.) Pada anaman Nanas (*Ananas comosus*). *Jurnal HPT. Malang*. Vol 2(4) 4-11.
- Sitepu FET. 2003. Merangsang Pembungaan dan Pembuangan Tunas Untuk meningkatkan Produksi dan Kualitas Nenas. <http://library.usu.ac.id/download/fp/bdp-ferry.pdf> -37k- View as html (20 Juli 2010).
- Suriadikarta DA. 2005. Pengelolaan lahan sulfat masam untuk usaha pertanian. *Jurnal Litbang Pertanian*, 24(1): 36-45.
- Susilawati, Saleh M, Rustan M, Adrial, Shinta EP, Harmini. 2013. Laporan Hasil Inventarisasi Sumber Daya Genetik Spesifik Lokal Kalimantan Tengah. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Kalimantan Tengah.
- Susilawati. 2016. Laporan Kunjungan Lapangan dan Pengelolaan Sumber Daya Genetik Nenas Parigi. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Kalimantan Tengah.
- Tisdale, S.L., W.L. Nelson, and J.D. Beaton. 1985. Soil and Fertilizer Potassium. Ch. 7 in S.L. Tisdale, W.L. Nelson, and J.D. Beaton (eds). *Soil Fertility and Fertilizers*, 4th ed. Macmillan, New York. 249-291.

PEMANFAATAN PISANG TONGKA LANGIT SEBAGAI PANGAN FUNGSIONAL DALAM Mendukung KETAHANAN PANGAN DI MALUKU

Ulfa Majid dan Marietje Pesireron

PENDAHULUAN

Propinsi Maluku merupakan salah satu daerah yang memiliki keragaman sumber daya hayati yang cukup tinggi seperti pisang dengan jumlah produksi 52.478 ton. Potensi penyebaran di seluruh kabupaten dengan produksi terbesar di kabupaten Seram Bagian Barat 26.069 ton, Kabupaten Maluku Tenggara 6.618 ton, Kabupaten Buru 6.383 ton, Kabupaten Maluku Tenggara Barat 5.115 ton, Kabupaten Maluku Tengah 3.063 ton, Kabupaten Maluku Tenggara Barat 2.458 ton, Kota Ambon 1.038 ton, Kabupaten Buru Selatan 780 ton, Kabupaten Seram Bagian Timur 478 ton, Kabupaten Kepulauan Aru 255 ton, Kota Tual 222 ton (BPS, 2016).

Tanaman pisang merupakan salah satu komoditas hortikultura yang memiliki beberapa keunggulan di antaranya adalah produktivitas, nilai gizi, raga genetik yang tinggi, adaptif pada ekosistem yang luas, biaya produksi rendah, dan telah diterima secara luas oleh masyarakat. Tanaman pisang dapat tumbuh dan berkembang pada berbagai kondisi agroekologi dari dataran rendah beriklim basah seperti Sumatera dan Kalimantan sampai dataran tinggi beriklim lebih kering di daerah Indonesia bagian timur (Rustam, 2007).

Pisang tongka langit (*Musa troglodytarum*) adalah spesies tanaman pisang yang hanya ditemukan di wilayah timur yaitu di Maluku dan Papua. Pisang ini mempunyai bentuk yang khas dengan tandan buah tandannya yang tegak menengadahkan ke langit sehingga disebut pisang tongka langit. Ini merupakan salah satu ciri yang membedakan pisang tersebut dengan jenis pisang yang lain. Pisang ini secara genetik berkerabat dengan jenis tumbuhan *Musa. peekelii*. Dengan demikian, pisang tongka langit merupakan jenis hibrida interspesifik (Ploetz, *et al*, 2007).

Pisang tongka langit mulai berproduksi pada umur 1–1,5 tahun. Waktu berbunganya sepanjang musim. Tujuh (7) bulan setelah berbunga sudah bisa panen, jumlah buah 6-13 buah per sisir. Warna buah masak kadang kuning kecoklatan, ada yang merah sesuai jenis. Panjang buah mencapai 17 – 23 cm, dengan berat buah ± 250 – 300 g, dan diameter 5-6.3 cm (Satuhu dan Supriyadi, 2005).

Pisang tongka langit sangat tahan terhadap hama dan penyakit. Buah pisang tongka langit ada yang panjang dan ada yang pendek (Valmayor *dkk*, 1991). Kulit buahnya semu-semu merah dengan bintik-bintik hitam, daging buahnya berwarna kuning-orange, rasanya agak masam, tetapi agak manis bila buahnya masak. Rasa daging buahnya lembut dan empuk (Heyne, 1988).

Potensi Kandungan Gizi Pisang Tongka Langit Sebagai Pangan Fungsional

B POM RI (2005 dalam Papilaya 2009), mengungkapkan bahwa pangan fungsional adalah pangan olahan yang mengandung satu atau lebih komponen fungsional, yang berdasarkan kajian mempunyai fungsi fisiologis tertentu, terbukti tidak membahayakan dan bermafaat bagi kesehatan. Suatu produk dapat disebut sebagai kelompok pangan fungsional, bila: berasal dari bahan alami, layak dikonsumsi sebagai bahan dari diet setiap hari, mempunyai fungsi tertentu pada saat dicerna (Papilaya, 2009). Pangan fungsional adalah pangan yang dapat menguntungkan salah satu atau lebih dari target fungsi-fungsi dalam tubuh seperti halnya nutrisi yang dapat memperkuat mekanisme pertahanan tubuh dan menurunkan resiko dari suatu penyakit (FAO, 2007).

Pisang tongka langit memiliki kandungan betakaroten yang tinggi (Samson, *dkk*, 2011). Menurut Rondonuwu *et al* (2011 dalam Samson E, *et al*, 2013), pisang ini yang ukuran panjang maupun pendek, memiliki kandungan total karotenoid seperti α -karoten, β -karoten, zeaxantin serta lutein. Diantara pigmen-pigmen karotenoid tersebut yang paling dominan adalah β -karoten. Aktivitas provitamin A terbesar adalah berasal dari β -karoten (Serlawaty, 2007). β -karoten memiliki efisiensi 100% untuk diubah menjadi vitamin A (Nasruddin, *et al*, 2008). Satu molekul β -karoten akan terpecah menjadi dua molekul vitamin A dengan bantuan enzim 15,15'-diaoksiginase. Enzim tersebut akan mengubah satu molekul β -karoten menjadi dua molekul retinal kemudian tereduksi menjadi retinol. Retinol yang terbentuk esterifikasi dengan asam lemak rantai panjang, dibawa ke limpa lalu disimpan di hati (Gross, 1991).

Pisang Tongka langit yang diolah dengan cara dimasak memiliki kandungan 4960 μg beta-karoten ekuivalen/100 g. Dengan demikian hanya dengan mengkonsumsi 250 g Pisang Tongka Langit tiap hari, maka akan diperoleh 2067 μg RE (retinol ekuivalen) yang sudah memenuhi kebutuhan vitamin A per hari yang cuma 500 μg per hari (Engelberger, 2003). Karotenoid provitamin A berperan sebagai antioksidan alami (Rahmat *et al*, 2003., Rao, 2004; Lila, 2004; Zhao *et al*, 2004). Antioksidan adalah senyawa yang secara signifikan menghambat atau mengurangi substrat oksidasi, memerangi aktivitas radikal bebas atau *Reactive Oxygen Species* (ROS) (Lee *et al*, 1984). Peran antioksidan bagi kesehatan manusia untuk mencegah penyakit kanker, gangguan sel syaraf, liver, gangguan pembuluh darah, seperti jantung koroner, diabetes, katarak, dan penyakit timbulnya proses penuaan dini juga pemicu penyakit kronis lainnya (Hardoko *et al*, 2010). Vitamin A dibutuhkan oleh tubuh untuk menjaga integritas selaput lender dan kulit yang sehat (Lim, 2012).

Pisang tongka langit memiliki karbohidrat yang tinggi, protein, lemak, serat dan juga banyak mengandung mineral dan vitamin (Samson, *dkk*, 2011). Kadar serat kasar mencapai 14.52% (Juarez *et al*, 2006). Pisang kaya akan serat dan merupakan sifat fungsional (FAO, 2007).

Diversifikasi Pisang Tongka Langit Dalam Mendukung Ketahanan Pangan

Pola konsumsi masyarakat Indonesia saat ini didominasi oleh kelompok padi-padian (padi, jagung dan gandum) yang tingkat ketergantungannya terhadap impor masih tinggi. Untuk mengurangi ketergantungan tersebut, diperlukan diversifikasi makanan pokok. Indonesia sebagai salah satu pusat keanekaragaman hayati dunia, memiliki banyak jenis tanaman pangan yang potensial untuk dikembangkan dan dimanfaatkan lebih optimal. Selain memanfaatkan sumber daya lokal, diversifikasi pangan juga dapat dilakukan melalui efisiensi pemakaian sumber daya lokal (Asmaranti dan Arisoesilaningih, 2014).

Di Maluku pisang tongka langit masih sangat terbatas pengolahannya. Hanya di bakar dan direbus. . Pisang ini sangat bergizi dan enak dikonsumsi dengan cara dibakar atau direbus. Orang yang memakannya akan mengakibatkan urinenya berwarna kemerahan (Ploetz *et al.*, 2007). Buah pisang tongka langit tidak bisa dimakan mentah oleh karena menimbulkan rasa gatal ditenggorokan, untuk itu biasanya pisang tersebut diolah sebelum dimakan (Heyne, 1988).

Pisang ini mudah mengalami kerusakan. Untuk mengurangi tingkat kerusakan dan memperpanjang masa simpan maka dapat diolah menjadi produk setengah jadi atau tepung. menurut Antarlina *et al* (2004), tahap pengolahan tepung pisang adalah pengukusan, pengupasan, pengirisan dan penjemuran. Selanjutnya gaplek pisang dilakukan penepungan dan pengayakan.

Tepung pisang merupakan salah satu alternatif produk setengah jadi yang dianjurkan karena lebih tahan simpan, mudah dicampur (dibuat tepung komposit), diperkaya zat gizi (fortifikasi), dibentuk dan lebih cepat dimasak sesuai dengan tuntutan kehidupan modern yang serba praktis (Widowati dan Darmadjadi, 2001 *dalam* Silfia, 2012). Tepung pisang dari buah yang masih mentah mempunyai kandungan total pati yang tinggi (73.4%), serta kandungan pati resisten yang besar (17.5%) (Juarez *et al*, 2006).

Bubur Instan

Bubur Instan merupakan makanan berbasis sereal dapat dikonsumsi baik dari usia balita maupun sampai usia lanjut (Srikaeo dan Sopade, 2010). Bubur sereal dapat dikombinasikan dengan buah agar memiliki nilai nutrisi yang lebih baik (Gandhi dan Singh, 2014).

Pisang tongka langit dapat diolah menjadi bubur instan. Pengolahan bubur instan yang digunakan berdasarkan penelitian Condro (2010), proses pertama adalah pencampuran tepung beras dan tepung pisang tongka langit, tambahkan 120 g gula pasir, selanjutnya dimasak dengan dengan menambahkan air dengan rasio 1:2 (w/w) dan diaduk hingga mendidih (suhu 100 °C), setelah itu dikeringkan *cabinet dryer* pada suhu 55 °C selama 6 jam. Setelah kering kemudian diblender untuk memperoleh bubur instan.

Tepung pisang tongka langit dapat dimanfaatkan untuk substitusi tepung beras dalam produk bubur instan sampai 80% tepung pisang tongka langit 80% dan 20% tepung beras. Bubur instan memiliki komposisi gizi: kadar air 6.37%, kadar karbohidrat 85.53%, kadar protein 3.34%, kadar lemak 0.91, kadar abu 2.22%, dan serat kasar 1.60% (Picauly dan Tetelepta, 2015).

Kue Basah

Kue basah (cake) adalah adonan panggang dengan bahan dasar tepung terigu, gula, telur dan lemak. Kue basah merupakan salah satu hidangan selingan yang memiliki rasa manis dan tekstur yang lembut. Pada pembuatan kue basah yang perlu diperhatikan adalah kemampuan pengembangan dari adonan. Faktor-faktor yang mempengaruhi pemanggangan cake adalah suhu serta waktu proses pemanggangan, kedua hal tersebut tergantung pada beberapa faktor yaitu ukuran besar kecilnya produk, kekentalan adonan, kualitas bahan baku, kepadatan adonan, jumlah produk yang dibakar, dan kelembaban oven (Faridah *et al.*, 2008).

Hasil penilaian organoleptik cake pisang tongka langit menunjukkan bahwa perlakuan perbandingan persentasi tepung pisang tongka langit % : tepung terigu % (40%:60%; 50%:50%; 60%:40%; 70%:30%; 80%:20%), rata-rata penilaian panelis terhadap cake pisang tongka langit, menunjukkan bahwa perlakuan tepung pisang tongka langit 60% dan 40% tepung terigu secara overall lebih disukai oleh panelis. Dengan komposisi gizi sebagai berikut: kadar air 20.21%, kadar karbohidrat 65.23% dan kadar lemak 19.87%.

PENUTUP

Pisang tongka langit (*Musa troglodytarum*) merupakan tanaman eksotik dipropinsi Maluku. Pisang ini merupakan sumber karbohidrat, selain itu pisang tongka langit mengandung β -karoten, serat dan antioksidan alami, sehingga sangat potensial sebagai pangan fungsional. Ketergantungan akan terigu yang semakin meningkat, maka perlu adanya upaya mengatasi ketergantungan akan impor terigu, pisang tongkat langit bisa dimanfaatkan dalam mensubstitusi tepung terigu. Dalam upaya diversifikasi bahan lokal, pisang tongka langit dapat diolah menjadi bubur instan dengan substitusi sampai 80% pisang tongka langit dengan komposisi gizi sebagai berikut: kadar air 6.37%, kadar karbohidrat 85.53%, kadar protein 3.34%, kadar lemak 0.91, kadar abu 2.22%, dan serat kasar 1.60%. sedangkan untuk pembuatan cake, mampu mensubstitusi terigu sampai 60% pisang tongka langit, dengan komposisi gizi: kadar air 20.21%, kadar karbohidrat 65.23% dan kadar lemak 19.87%.

DAFTAR PUSTAKA

Alfons, J. B dan Rivai A.A., 2011. Sagu Mendukung Ketahanan Pangan dalam Menghadapi Dampak Perubahan Iklim. Perspektif Vol. 10 No. 2/Des. 2011.

- Asmaranti, P., dan Arisoesilaningih, E. 2014. Mutu Mie Dari Tepung Komposit Umbi-umbian Dengan Kacang Tunggak, Beras Hitam, dan Bekatul. Prosiding Seminar Nasional Hasil Penelitian Tanaman Aneka Kacang dan Umbi. Malang.
- Badan Pusat Statistik Propinsi Maluku. 2016. Maluku Dalam Angka. BPS Maluku.
- Condro, N. 2010. Studi Daya Cerna Protein Bubur Instan Berbahan Baku Sorgum Lokal Varieta Coklat (*Sorghum bicolor* L. Moench) terfermentasi. Tesis. Universitas Brawijaya Malang.
- Englberger, L. 2003. Carotenoid-rich bananas in Micronesia. *InfoMusa*. 12:2-5
- Faridah, Arni, Kasmita, S. Asmar Y, Liswarty. 2008. Pati Seri Jilid 2 Untuk SMK. Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan. Departemen Pendidikan Nasional. Jakarta.
- Gandhi, N., dan Singh, B. 2014. Study of Extrusion Behavior and Porridge Making Characteristics of Wheat and Guava Blends. *J Food Sci Technol*.
- Gross, J. 1991. Pigment in Vegetables, Chlorophyll and Carotenoids. Van Nostrand Reinhold, New York.
- Hardoko, Hendarto L, dan Siregar, T.M (2010). Pemanfaatan Ubi Jalar Ungu (*Ipomea batatas* L.) Sebagai Pengganti Tepung Terigu dan Sumber Antioksidan Pada Roti Tawar. *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan* 21 (1) : 25-32.
- Heyne, K. 1988. Tumbuhan Berguna Indonesia I. Balai Penelitian dan Pengembangan Kehutanan. Departemen Pertanian
- Juarez-Gracia, E., Acevedo, A., Sayago, A.S.G., Rondriguae, A.S.L. dan Bello, P.L.A. 2006. Composition, digestibility and application in bread making of banana flour. *Plant Foods for Human Nutrition* 61:131-137.
- Lee, C. Y., Smith, N.L and Robinson, R.W. 1984. Carotenoids and Vitamin A Value of Fresh and Canned Winter Squash. *Nutr. Rep. Int* 29:129-133.
- Lila, M.A. 2004. Plant Pigments and Human Health. *Davis/Plant Pigment and their Manipulation*. 248-272.
- Lim, S. 2012. Anthocyanin-Enriched Purple Sweet Potato for Colon Cancer Prevention. Doctor of Philosophy. Departemen of Human Nutrition. College of Human Ecology. Kansas State University. Manhattan. Kansas.
- Nasruddin, Christiana, R., dan Limantara L. 2008. Proyeksi Kebutuhan Vitamin A Tiap Tahun Penduduk Usia Balita di Indonesia Selama Kurun Waktu 2008 – 2025 Menurut Ukuran Satuan Berat Basah Wortel (*Pandanus conoideus*) Prosiding Kimia, Gizi dan Makanan Fungsional, 148-158.
- Picauly, P dan Tetelepta, G. 2015. Karakteristik Kimia Bubur Instan Tersubstitusi Tepung Pisang Tongka Langit. *Jurnal Agroforesti* X nomor 2 Juni 2015.
- Papilaya, E.C. 2008. Sagu sebagai Pangan Organik-Fungsional Untuk Kesehatan. Widakarya Nasional Pangan dan Gizi (WNPG) IX 26 – 27 Agustus 2008.

- Ploetz, R. C., A. K. Kepler, J. Daniells, and S. C. Nelson. 2007. Banana and Plantain-an overview with emphasis on Pasific Island Cultivars. *Species Profiles for Pasific Island Agroforestry*. 1 : 1-27
- Rahmat, A., Kumar, V., Fong. L.M., Endrini, S., and Sani, H.A. 2003. Determination of total antioxidant activity in three types of local vegetables shoots and the cytotoxic effect of their ethanolic extracts against different cancer cell lines. *Asia Pasific J Clin Nutr* 12(3): 292-295.
- Rao, P.G.P., Jyothirmayi, Balaswamy, A. Satyanarayana, and Rao, D.G. 2004. Effect of Processing Conditions on The Stability of Annatto (*Bixa orellana* L.) Dye Incorporated Some Foods. *Lebensm-Wiss. U-Technol I (III)*: 1-6.
- Samson, E. Edwin T. dan Wakano ,D. 2013. Analisa Lama Waktu Pemanasan Terhadap Stabilitas Pigmen Karotenoid Buah Pisang Tongka Langit (*Musa troglodytarum*) Ukuran Panjang. *Prosiding FMIPA Universitas Pattimura*.
- Satuhu, S. dan A. Supriyadi. 2005. Pisang- Budidaya, Pengolahan dan Prospek Pasar. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Serlahwaty, D. 2007. Kajian Isolasi Karotenoid Dari Minyak Sawit Kasar Dengan Metode Adsorpsi Menggunakan Penjerap Bahan Pemucat. Tesis. Sekolah Pascasarjana Institut Pertanian Bogor.
- Silfia. 2012. Pengaruh Substitusi Tepung Pisang Terhadap Mutu Kue Kering. *Jurnal Litbang Industri*, Vol. 2 No. 1 Juni 2012. 43-49.
- Srikaeo, K. dan Sopade, P.A. 2010. Functional Properties and Starch Digestibility of Instant Jasmine Rice Porridges. *J. Carbohydr Polym*. 82:952-957. Doi:10.1016.
- Valmayor, R. V., S. H. Jamaluddin, B. Silayoi, S. Kusumo, L. D. Danh, O. C. Pascua, and R. R. C. Espino. 2000. Banana Cultivar Names and Synonyms in Southeast Asia. International Network for The Improvement of Banana and Plantain- Asia and The Pasific Office, Los Banos, Laguna, Philipines.
- Zhao, B., Tham, Su-Yin., Lu Jia, M.H., Lee, L.K.H., and Moochhala, S.M. 2004. Simultaneous Determination of Vitamin C, E and β -caroten in human plasma by high- performance liquid chromatography with photodiode-array detection. *J Pharm Phramaceut Sci* 7(2): 200-204.

GANDARIA SEBAGAI BUAH EKSOTIK SUMBERDAYA GENETIK DI AMBON

Marietje Pesireron

PENDAHULUAN

Gandaria (*Boueamacrophylla* Griffith) adalah satu spesies dari suku *Anacardiaceae*, yang di beberapa daerah di Indonesia disebut dengan berbagai nama yang berbeda seperti *gandaria* (Maluku), *jatake*, *gandaria* (Sunda), *remieu* (Gayo), *barania* (Dayak ngaju), Asam djanar, Kedjauw leping; Kundang rumania; Ramania hutan; Ramania pipit; Rengas; Tampusu; Tolok burung; Umpas (Kalimantan) *dandoriah* (Minangkabau), *wetes* (Sulawesi Utara), *Kalawasa*, *rapo-rapo kebo* (Makasar), *buwa melawe* (Bugis), *ma praang*, *somprang* (Thailand). Kundang (Malaysia), Gandaria (Filipina), *Marian-plum* (Inggris) adalah tanaman yang berasal dari kepulauan Indonesia dan Malaysia. Tanaman ini tumbuh di daerah tropis, dan banyak dibudidayakan di Sumatera, Thailand dan Ambon. Gandaria sebagai salah satu tanaman langka Indonesia, masih belum banyak diteliti. Rifai (1992) dalam Harsono, (2012) melaporkan bahwa jumlah kromosom dari tanaman ini juga belum diketahui, dan sejauh ini belum ditemukan literatur yang menjelaskan tentang keragaman kromosom dari tanaman langka maskot provinsi Jawa Barat ini. Data tentang khromosom ini penting untuk memungkinkan berbagai upaya-upaya pemuliaan tanaman ini di masa datang. Munculnya varian-varian baru dalam satu hasil persilangan antar kultivar merupakan bagian adari aktivitas yang terjadi pada saat dua kromosom dari induk yang berbeda berpadu. Perpaduan inilah yang menghasilkan satu interaksi baru yang kadang-kadang memunculkan varian-varian yang berbeda dengan tetuanya.

Menurut Pell, (2004) dalam Harsono,(2012) bahwa mangga dan jambu mente merupakan komoditas yang paling disukai hampir di semua belahan dunia. Namun gandaria yang merupakan kerabat dekat mangga, masih terbatas popularitasnya, karena distribusi, produksi dan upaya budidaya serta terbatasnya penelitian yang dilakukan terhadap jenis ini, sehingga popularitasnya tidak sebesar kerabat dekatnya, mangga dan jambu mente. Padahal potensi yang dimilikinya cukup besar andaikata pengembangan komoditas ini terus ditingkatkan dengan berbagai penelitian, percobaan dan persilangan.

Gandaria adalah satu tumbuhan asli Indonesia yang termasuk dalam kelompok suku *Anacardiaceae*. Suku *Anacardiaceae* masih membawahi beberapa marga yang masih berkerabat dekat dengan *Bouea* seperti : *Anacardium*, *Androtium*, *Bouea*, *Buchanania*, *Fegimanra*, *Gluta*, *Melanorrhoea*, *Mangifera*, *Swintonia* (Pell, 2004)

Gandaria merupakan nama pohon dan buah yang mempunyai nama latin (ilmiah) *Bouea macrophylla*. Pohon gandaria juga ditetapkan sebagai flora identitas dari provinsi Jawa Barat, mendampingi macan tutul (*Panthera pardus*) yang ditetapkan

sebagai fauna identitas provinsi Jawa Barat. Pohon gandaria (*Bouea macrophylla*) disebut juga sebagai *ramania* atau *kundangan* di beberapa daerah di Indonesia disebut dengan berbagai nama yang berbeda seperti *gandaria* (Jawa), *jatake*, *gandaria* (Sunda), *remieu* (Gayo), *barania* (Dayak ngaju), *dandoriah* (Minangkabau), *wetes* (Sulawesi Utara), *Kalawasa*, *rapo-rapo kebo* (Makasar), *buwa melawe* (Bugis). (Anonim, 2010, <http://alamendah.files.wordpress.com/2010/06>). Banyaknya muncul nama-nama kultivar lokal ini memperlihatkan tingginya pemanfaatan tanaman gandaria dalam kehidupan kelompok etnis di Indonesia. Namun keterbatasan penelitian dan laporan ilmiah mengakibatkan banyak potensinya yang tidak tergarap, bahkan tanaman ini dilaporkan sebagai tanaman langka Indonesia (Mogea, *et al*, 2005).

Gandaria dimanfaatkan mulai dari buah, daun, hingga batangnya. Buah gandaria yang masih muda sering dikonsumsi sebagai rujak atau campuran sambal gandaria. Buah gandaria yang matang dapat dimakan langsung. Daun gandaria sering digunakan sebagai lalap. Sedangkan batang gandaria dapat dimanfaatkan sebagai papan dan bahan bangunan. Pada beberapa laporan diketahui bahwa kayu gandaria juga tergolong kayu yang cukup bagus untuk dijadikan sebagai sarung keris, benda pusaka tradisional dalam masyarakat pulau Jawa.

Ciri-ciri dari tanaman gandaria (*Bouea macrophylla*) mempunyai tinggi hingga mencapai 27 meter. Pohon yang ditetapkan sebagai flora identitas Jawa Barat ini memiliki tajuk yang membulat, rimbun dengan untaian daunnya yang berjuntai. Pohon ini lambat pertumbuhannya. Daun gandaria berbentuk bundar telur memanjang sampai lanset atau jorong. Permukaan daun mengkilat dan mempunyai ujungnya yang runcing. Ukuran daunnya berkisar antara 11- 45 cm (panjang) dan 4 – 13 cm (lebar). Bunga gandaria muncul dari ketiak daun dan berbentuk malai. Bunga berwarna kekuningan yang kemudian berubah kecoklatan. Buah gandaria berbentuk agak bulat dengan diameter antara 2.5-5 cm. Buah gandaria yang masih muda berwarna hijau. Ketika mulai tua dan matang buah berwarna kuning hingga jingga. Buah gandaria memiliki daging buah yang mengeluarkan cairan kental. Buah ini memiliki bau khas yang menyengat dan memiliki rasa agak asam hingga manis.

Habitat dan Persebaran

Tanaman gandaria (*Bouea macrophylla* Griffith) merupakan tumbuhan asli Indonesia yang juga terdapat di semenanjung Malaysia dan Thailand, Selatan China, Indochina, Myanmar, Pulau Andaman. Di Indonesia tanaman ini banyak ditemukan di Sumatera, Jawa, Kalimantan dan Maluku. Pohon gandaria tumbuh di daerah beriklim tropis yang basah. Secara alami, tumbuhan yang menjadi flora identitas provinsi Jawa barat ini tumbuh di daerah dataran rendah hingga pada ketinggian 300 meter dpl. Namun pada tanaman yang dibudidayakan, gandaria mampu tumbuh dengan baik hingga ketinggian 850 meter dpl (Hartono, 2012).

Selain di Thailand dan Kalimantan Rehatta (2005) juga melaporkan bahwa tanaman gandaria merupakan potensi kekayaan alam dari khasanah tanaman buah tropik Maluku yang sangat spesifik dan dikenal dengan exotic fruit. Berdasarkan hasil

penelitiannya, dinyatakan bahwa Desa Soya, Kec. Sirimau, Kota Ambon diketahui bahwa : 1. Gandaria tersebar pada beberapa karakteristik fisiografi, bentuk perusahaan dan keadaan lingkungan. (2). Jumlah populasinya cukup banyak dan mempunyai kerapatan maupun frekuensi tinggi. (3). Desa soya berpotensi untuk pengembangan tanaman gandaria.

Diskripsi morfologi Tanaman

Ciri-ciri dari tanaman gandaria (*Bouea macrophylla*) mempunyai tinggi hingga mencapai 27 meter. Pohon yang ditetapkan sebagai flora identitas Jawa Barat ini memiliki tajuk yang membulat, rimbun dengan untaian daunnya yang berjuntai. Pohon ini lambat pertumbuhannya. Daun gandaria berbentuk bundar telur memanjang sampai lanset atau jorong. Permukaan daun mengkilat dan mempunyai ujungnya yang runcing. Ukuran daunnya berkisar antara 11- 45 cm (panjang) dan 4 – 13 cm (lebar). Bunga gandaria muncul dari ketiak daun dan berbentuk malai. Bunga berwarna kekuningan yang kemudian berubah kecoklatan. Buah gandaria berbentuk agak bulat dengan diameter antara 2.5-5 cm. Buah gandaria yang masih muda berwarna hijau. Ketika mulai tua dan matang buah berwarna kuning hingga jingga. Buah gandaria memiliki daging buah yang mengeluarkan cairan kental. Buah ini memiliki bau khas yang menyengat dan memiliki rasa agak asam hingga manis (Hartono, 2012).

Tinggi tanaman gandaria berkisar antara 12 – 27 m, diameter batang 1,65 – 2 m, warna batang kecoklatan, bentuk batang bulat, permukaan batang beralur, arah tumbuh batang tegak lurus, percabangan dikotom, jenis batang sejati berkayu, system perakaran tunggang, bentuk kanopi bulat, panjang daun 9,5 – 11,5 cm, lebar daun 3,5 cm, panjang tangkai daun 2,1 mm, lebar tangkai daun 1,60 mm, tipe daun tunggal, warna daun muda hijau muda, warna daun tua hijau tua, bentuk daun bulat telur terbalik sampai lanset, ujung daun meruncing, pangkal daun tumpul, tepi daun rata agak bergelombang.

Permukaan daun licin, susunan tulang daun menyirip, tata letak daun berselang seling, letak bunga ketiak daun atau ujung percabangan, Jumlah bunga majemuk, bentuk bunga majemuk sempurna, tipe bunga sempurna, warna buah muda hijau muda, warna buah masak/tua kekuningan, panjang buah 92 – 100 mm, diameter buah 28,18 cm, bentuk buah bulat, kulit buah licin, warna daging kuning yang mengeluarkan cairan kental, biji buah ungu, rasa buah manis keasaman, produksi buah 500 bh - 5000/ pohon, berat buah 5 - 8 gr/buah, Buah ini memiliki bau khas yang menyengat dan memiliki rasa agak asam hingga manis. Musim buah biasanya mulai bulan Januari- April/Mei (Alfons,J.B., dkk.,2016).

Botani Taksonomi Gandaria

Gandaria sebagai satu spesies saat ini sudah ditetapkan secara baku. Namun dalam perjalanan taksonominya, gandaria mengalami banyak pergantian nama baik dalam tingkatan spesies maupun dalam tingkatan marga. Karena kemiripannya dengan mangga, maka jenis ini pernah dikelompokkan dalam marga *Mangifera*, yaitu *Mangifera oppositifolia* Roxb.

Namun dengan ditemukannya tambahan data-data hasil penelitian yang lebih lengkap yang secara nyata dapat memperlihatkan perbedaan antara jenis gandaria dengan jenis mangga, maka gandaria sebagai *Mangifera* dipindahkan marganya menjadi *Bouea* dengan beberapa sinonimnya. Beberapa nama yang pernah diberikan kepada jenis ini antara lain : *Boueaoppositifolia* (Roxb.) Meisn. *Boueaangustifolia* Blume, *Boueaburmanica* Griff., *Boueaburmanica* Griff. var. *Kurzii* Pierre, *Boueaburmanica* Griff. var. *Microphylla* (Griff) Engl., *Boueaburmanica* Griff. var. *Roxburghii* Pierre, *Boueadiversifolia* Miq., *Boueamicrophylla* Griff., *Boueamysinoides* Blume, *Mangifera oppositifolia* Roxb., *Mangifera oppositifolia* Roxb. var. *Microphylla* (Griff.) Merr., *Mangifera oppositifolia* Roxb. var. *Roxburghii* (Pierre) Tard., *Matanialaotica* Gagnep, *Tropidopetalum javanicum* Turcz. Namun berdasarkan revisi terakhir, maka diketahui bahwa nama yang benar untuk gandaria adalah *Boueamacrophylla* Griffith (Rifai, 1992).

Secara taksonomi, *Bouea* memiliki banyak nama ilmiah, yang merupakan sinonim dari *Boueamacrophylla* Griffith yang ditetapkan sebagai nama yang benar (The correct name) untuk jenis gandaria. Beberapa nama lain yang pernah dipublikasikan untuk jenis yang sama ini antara lain : *Boueaoppositifolia* (Roxb.) Meisn. *Boueaangustifolia* Blume, *Boueaburmanica* Griff., *Boueaburmanica* Griff. var. *kurzi*Pierre, *Boueaburmanica* Griff. var. *microphylla* (Griff) Engl., *Boueaburmanica* Griff. var. *Roxburghii* Pierre, *Boueadiversifolia* Miq., *Boueamicrophylla* Griff., *Boueamysinoides* Blume, *Mangiferaoppositifolia* Roxb., *Mangiferaoppositifolia* Roxb. var. *microphylla*(Griff.) Merr., *Mangifera oppositifolia* Roxb. var. *Roxburghii* (Pierre) Tard., *Matanialaotica* Gagnep, *Tropidopetalum javanicum* Turcz. Nama yang benar adalah *Boueamacrophylla* Griffith.

Secara taksonomi tidak dijumpai permasalahan batasan jenis pada Marga *Bouea*, namun pada tingkatan di bawah jenis ditemukan banyak keragaman yang dikenal dari banyaknya nama lokal yang mengacu kepada jenis ini serta adanya perbedaan rasa pada daging buahnya.

Gandaria mudah beradaptasi pada lingkungan budidayanya dan merupakan salah satu komoditas buah-buahan tropis yang berpotensi baik, sehingga ditetapkan menjadi flora untuk Provinsi Jawa Barat. Gandaria telah dibudidayakan dalam waktu yang cukup lama dan menjadi bagian dari budaya lokal dimana tumbuhan ini ditemukan, sehingga penyebutan nama tumbuhan ini menjadi beraneka ragam. Penyebutan nama gandaria yang berbeda-beda tersebut merupakan satu cerminan asal usul dan persebarannya. Nama-nama yang diberikan untuk gandaria lebih mengikuti pola penamaan yang berkembang di kawasan Asia Tenggara sesuai dengan daerah dan negara asalnya.

Penamaan lokal gandaria

Di AsiaTenggaradikenal serangkaian nama-nama seperti : *gandaria*, *jatake*, *remieu*, *barania*, asam djanar, kedjauw lempang, kundang rumania, ramania hutan, ramania pipit, rengas, tampusu, tolok burung, Umpas, *dandoriah*, *wetes*, *Kalawasa*, *rapo-rapo kebo*, *buwa melawe*, *ma praang*, *somprang*, kundangan, kondongan,

gondongan, si kundangan, rumenia, kemenya, rembungia, rumia, setar, serapoh, asam suku, medang asam (Heyne, 1927; Rifai, 1992; Rehatta, 2005;).

Munculnya kerancuan atau perbedaan penamaan gandaria (*Boueamacrophylla* Griffith) yang menggunakan berbagai kriteria seperti rasa daging buah, atau warna kulit buah matang dimungkinkan oleh plastisitas morfologi yang besar antara kultivar-kultivar gandaria yang ada di sentra pertumbuhannya yang dimungkinkan oleh adanya perkawinan silang antar kultivar, sehingga menghasilkan bentuk-bentuk antara yang sulit dibuat batasan kultivarnya. Di sisi lain untuk tujuan pendayagunaan, pengelolaan dan konservasi plasma nutfah gandaria memerlukan kejelasan nama dan batasan kultivar.

Identifikasi, karakterisasi dan evaluasi kultivar dalam jenis gandaria (*Boueamacrophylla* Griffith) belum pernah dilakukan, terutama untuk kultivar-kultivar yang ada di Indonesia. Sebagian kultivar yang ada di Kalimantan telah dilakukan identifikasi secara lokal oleh penduduk asli sehingga dikenal adanya hintalu, ramania pipit, ramania tembaga, ramania harang. Adanya pertautan ciri antara kultivar gandaria dan besarnya plastisitas ciri morfologi menjadi salah satu penyebab sulitnya dilakukan pembatasan kultivar dalam jenis gandaria, sehingga perlu didukung oleh sumber data dengan pendekatan lain yang lebih komprehensif.

Pemberian nama untuk jenis ini dalam beberapa versi nama lokal memperlihatkan bahwa gandaria merupakan jenis yang dikenal di banyak daerah di sentra produksi kawasan Malesiana. Pemberian nama lokal oleh penduduk setempat ternyata banyak juga yang memiliki arti dan sekaligus memperlihatkan ciri yang berbeda antara satu tanaman dengan tanaman yang lain.

Di Kalimantan tanaman ini dikenal dengan nama ramania. Rifai (1992) melaporkan bahwa berdasarkan rasa daging buahnya dikenal adanya : *Ramaniapipit* yang rasanya manis dan *ramaniahintalu* (Dicirikan dengan bentuk buah yang bundar, besar, warna kulit buah kuning mulus, rasa buahnya yang manis). Selain dua kultivar tersebut, dikenal juga dua nama kultivar lokal lainnya yaitu *ramaniatembaga* dan *ramaniaharang* yang dicirikan dengan warna kulit buah kuning berbintik-bintik hitam, berukuran agak kecil. Rasa manis (Saleh dkk, 2005).

Jadi dengan mengacu nama lokal yang diberikan penduduk sudah dapat dipastikan bawah di sana dikenal adanya dua kultivar lokal yang memang sangat berbeda dari segi rasa.

Di Jawa Barat, dikenal dengan nama gandaria atau juga jatake. Namun yang ditemukan di Jawa Barat umumnya terasa asam dan dimanfaatkan pada saat buah masih muda. Pemanfaatannya sebagai *sambalgandaria* yang merupakan hidangan khas penduduk Jawa Barat yang sangat dikenal. Pemanfaatan gandaria sebagai sambal juga dikenal oleh suku Dayak dan Suku Banjar di Kalimantan. Mereka memanfaatkannya sebagai *sambalramania*.

Selain di Jawa Barat dan Kalimantan, di Thailand juga dikenal adanya beberapa kultivar lokal yang juga dibedakan berdasarkan rasa daging buahnya yaitu :

1. *Ma-praangprew* yaitu gandaria yang rasanya sangat asam. Dilaporkan burung juga tidak mau memakannya setelah merasakan sangat asam. Kultivar ini ditemukan kira-kira di hutan-hutan Thailand dan tidak dibudidayakan. Tetapi dapat juga dikonsumsi setelah ditambahkan dengan garam atau gula.

2. *Ma-praangwaan*. Kultivar ini merupakan kultivar yang sangat banyak dibudidayakan di Thailand. Penanaman berdasarkan tipe-tipe. Beberapa klon telah diseleksi untuk berdasarkan ukuran buah dan rasa buah. Klon yang sangat dikenal dengan nama *ma-praang Ta-it* ini, diseleksi dari daerah Ta-it, Provinsi Nonthaburi lebih dari 100 tahun yang lalu, dan masih populer sampai sekarang.

3. *Ma-yong*. Kultivar ini mirip dengan *ma-praang waan* atau *sweet ma-praang*. Perbedaannya hanya terletak pada rasa buah matang. *Ma-yong* yang matang memiliki sedikit rasa asam. Dikenal adanya *ma-yongchid*, satu klon yang menghasilkan buah dengan rasa manis dan sedikit rasa asam. Di Thailand beberapa petani lebih menyukai *ma-yong chid* dibandingkan *ma-praang*.

Berdasarkan data-data hasil klasifikasi lokal oleh penduduk yang wilayahnya menjadi sentra produksi dari gandaria, maka diketahui ada beberapa pemberian nama kultivar lokal yang memiliki data pengelompokan yang cukup jelas dan berlaku umum, namun apakah memang dapat dipisahkan menjadi beberapa kultivar lokal, masih harus dilakukan pendataan secara lebih lengkap dengan melakukan observasi pada ke semua kultivar lokal yang dikenal saat ini. Dari sejumlah 35 nama lokal yang dikenal untuk gandaria, maka ada 7 kultivar yang paling dikenal saat ini yaitu : (1). *Ramania hintalu*, (2). *ramania pipit*, (3). *ramania herang*, (4). *ramania tembaga* (Dari Kalimantan) (5). *Ma-praang prew*, (6). *Ma-praang waan*, (7). *Ma-praang Ta-it*, (8). *Ma – yong*, (9). *Ma-yong Chid* (Thailand).

Komposisi Nutrisi

Kandungan Nutrisi buah gandaria per 100 gramnya baginya Divisi Nutrisi Departemen Kesehatan (Depkes). Banyaknya Buah Gandaria yang diteliti (Food Weight) = 100 gr. Bagian Buah Gandaria yang dapat dikonsumsi (Bdd / Food Edible) = 70 %, Jumlah Kandungan Energi Buah Gandaria = 68 kkal, Jumlah Kandungan Protein Buah Gandaria = 0,7 gr, Jumlah Kandungan Lemak Buah Gandaria = 0,1 gr, Jumlah Kandungan Karbohidrat Buah Gandaria = 18 gr, Jumlah Kandungan Kalsium Buah Gandaria = 9 mg, Jumlah Kandungan Fosfor Buah Gandaria = 20 mg, Jumlah Kandungan Zat Besi Buah Gandaria = 1 mg, Jumlah Kandungan Vitamin A Buah Gandaria = 1020 IU, Jumlah Kandungan Vitamin B1 Buah Gandaria = 0,03 mg, Jumlah Kandungan Vitamin C Buah Gandaria = 111 mg, <http://www.organisasi.org/1970/01/isi-kandungan-gizi-buah-gandaria-komposisi-nutrisi-bahan-makanan.html>. Diakses tanggal 30 Maret 2017.

Daun Gandaria adalah bahan makanan yang biasa dikonsumsi oleh masyarakat Indonesia. Daun Gandaria mengandung energi sebesar 60 kilokalori, protein 3,1 gram, karbohidrat 14 gram, lemak 0,3 gram, kalsium 40 miligram, fosfor 45 miligram, dan zat besi 5 miligram. Selain itu di dalam Daun Gandaria juga terkandung vitamin A sebanyak 600 IU, vitamin B1 0 miligram dan vitamin C 61 miligram. Hasil tersebut

didapat dari melakukan penelitian terhadap 100 gram Daun Gandaria, dengan jumlah yang dapat dimakan sebanyak 65 % (<http://www.organisasi.org/1970/01/isi-kandungan-gizi-daun-gandaria-komposisi-nutrisi-bahan-makanan.html>). Diakses tanggal 30 maret 2017.

Keunggulan Gandaria

Keunggulan gandaria yaitu dapat dimanfaatkan mulai dari buah, daun, hingga batangnya. Buah gandaria yang masih muda banyak dimanfaatkan sebagai rujak atau sebagai campuran pada sambal gandaria, asinan. Buah yang sudah matang dapat di konsumsi langsung dalam bentuk buah segar, selain itu dapat dibuat sirup, just, agar-agar, es cream. Batang pohon gandaria bisa digunakan sebagai papan dan bahan bangunan lainnya. Sebagai tumbuhan perenial yang hidupnya menahun, diperkirakan baru berbuah setelah berumur 8-12 tahun.

Manfaat Buah Gandaria

Manfaat buah gandaria diantaranya untuk kesehatan kulit, mempercepat kesembuhan luka, tingkatkan ketahanan badan, menghindari kanker, mengatasi sariawan, memperlancar peredaran darah, melindungi otak, paru-paru, menetralkan toksin, kesehatan jantung. Buah muda gandaria banyak digunakan, yaitu adalah bahan penyedap pada sambal gandaria yang khas serta dalam asinan. Keping bijinya yang memiliki ukuran besar serta berwarna lembayung cerah bisa tingkatkan daya tarik masakan. Kerapkali daun mudanya yang berwarna ungu tua (warnanya putih sekali pada saat mulai nampak), dikonsumsi dengan sambal gandaria <http://manfaat.co.id/15-manfaat-buah-gandaria-bagi-kesehatan>. Diakses tanggal 10 maret 2017

Dari berbagai jenis kandungan nutrisi yang kompleks dari buah gandaria tersebut, banyak khasiatnya bagi kesehatan antara:

1. Kesehatan Kulit

Kandungan vitamin C dalam buah gandaria tersebut lumayan banyak, bahkan buah tersebut tergolong mempunyai kandungan vitamin C yang paling banyak. Hal tersebut lumayan baik dalam menolong pembentukan jaringan kolagen yang menyehatkan kulit. Selain itu juga, kandungan betakaroten yang berada didalam buah gandaria tersebut memberikan vitamin yang sangat baik untuk kulit. Dan juga kandungan airnya yang banyak, akan senantiasa menolong melembabkan kulit, sehingga kesehatan kulit kita akan tetap terjaga (<http://www.manfaatbuahalami.com/2016/03/manfaat-buah-gandaria-untuk-kesehatan-tubuh.html>. Akses tanggal 7 Maret 2017)

2. Mempercepat Proses Penyembuhan Luka

Selain pembentukan kolagen, khasiat dari buah gandaria tersebut turut menolong metabolisme protein. kandungan yang kaya akan dengan vitamin C serta protein akan bikin stimulus regenerasi sel-sel didalam tubuh. Sehingga hal tersebut akan segera menolong proses penyembuhan luka didalam tubuh

<http://www.manfaatbuahalami.com/2016/03/manfaat-buah-gandaria-untuk-kesehatan-tubuh.html>. Akses tanggal 7 Maret 2017.

3. Menambah Daya Tahan Tubuh

Kandungan air yang kaya akan manfaat pada buah gandaria tersebut turut menolong proses penyerapan zat besi lebih efektif dikerjakan. Air yang ditunjang dengan kandungan zat besi yang berada pada buah tersebut, akan menambah ketahanan tubuh kita terhadap infeksi kuman maupun virus yang menyerang tubuh (<http://tradisioanal-obat.blogspot.co.id/2016/11/manfaat-buah-gandaria-kesehatan.html>). Diakses tanggal 30 Maret 2017.

4. Mencegah Penyakit Kanker

Kandungan air sampai 86,6 g tergolong lumayan tinggi serta baik bagi sistem pencernaan kita. Selain itu juga, ditambah lagi dengan kandungan serat yang banyak bikin waktu yang diperlukan tubuh untuk mengerjakan proses penyerapan makanan lebih cepat dan juga lancar. Hal itu sangat baik untuk mencegah terjadinya endapan yang mengakibatkan kanker didalam saluran pencernaan (<http://tradisioanal-obat.blogspot.co.id/2016/11/manfaat-buah-gandaria-kesehatan.html>). Diakses tanggal 30 maret 2017

Penelitian mengatakan bahwa Studi yang dikerjakan pada responden perempuan membuktikan bahwa perempuan yang mengkonsumsi 26 g serat dalam sehari mempunyai resiko terkena kanker lebih kecil 25% daripada yang kurang serat. Kandungan serat didalam buah tersebut lumayan banyak serta menolong tubuh untuk mencegah resiko kanker.

5. Menangani Sariawan

Sariawan terjadi karena akibat kekurangan vitamin C. mengkonsumsi vitamin C yang diperlukan tubuh akan menolong proses penyembuhan sariawan. Buah-buahan yang mengandung vitamin C, juga turut menolong menyembuhkan gusi berdarah. Keperluan vitamin C bagi tubuh dalam sehari yaitu 60 mg. Buah gandaria mempunyai kandungan vitamin C yang lebih dari 60 mg, yang lumayan baik bagi menolong kita untuk menyembuhkan sariawan.

6. Melancarkan Peredaran Darah

Harus kita ketahui bahwa tubuh kita itu 55% nya terdiri dari air. Tubuh kita sangat memerlukan air dengan jumlah yang banyak. Darah yang ada didalam tubuh kita saja 82% nya terdiri dari air. Darah kita memerlukan air untuk menjaga kekentalan dalam sistem peredaran darah. Buah gandaria mempunyai kandungan air yang banyak seperti halnya dengan buah naga. Meminum jus buah gandaria memberikan asupan air yang baik untuk peredaran darah kita menjadi lebih lancar (<http://tradisioanal-obat.blogspot.co.id/2016/11/manfaat-buah-gandaria-kesehatan.htm>) Diakses tanggal 30 maret 2017.1

7. Menjaga Fungsi Otak

Selain darah yang memerlukan air, otak juga memerlukan air untuk menjaga fungsinya dengan baik. Harus kita ketahui bahwa 70% otak kita terdiri dari air. Dengan memberikan asupan air yang lumayan akan menjaga fungsi otak, berjalan dengan baik (<http://tradisioanal-obat.blogspot.co.id/2016/11/manfaat-buah-gandaria-kesehatan.html>) Di akses tanggal 30 maret 2017

8. Menjaga Fungsi Paru-Paru

Organ tubuh yang lainnya yang sangat memerlukan asupan air yang lumayan yaitu paru-paru. Fungsinya memang untuk sistem pernafasan, tetapi, 90% dari komposisi paru-paru yaitu air. Khasiat dari buah gandaria tersebut mempunyai nutrisi yang baik bagi menjaga fungsi paru-paru (<http://tradisioanal-obat.blogspot.co.id/2016/11/manfaat-buah-gandaria-kesehatan.html>) Diakses tanggal 30 maret 2017

9. Menetralisir Racun

Terpenuhinya keperluan air didalam tubuh sangat penting untuk menjaga fungsi organ tubuh kita. Fungsi air yang lainnya yang lumayan penting yaitu menolong mengatur suhu tubuh kita dengan proses keluarnya keringat. Hal tersebut sangat baik bagi membersihkan kotoran serta racun yang ada didalam tubuh. Selain itu juga, air yang masuk kedalam tubuh akan menolong proses reabsorpsi lebih cepat. Sehingga urin bisa mengeluarkan limbah tubuh dengan baik.: <http://tradisioanal-obat.blogspot.co.id/2016/11/manfaat-buah-gandaria-kesehatan.html>

10. Menangani Sulit BAB

Kandungan air serta serat yang tinggi pada buah gandaria menolong menangani sembelit atau sulit buang air besar. Air serta serat itu menolong proses penyerapan menjadi lebih lancar dan juga cepat.<http://tradisioanal-obat.blogspot.co.id/2016/11/manfaat-buah-gandaria-kesehatan.html>

11. Membantu Program Penurunan Berat Badan Atau Biasa Disebut Diet

Harus kita ketahui bahwa serat bisa membantu menurunkan berat badan kita. Apalagi kandungan serat dalam buah tersebut lebih banyak daripada kandungan lemaknya. sehingga efek yang diproduksi akan lebih banyak dipengaruhi oleh kandungan seratnya. Selain itu juga, Kecukupan serat didalam tubuh turut menolong bikin perasaan kenyang lebih lama, misalnya seperti yang terdapat pada buah apel yang banyak sekali dikonsumsi ketika menjalankan program diet (<http://tradisioanal-obat.blogspot.co.id/2016/11/manfaat-buah-gandaria-kesehatan.html>. Diakses 30 Maret 2017)

12. Mengurangi Resiko Penyakit Stroke

Dari berbagai hasil jenis studi yang dikerjakan, dijumpai bahwa serat bisa mengikat kolesterol serta membuangnya dengan feses. Kandungan serat sampai 150 mg dalam buah tersebut akan menolong mengikat kolesterol lebih efektif. Sehingga

minimnya kadar kolesterol yang sudah diikat, baik untuk kesehatan serta untuk mengurangi resiko stroke.

13.Kesehatan Jantung

Hasil penelitian yang direkomendasikan oleh negara American Journal of clinical nutrition pada bulan September tahun 1999 menjumpai bahwa serat adalah salah satu penangkal yang baik untuk melawan penyakit jantung. Penelitian ini menambahkan bahwa dengan memenuhi keperluan serat 26 g perhari bisa mencegah resiko terjadinya penyakit jantung 40 % lebih rendah. Tidak ada salahnya jika mengkonsumsi buah-buahan yang kaya akan serat tersebut. Sehingga akan menolong kita terhindar dari penyakit jantung.

14.Mencegah Resiko Terjadinya Penyakit Diabetes

Penelitian yang lain yang dikerjakan diAmerican medical association Pada tanggal 12 februari tahun 1997 menyebutkan bahwa fungsi serat lainnya yaitu untuk mencegah resiko diabetes. Jenis serat yang dikonsumsi yaitu serat larut dalam air misalnya seperti buah gandaria, bisa menolong memperbaiki keadaan dari penderita diabetes, dan juga mengurangi resiko terkenanya penyakit diabetes.

15.Kesehatan Mata

Kandungan yang lainnya didalam buah gandaria yang mempunyai khasiat untuk kesehatan kita yaitu kandungan beta karoten. Dimana nutrisi ini berfungsi untuk menjaga kesehatan mata kita. Sebab beta karoten adalah nutrisi yang cepat berubah menjadi Vitamin A yang akan diserap oleh tubuh. Anda tahu bahwa vitamin A sangat baik bagi kesehatan mata.

Manfaat dan Khasiat Buah Gandaria Lainnya: Menyehatkan kulit, Makanan diet, Menyehatkan jantung, Mencegah diabetes, Menyehatkan mata, Memperkuat tulang, Menjaga kesehatan gigi dan gusi, Menyehatkan organ pencernaan, Sumber energi, Anti penuaan dini.

Itulah 20 manfaat dan khasiat buah gandaria untuk kesehatan yang perlu Anda ketahui. Semoga bermanfaat untuk menambah pengetahuan Anda dalam menjaga kesehatan dengan mengonsumsi buah yang sehat pula. Pola hidup yang sehat akan lebih menguntungkan Anda nantinya di masa depan, karena kesehatan jaman sekarang merupakan hal yang mahal. Selamat mencoba.<http://www.khasiat.co.id/buah/gandaria.html>. Diakses tanggal 5 April 2017.

DAFTAR PUSTAKA

Alfons.J.B,Marietje Pesireron, Procula. R. Matitaputty, La Dahamarudin, Edwen D Waas, Yacob Ayal, Yusuf.,2016. Sumber daya genetik Tanaman Spesifik di Propinsi Maluku.

<http://www.organisasi.org/1970/01/isi-kandungan-gizi-buah-gandaria-komposisi-nutrisi-bahan-makanan.html>. Diakses tanggal 30 Maret 2017.

- <http://manfaat.co.id/15-manfaat-buah-gandaria-bagi-kesehatan>. Akses tanggal 30 Maret 2017
- <http://www.manfaatbuahalami.com/2016/03/manfaat-buah-gandaria-untuk-kesehatan-tubuh.html>. Akses tanggal 7 Maret 2017
- <http://www.manfaatbuahalami.com/2015/04/macam-macam-manfaat-dari-vitamin-C.html>. Diakses tanggal 10 maret 2017
- <http://alamendah.files.wordpress.com/2010/06>. Gandaria (*Bouea macrophylla*). Diakses tanggal 20 Maret 2017.
- <http://www.organisasi.org/1970/01/isi-kandungan-gizi-buah-gandaria-komposisi-nutrisi-bahan-makanan.html>. Diakses tanggal 30 Maret 2017.
- <http://www.khasiat.co.id/buah/gandaria.html>. Diakses tanggal 5 April 2017
- <http://id.wikipedia.org/wiki/Gandaria>, 4 Februari 2008. Diakses tanggal 5 april 2017
- Heyne, K. 1927. *De Nuttige Planten Van Netherlands Indie*. Vol. 2 967-969. Gedruke by Ruygrok & Co. Batavia
- Pell., S.C. 2004. *Molecular Systematics of The Cashew Family (Anacardiaceae)*. Dissertasion. The Depart. of Biological Sciences. Louisiana State University
- Rifai, M.A., 1992. *Bouea macrophylla* Griffith. In Coronel, R.E. & Verheij, E.W.M. (Eds.): *Plant Resources of South-East Asia*. No. 2: Edible fruits and nuts. Prosea Foundation, Bogor, Indonesia. pp. 104-105
- Rehatta, H. 2005. *Potensi dan pengembangan tanaman gandaria (Bouea macrophylla Griffith) di desa Soya Kecamatan Sirimau, Kota Ambon*. Laporan Hasil Penelitian. Lemlit. Universitas Pattimura. Ambon.
- Saleh, M. Mawardi M., Eddy W. dan D. Hatmoko, 2005. *Determinasi Dan Morfologi Buah Eksotis Potensial Di Lahan Rawa*. Balai Penelitian Pertanian Lahan Rawa Banjarbaru

KARAKTERISASI MANGGA LOKAL DI KABUPATEN LOMBOK UTARA NUSA TENGGARA BARAT

Eka Widiastuti, Muji Rahayu dan Lia Hadiawati

PENDAHULUAN

Mangga (*Mangifera indica* L.) merupakan salah satu jenis buah – buahan penting karena memiliki nilai ekonomi dan kandungan gizi bagi kesehatan manusia. Mangga memiliki kandungan 1000 IU vitamin A dan C sebesar 20 mg per 100 gr bobot segar, dalam sebuah mangga berukuran sedang mengandung 110 kalori dan 1 gr lemak serta mengandung serat yang mampu memenuhi 40% kebutuhan serat harian tubuh. Konsumsi rata – rata mangga di Indonesia berkisar 0,26 kg/kapita/tahun, namun secara umum ekspor mangga Indonesia cenderung meningkat sebesar 16,10% setiap tahunnya sedangkan volume impor mangga meningkat sebesar 10,18% setiap tahunnya (Pusdatin, 2014)

Provinsi Nusa Tenggara Barat (NTB) merupakan salah satu sentra produksi mangga nasional. Pada tahun 2014 NTB memiliki produksi mangga sebesar 118,427 ton, menempati urutan ke 5 setelah Jawa Timur (922,727 ton), Jawa Tengah (459,669 ton), Jawa Barat 321,482 ton) dan Sulawesi Selatan (161,829 ton) (BPS, 2015). Salah satu sentra produksi mangga di NTB berada di Kabupaten Lombok Utara (KLU). Lombok Utara terletak di bagian utara pulau Lombok tepatnya pada 08°42" Lintang Selatan dan 116°09'54" Bujur Timur. Lombok Utara berada pada ketinggian 0–2.830 mdpl dengan daratan tinggi di sebelah tenggara merupakan kaki gunung Rinjani dan daratan rendah dibagian utara dan barat. Lombok Utara memiliki tipe iklim E dengan curah hujan basah berkisar 5 – 6 bulan. Kondisi lingkungan tersebut merupakan salah satu faktor penting sehingga KLU memiliki produksi dan kualitas hasil mangga yang baik. Tanaman mangga membutuhkan iklim yang agak kering dengan 4 – 7 bulan kering dan ketinggian <300 mdpl walaupun masih dapat ditanam pada ketinggian hingga 1.200 mdpl. sehingga Lombok Utara menjadi salah satu sentra produsen mangga di NTB. Produksi mangga di kabupaten Lombok Utara pada tahun 2014 menempati urutan ke-4 di NTB dengan produksi mangga sebesar 14.785 ton (DDD, 2015).

Iklim tropis menyebabkan Indonesia memiliki keanekaragaman hayati yang tinggi. Kemampuan beradaptasi dengan baik pada berbagai kondisi lingkungan menyebabkan tanaman mangga memiliki keragaman genetik yang tinggi. Indonesia memiliki 23 jenis mangga asli yang dapat dimakan, 14 diantaranya telah dibudidayakan dan 3 jenis merupakan tumbuhan yang endemik. Pusat penyebaran keanekaragaman plasma nutfah mangga adalah di pulau Kalimantan, menurut Uji (2004) di Kalimantan telah ditemukan 23 jenis *Mangifera* yang merupakan tumbuhan asli dan 4 jenis merupakan tumbuhan yang endemik. Penelitian Fitmawati (2013), di 3 provinsi di Sumatera Tengah telah menemukan 10 spesies mangga yaitu *M. foetida*, *M. indica*, *M. odorata*, *M. sumatrana*, *M. laurina*, *M. kemanga*, *M.*

quadrifida, *M. torquenda*, *M. zeylenica* dan satu spesies lainnya sebagai spesies baru. Keanekaragaman genetik mangga yang tinggi merupakan sumber daya genetik yang potensial bagi pengembangan pemuliaan tanaman mangga. Namun sayangnya keanekaragaman kultivar mangga di Indonesia terancam punah seiring dengan semakin berkurangnya hutan sebagai habitat alami tanaman mangga akibat penebangan liar dan alih fungsi hutan.

Analisis kekerabatan jenis mangga dan kerabatnya merupakan salah satu upaya penyelamatan kultivar mangga dari kepunahan (Swastika, 2014). Hubungan kekerabatan antara kultivar mangga yang ada dapat diketahui melalui identifikasi dan karakterisasi karakter setiap kultivar. Salah satu cara mengetahui keragaman suatu jenis tanaman adalah melalui karakter morfologi karena sifat morfologi dapat menunjukkan keragaman suatu jenis tanaman. Keragaman karakter morfologi baik persamaan dan perbedaan dapat digunakan untuk mengetahui jauh dekatnya hubungan kekerabatan (Suskendriyati *et al.*, 2002). Tanaman dengan hubungan kekerabatan yang dekat mempunyai banyak persamaan sifat morfologis antara kultivar (Davis *and* Heywood tahun 1973 *in* Saputra (2010)), senada dengan Tenda, *et al.*, (2009) bahwa rendahnya keragaman yang dimiliki menandakan semakin tinggi tingkat kesamaan antar kultivar yang berarti semakin dekat hubungan kekerabatan diantara kultivar tanaman. Identifikasi kultivar mangga telah menggunakan karakter morfologis dan agronomis (Chiang, *et al.*, 2012) pada karakteristik batang, daun, bunga, buah dan bij (Sutanto *et al.*, 2005). Identifikasi berdasarkan karakter morfologi sebagian kultivar mangga di Jawa telah dilakukan oleh Kusumo., *et al.*, (1975) dan Efendy *et al.*, (2003), sedangkan identifikasi, karakterisasi dan evaluasi mangga budidaya maupun kerabat dekatnya di luar pulau Jawa belum banyak dilakukan. Penggunaan karakter morfologi sebagai indikator pada kegiatan identifikasi dan karakterisasi tanaman mangga membutuhkan pendekatan yang komprehensif untuk memperoleh data. Kemampuan tinggi tanaman mangga untuk beradaptasi dengan lingkungan menyebabkan perubahan karakter morfologi mudah terjadi dan tidak terdapat karakter yang spesifik antar kultivar mangga akibatnya sulit membuat batasan antar kultivar mangga. Kejelasan nama, jenis dan kultivar tanaman mangga sangat dibutuhkan pada kegiatan pengelolaan dan konservasi plasma nutfah.

Mengingat pentingnya pengelolaan dan konservasi plasma nutfah mangga perlu dilakukan karakterisasi pada karakter morfologi bagian vegetatif, keragaman bunga dan buah serta hubungan kekerabatan diantara beberapa kultivar mangga lokal yang ada di Kabupaten Lombok Utara, Nusa Tenggara Barat (NTB) sehingga dapat digunakan sebagai alternatif sumber plasma nutfah untuk perakitan varietas unggul mangga.

Karakter Kualitatif 6 (Enam) Kultivar Mangga Lokal di Kabupaten Lombok Utara – NTB

Penanda morfologi keragaman tanaman mangga yang diamati sebanyak 50 karakter. Sifat yang nampak pada tanaman dapat dibedakan atas sifat kualitatif dan sifat kuantitatif. Sifat kualitatif dapat dibedakan secara tegas karena dikendalikan oleh

gen sederhana yang secara kualitatif memiliki sifat kualitatif berbeda sehingga mudah dikelompokkan dan biasanya dinyatakan dalam kategori.

Karakter kualitatif yang diamati sebanyak 34 karakter yang dikelompokkan pada karakter morfologi tajuk (2 karakter), morfologi daun (6 karakter), morfologi bunga (4 karakter), morfologi buah (15 karakter) dan morfologi biji (7 karakter).

Tabel 1. Karakter morfologi vegetatif sifat kualitatif dan proporsi subkarakternya yang ditunjukkan pada 6 kultivar tanaman mangga lokal di Kabupaten Lombok Utara – NTB, 2015

No.	Karakter kualitatif	Deskripsi	Proporsi sub karakter (%)	Jenis mangga
1	Tinggi tanaman	Sangat tinggi	66.67	Santan, Kambut, Tepung, Gading
		Tinggi	16.67	Dodol
		Pendek	16.67	Kelikit
2	Kerapatan daun	Rapat	33.33	Santan, Tepung
		Sedang	33.33	Kambut, Kelikit
		Jarang	33.33	Dodol, Gading
3	Warna daun	Hijau	66.67	Dodol, Kelikit
		Hijau tua	33.33	Santan, Kambut, Tepung, Gading
4	Keharuman daun	Lembut	16.67	Dodol
		Sedikit	16.67	Santan
		Tidak ada	66.67	Kambut, Tepung, Gading, Kelikit
5	Sudut daun terhadap cabang	Mendatar	33.33	Dodol, Kelikit
		Setengah tegak	66.67	Santan, Kambut, Tepung, Gading
6	Bentuk ujung daun	Runcing	33.33	Kambut, Kelikit
		Melancip	66.67	Santan, Tepung, Dodol, Gading
7	Bentuk dasar daun	Runcing	66.67	Santan, Tepung, Gading, Kelikit
		Tumpul	33.33	Kambut, Dodol
8	Tepi daun	Rata	66.67	Santan, Kambut, Gading, Kelikit
		Berombak	33.33	Tepung, Dodol

Karakter morfologi kualitatif bagian vegetatif tanaman dari 6 kultivar mangga lokal di kabupaten Lombok Utara (Tabel 1) menunjukkan keragaman tinggi (proporsi munculnya subkarakter $\leq 70\%$) yang terlihat pada semua karakter vegetatif. Tinggi tanaman, warna daun dan sudut daun terhadap cabang merupakan karakter vegetatif yang mengelompokkan Santan, Kambut, Tepung dan Gading menjadi satu kelompok mangga yang terpisah dengan Dodol dan Kelikit.



Gambar 1. Morfologi tajuk tanaman 6 kultivar mangga lokal di Kabupaten Lombok Utara, 2015

Pada karakter tajuk yang diamati berkisar pada penampakan fenotip dengan tingkat keragaman yang cukup tinggi. Pada 2 karakter morfologi kualitatif tajuk (tinggi tanaman dan kerapatan daun) tidak ada karakter morfologi tajuk yang secara tegas dan konsisten dapat membedakan 6 kultivar mangga. Jumlah tanaman dengan ukuran yang sangat tinggi memiliki proporsi 66,67% lebih banyak dibandingkan dengan mangga yang berukuran tinggi dan pendek dengan proporsi masing-masing sebesar 16,67%. Keragaman ukuran tanaman mangga lokal disebabkan sebagian besar tanaman yang dijadikan sampel karakterisasi berasal dari biji dan telah berumur >30 tahun sehingga memiliki ukuran tajuk yang tinggi sampai sangat tinggi kecuali Kelikit. Tanaman mangga Kelikit yang dijadikan sebagai sampel karakterisasi merupakan tanaman yang berasal dari cangkakan dan berumur ± 15 tahun sehingga memiliki ukuran yang tergolong pendek. Karakter kerapatan daun diantara 6 kultivar mangga beragam dan tersebar merata (proporsi sub karakter 33,33%).

Daun merupakan bagian utama yang ada pada tumbuhan tingkat tinggi selain akar dan batang sehingga salah satu indikator hubungan kekerabatan tumbuhan dalam satu kelompok dapat diketahui antara lain dari morfologi daun, menurut Ogundare dan Saheed (2012) perlu adanya identifikasi pada bagian daun dan petiole sebagai bagian yang berperan membawa karakter spesifik penciri tumbuhan. Analisis kekerabatan tanaman mangga berdasarkan morfologi daun secara karakteristik anatomi pernah dilakukan oleh Perveen. *et. al.*, (2007) yang mengelompokkan daun mangga berdasarkan anatomi stomata daun.

Karakter kualitatif morfologi daun tanaman mangga yang diamati adalah warna daun, keharuman, sudut daun terhadap cabang, bentuk ujung daun, bentuk dasar daun dan tepi daun. Pada semua karakter kualitatif morfologi daun yang diamati, hanya terdapat sedikit perbedaan pada setiap kultivar mangga lokal di kabupaten Lombok Utara, menurut Nilasari *et. al.*, (2013) bahwa keragaman genetik daun mangga yang cukup luas terdapat pada bentuk, ukuran dan warna daun. Morfologi daun yang diamati merupakan karakter yang muncul sebagai hasil interaksi antara genetik dan lingkungan.



Mangga Santan Mangga Dodol Mangga Kelikit Mangga Gading Mangga Kambut Mangga Tepung

Gambar 2. Morfologi daun 6 kultivar mangga lokal di Kabupaten Lombok Utara, 2015

Warna daun mangga lokal di Lombok Utara 66,67% berwarna hijau tua sedangkan 33,33% berwarna hijau. Warna daun mangga sangat dipengaruhi oleh kandungan klorofil dalam daun, kandungan klorofil pada daun warna hijau tua 72% lebih besar daripada daun warna hijau muda. Selain genetik faktor lingkungan sangat mempengaruhi pembentukan klorofil yaitu cahaya, unsure N, Mg dan Fe sebagai pembentuk dan katalis dalam sintesis klorofil (Sumenda, *et. al.*, 2011) sesuai juga dengan Tjitrosoepomo (2005) bahwa warna daun suatu jenis tumbuhan dapat berubah menurut keadaan tempat tumbuhnya dan erat sekali hubungannya dengan persediaan air dan makanan serta penyiaran.

Semua kultivar mangga lokal yang diamati memiliki sudut daun terhadap cabang berbentuk setengah tegak (66,67%) dan mendatar (33,33%) sehingga sangat mendukung peran daun sebagai organ source dalam proses fotosintesis. Permukaan daun yang mendatar atau setengah tegak akan memperbesar luas daun yang menerima cahaya sehingga proses fotosintesis dapat berlangsung maksimal (Tjitrosoepomo, 2005).

Tabel 2. Karakter morfologi bunga pada enam kultivar mangga lokal di Lombok Utara – NTB, 2015

Mangga Lokal	Morfologi bunga			
	Posisi bunga	Bentuk bunga	Presence of leafy bracts	Kepadatan bunga
Santan	Terminal	Piramida	Tidak ada	Padat
Kambut	Terminal	Kerucut	Tidak ada	Padat
Tepung	Terminal	Kerucut	Tidak ada	Jarang
Dodol	Diketiak	Kerucut	Tidak ada	Sedang
Gading	Terminal	Kerucut	Tidak ada	Jarang
Kelikit	Terminal	Kerucut	Tidak ada	Padat

Bunga merupakan organ generatif yang menghasilkan buah dan biji yang kemudian berkembang menjadi tanaman baru (Pracaya, 2005). Karakter kualitatif bunga mangga yang mengelompokkan tanaman adalah posisi, bentuk dan kepadatan

bunga (Tabel 2), senada dengan Kostermans dan Bompert (1993), bahwa bentuk bunga merupakan salah satu karakter morfologi yang dapat digunakan untuk membedakan kultivar mangga selain bentuk disk bunga, jumlah benang sari fertil, biji labirin atau tidak, bentuk dan ukuran petal, kelipatan bunga, warna bunga dan bentuk buah. Pada karakter kualitatif morfologi bunga, tanaman mangga terbagi menjadi 4 kelompok yaitu (1) Posisi bunga terminal dengan bentuk bunga kerucut dan bunga padat (Kambut dan Kelikit); (2) Posisi bunga terminal dengan bentuk bunga kerucut tetapi bunga jarang (Tepung dan Gading); (3) Posisi bunga terminal dengan bentuk bunga piramida dan bunga pada (Santan); (4) Posisi bunga diketiak dengan bentuk bunga kerucut dan kepadatan bunga sedang (Dodol). Hasil penelitian Nasution (2014) persilangan antara Arumanis-143 dan Podang Urang menunjukkan bahwa beberapa karakter bunga yang dapat diturunkan oleh tetua Arumanis-143 dan Podang Urang adalah jumlah bunga/ cluster, warna tangkai bunga dan warna petal bunga.



Mangga Santan Mangga Dodol Mangga Kelikit Mangga Kambut Mangga Gading Mangga Tepung

Gambar 3. Morfologi bunga 6 kultivar mangga lokal di Kabupaten Lombok Utara, 2015

Buah mangga memiliki tingkat keragaman genetik tinggi namun jumlah plasma nutfah mangga yang sedikit, sifat panikula dan bunga yang kompleks menyebabkan tingkat keberhasilan penyerbukan menjadi rendah sehingga pengembangan buah mangga dalam bidang pemuliaan belum terlalu dikembangkan.

Tabel 3. Karakter morfologi buah dan biji pada enam kultivar mangga lokal di Lombok Utara – NTB, 2015

Kriteria	Mangga Lokal					
	Santan	Kambut	Tepung	Dodol	Gading	Kelikit
Bentuk buah	Lonjong	Lonjong	Oval	Lonjong	Membulat	Lonjong
Warna dasar buah matang	Kuning	Orange	Orange	Hijau	Kuning	Hijau
Tekstur kulit buah	Halus	Halus	Halus	Halus	Halus	Halus
Bentuk ujung buah	Runcing	Runcing	Tumpul	Tumpul	Tumpul	Tumpul
Warna kulit pada buah matang	Kuning kehijauan	Kuning	Kuning	Hijau	Kuning	Hijau kemerahan

Kedalaman rongga tangkai buah	Tidak ada	Tidak ada	Tidak ada	Tidak ada	Sedang	Tidak ada
Menonjolnya leher buah	Agak menonjol	Tidak ada	Tidak ada	Tidak ada	Tidak ada	Agak menonjol
Bentuk kemiringan punggung buah	Slopping abruptly	Ending in a long curve				
Bentuk paruh buah	Perceptible	Perceptible	Perceptible	Perceptible	Perceptible	Perceptible
Keberadaan lilin pada kulit buah	Berlilin	Tidak berlilin	Berlilin	Berlilin	Tidak berlilin	Berlilin
Bentuk sinus buah	Dangkal	Tidak ada				
Warna daging pada buah matang	Orange	Kuning orange	Orange	Kuning orange	Kuning	Kuning terang
Aroma daging buah	Lemah	Sedang	Kuat	Lemah	Lemah	Lemah
Jumlah serat pada daging buah	Tinggi	Tinggi	Tinggi	Rendah	Sedang	Rendah
Kelekatan serat pada kulit buah	Tinggi	Tinggi	Tinggi	Rendah	Sedang	Sedang
Urut pada biji	Level with surface	Depressed	Level with surface	Level with surface	Level with surface	Level with surface
Pola urat pada biji	Paralled	Forked	Forked	Paralled	Forked	Paralled
Kuantitas serat pada biji	Sedang	Tinggi	Tinggi	Rendah	Sedang	Tinggi
Panjang serat pada biji	Panjang	Panjang	Panjang	Sedang	Sedang	Pendek
Kelekatan serat pada biji	Kuat	Kuat	Kuat	Sedang	Kuat	Lemah
Tekstur serat biji	Lembut	Lembut	Lembut	Lembut	Lembut	Lembut
Bentuk bibit	Reniform	Reniform	Reniform	Reniform	Reniform	Lonjong

Karakter kualitatif morfologi buah mangga lokal di Kabupaten Lombok Utara (Tabel 3) menunjukkan bahwa mangga Kelikit memiliki karakter morfologi spesifik yang membedakannya dengan mangga lokal lainnya. Karakter morfologi kualitatif yang spesifik pada mangga Kelikit adalah warna kulit buah matang berwarna hijau kemerahan, ukuran serat pada biji pendek, kelekatan serat pada biji lemah dan bentuk bibit yang lonjong sedangkan 4 mangga lokal lainnya memiliki warna kulit hijau (Dodol), kuning kehijauan (Santan) dan Kuning (Kambut, Tepung, Gading), ukuran serat pada biji sedang (Dodol, Gading) sampai panjang (Santan, Kambut, Tepung), kelekatan serat pada biji sedang (Dodol) sampai kuat (Santan, Kambut, Tepung, Gading) dan bentuk bibit reniform (Santan, Kambut, Tepung, Dodol, Gading). Mangga Santan memiliki karakter kualitatif buah yang mirip dengan mangga Ireng di Desa Tiron Kabupaten Kediri Jawa Timur yang memiliki tonjolan leher buah sedikit dan bentuk biji seperti ginjal (Oktavianto, *et. al.*, 2015).



Gambar 4. Morfologi buah 6 kultivar mangga lokal di Kabupaten Lombok Utara, 2015

Morfologi sifat kualitatif tanaman mangga lokal menunjukkan tingkat keragaman yang rendah (Tabel 3). Tanaman asal biji akan mempunyai variasi genetik yang beragam sebagian akan mengikuti sifat induk jantan dan sebagian mewarisi sifat induk betina dan sebagian lagi akan membawa sifat gabungan antara sifat induk jantan dan sifat induk betina (Meta, 2011).

Karakter Kuantitatif Morfologi 6 (Enam) Kultivar Mangga Lokal di Kabupaten Lombok Utara – NTB

Sifat kuantitatif adalah sifat yang dikendalikan oleh banyak gen yang masing – masing mempunyai pengaruh kecil pada sifat tersebut dan memiliki efek yang sama sehingga sifat kuantitatif lebih banyak dipengaruhi oleh lingkungan. Ada 16 karakter kuantitatif yang diamati (tabel 4 dan tabel 5). Keragaman paling tinggi ditunjukkan oleh karakter lebar bunga dengan koefisien keragaman 52,67% sedangkan paling rendah adalah ketebalan biji yaitu 11,70%. Karakter yang memiliki keragaman yang tinggi sangat baik digunakan sebagai kriteria seleksi. Bagian vegetatif tanaman yang memiliki keragaman paling tinggi adalah lingkaran batang yaitu 48,11% sehingga dapat dijadikan sebagai indikator seleksi, didukung oleh pendapat Kuswanto, *et. al.*, 1999 bahwa lingkaran batang paling mudah dijadikan sebagai kriteria seleksi. Lingkaran batang tanaman mangga lokal sebagian besar >100 cm kecuali Kelikit, hal ini terjadi karena mangga Kelikit yang dijadikan sebagai sampel karakterisasi merupakan tanaman yang ditumbuhkan dari cangkokan dengan umur tanaman lebih muda (15 tahun) dibandingkan dengan mangga lokal lain yang pertumbuhannya berasal dari biji dan telah berusia >30 tahun.

Karakter yang berkaitan dengan daun baik itu panjang daun maupun lebar daun menunjukkan keragaman yang rendah antara aksesori. Panjang helai daun berkisar

15 – 25 cm namun tidak ada yang melebihi 30 cm, daun terpanjang dimiliki oleh mangga Tepung (25,36 cm) dan terpendek dimiliki oleh mangga Gading (15,21 cm). Lebar daun terkecil dimiliki oleh mangga Kelikit (4,4 cm) dan terlebar dimiliki oleh mangga tepung (6,02 cm).

Keragaman yang tinggi rata-rata berkisar pada karakter generatif terutama pada karakter yang berkaitan dengan bunga sedangkan karakter vegetatif yang berkaitan dengan tajuk lebih tinggi dibandingkan karakter vegetatif yang berkaitan dengan daun. Karakter – karakter pada bunga terlihat lebih banyak diamati dibandingkan karakter tajuk dan daun sehingga bunga memiliki morfologi yang lebih beragam sehingga dapat digunakan untuk membedakan kultivar yang satu dengan yang lain secara lebih baik.

Tabel 4. Karakter Kuantitatif Morfologi Tajuk, Daun dan Bunga 6 Kultivar Mangga Lokal di Kabupaten Lombok Utara – NTB, 2015

Mangga Lokal	Lingkar batang (cm)	Diameter canopy (m)	Panjang daun (cm)	Lebar daun (cm)	Panjang petiole/tangkai (cm)	Panjang bunga (cm)	Lebar bunga (cm)	Panjang tangkai bunga (cm)	Lebar tangkai bunga (mm)
Santan	340	40.4	18.83	4.95	4.12	42.15	29	9.64	0.22
Kambut	192	37	18.36	5.74	4.3	37.27	22.93	13.55	0.24
Tepung	303	42.7	25.36	6.02	5.49	37.75	21.25	10.12	0.3
Dodol	111	19	18.65	5.66	3.42	30	6.75	10.4	0.2
Gading	275	43	15.21	4.8	3.24	13.93	9.33	5	0.28
Kelikit	86	13	17.25	4.4	2.82	25.87	11.5	6.46	0.1
Koef Kera (%)	48.11	40.32	18.04	12.07	24.52	32.97	52.67	33.18	31.75

Bagian buah yang diamati karakter kuantitatifnya adalah berat, panjang dan diameter buah dengan tingkat keragaman yang tinggi. Berat buah memiliki koefisien keragaman sedang (40,40%) karena memiliki nilai koefisien keragaman 25,1%-50% sedangkan, panjang buah (17,67%) dan diameter buah (14,90%) memiliki koefisien keragaman rendah karena memiliki koefisien keragaman 0,1%-25% (Suratman., *et. al.* 2000). Karakter kuantitatif dalam biji yang diamati panjang biji, lebar biji, ketebalan biji dan berat biji. Nilai koefisien keragaman tertinggi pada parameter kuantitatif biji adalah berat biji (23,54%) namun masih termasuk memiliki koefisien keragaman rendah.

Tabel 5. Karakter Kuantitatif Morfologi Buah dan Biji 6 Kultivar Mangga Lokal di Kabupaten Lombok Utara – NTB, 2015

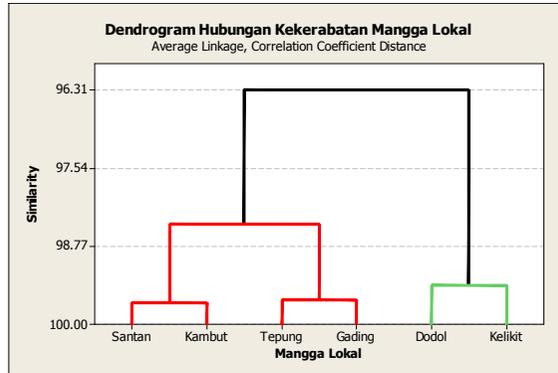
Mangga Lokal	Panjang buah (cm)	Diameter buah (cm)	Berat buah (gr)	Panjang biji (cm)	Lebar biji (cm)	Ketebalan biji (cm)	Berat biji (gr)
Santan	9.21	5.72	170.66	7.5	3.23	1.87	31.16
Kambut	6.44	4.89	86.68	5.45	3	1.85	19.21
Tepung	9.75	6.85	256.73	7.5	3.7	1.7	27.32
Dodol	8.81	5.53	152.02	6.5	2.8	1.55	21.57
Gading	7.75	6.63	190.74	7	3.8	2	29.24
Kelikit	6.42	4.81	92.29	5.13	2.23	1.47	17.26
Koef Kera(%)	17.67	14.90	40.40	15.70	18.76	11.70	23.54

Nilai keragaman fenotip dihitung berdasarkan nilai koefisien keragaman yang terdapat pada setiap variabel. Koefisien keragaman digunakan untuk menduga tingkat perbedaan antar spesies atau populasi pada karakter – karakter terpilih (Nilasari. *et al.*, 2013). Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa nilai koefisien keragaman menunjukkan keragaman yang cukup tinggi. Adanya keragaman yang cukup tinggi diduga karena perbedaan latar belakang daerah asal dan faktor genetik tanaman.

Analisis Gerombol Hubungan Kekerbatan (Dendrogram) Kultivar Mangga Lokal di Kabupaten Lombok Utara – NTB

Analisis gerombol merupakan suatu format sederhana untuk menggambarkan jarak genetik yang ditampilkan dalam bentuk diagram pohon (Kovach, 2007) selanjutnya di interpretasikan dalam bentuk *cluster* yang menggambarkan kedekatan masing – masing objek secara *aglomeratif* (Sartono *et al.*, 2003). Fungsi penggunaan dendrogram ialah untuk menggambarkan hubungan kekerabatan antar sampel yang diamati (Santika *et al.*, 2010),

Analisis gerombol (*cluster*) pada morfologi bagian vegetatif dan generatif baik karakter kualitatif maupun kuantitatif 6 kultivar mangga lokal di Kabupaten Lombok Utara menghasilkan dua kelompok pada koefisien kemiripan 96,31% (Gambar 5). Kelompok pertama terdiri atas mangga Santan, Kambut, Tepung dan Gading sedangkan kelompok kedua yang terpisah dari kelompok lain terdiri dari Dodol dan Kelikit. Kelompok I terbentuk karena persamaan yang dimiliki pada karakter tinggi tanamana, warna daun, sudut daun terhadap cabang, warna dasar buah matang, warna kulit pada buah matang dan kelekatan serat pada biji. Kelompok pertama pada koefisien kemiripan 98,43% terbagi menjadi 2 sub kelompok, sub kelompok I yaitu mangga Santan dan Kambut dengan tingkat persamaan mencapai 99,67% dan sub kelompok II yaitu Tepung dan Gading dengan tingkat persamaan 99,62%. Sub kelompok terbentuk karena perbedaan karakter kepadatan bunga dan bentuk ujung buah.



Gambar 5. Dendrogram hubungan kekerabatan berdasarkan 50 karakter morfologi 6 kultivar mangga lokal di Lombok Utara – NTB, 2015

Mangga Dodol dan Kelikit memiliki persamaan yang tidak dimiliki mangga lain yaitu warna daun hijau dengan bentuk sudut daun terhadap cabang mendatar, warna dasar buah matang hijau, warna kulit pada buah matang hijau sampai hijau dengan rona merah dan jumlah serat pada daging buah rendah. Aksesori mangga lokal yang paling dekat kekerabatannya adalah mangga Santan dan Kambut dengan koefisien kesamaan 99,67% sedangkan mangga Dodol dan Kelikit terpisah pada koefisien kesamaan 99,39%.

Analisis Komponen Utama (AKU) Kultivar Mangga Lokal di Kabupaten Lombok Utara - NTB

Analisis komponen utama dilakukan untuk melihat penyebaran obyek pengamatan dalam kelompok yang lebih kecil dengan mengidentifikasi peubah – peubah baru dari peubah yang telah ada sehingga terbentuk peubah baru yang lebih sedikit yang disebut sebagai komponen utama. Analisis komponen utama menghasilkan komponen utama dengan eigenvalue dan nilai kontribusi tiap karakter pada komponen utama yang terbentuk. Komponen utama tersebut dapat berupa peubah sendiri atau kumpulan beberapa peubah yang besarnya tergantung total keragaman yang dapat dijelaskan yaitu dengan total keragaman 75 – 80%.

Eigenvalue pada analisis komponen utama (tabel 6) menunjukkan bahwa sampai pada komponen utama IV telah mampu menunjukkan keragaman sebesar 88,8% sehingga empat komponen utama yang ada telah dapat memisahkan kultivar mangga lokal di kabupaten Lombok Utara sampai pada 88% perbedaan sifatnya.

Tabel 6. Nilai eugenvalue komponen utama 6 kultivar mangga lokal di Kabupaten Lombok Utara – NTB, 2015

Komponen	Eigenvalue		
	Total	Keragaman %	Kumulative %
I	18.459	40.1	40.1
II	8.615	18.7	58.9
III	7.454	16.2	75.1
IV	6.302	13.7	88.8

Kontribusi karakter terhadap komponen utama I terletak pada diameter canopy tajuk, kontribusi karakter pada komponen utama II berkisar pada kepadatan bunga, karakter pada komponen utama III pada keharuman daun dan karakter pada komponen utama IV pada lebar daun (Tabel 7).

Tabel 7. Nilai kontribusi setiap karakter 6 kultivar mangga lokal di kabupaten Lombok Utara – NTB pada komponen utama I sampai IV, 2015

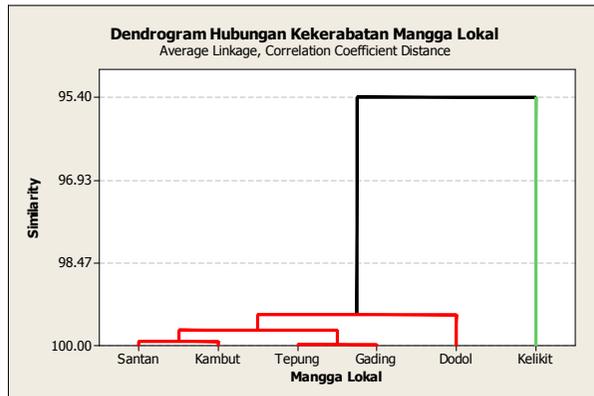
Peubah	Komponen Utama			
	1	2	3	4
Tinggi tanaman	0.215	-0.014	-0.007	0.012
Kerapatan daun	0.107	0.204	-0.107	0.016
Lingkar batang	0.213	0.011	-0.062	-0.135
Diameter canopy	0.224	0.009	0.054	-0.086
Warna daun	0.212	0.077	0.080	-0.100
Keharuman daun	-0.011	-0.032	-0.342	0.016
Sudut daun terhadap cabang	-0.212	-0.077	-0.080	0.100
Bentuk ujung daun	0.127	-0.228	-0.184	-0.022
Bentuk dasar daun	-0.047	0.042	0.009	0.251
Tepi daun	0.034	-0.168	-0.097	0.315
Panjang daun	0.114	0.029	-0.058	0.257
Lebar daun	0.122	-0.001	0.004	0.334
Panjang tangkai daun	0.186	0.077	-0.010	0.193
Posisi bunga	-0.084	-0.166	-0.161	0.208
Bentukbunga	0.070	0.126	-0.272	-0.187
Kepadatan bunga	-0.110	0.275	-0.100	-0.046
Panjang bunga	0.080	0.228	-0.183	0.166
Lebar bunga	0.140	0.253	-0.092	-0.029
Panjang tangkai bunga	0.062	0.191	-0.050	0.274
Lebar tangkai bunga	0.215	-0.094	0.070	0.050
Bentuk buah	0.147	-0.144	0.117	0.069

Warna dasar buah matang	0.192	0.123	0.142	0.080
Bentuk ujung buah	-0.075	-0.273	0.079	0.061
Warna kulit buah matang	-0.034	0.109	0.259	-0.122
Kedalaman rongga tangkai buah	0.047	-0.202	0.162	-0.240
Menonjolnya leher buah	-0.146	0.129	-0.074	-0.171
Bentuk kemiringan punggung buah	-0.070	-0.126	0.272	0.187
Keberadaan lilin pada kulit buah	0.057	0.014	0.264	-0.103
Bentuk sinus buah	0.070	0.126	-0.272	-0.187
Warna daging buah matang	0.176	-0.165	0.033	-0.137
Aroma daging buah	0.136	0.062	0.122	0.240
Jumlah serat pada daging buah	0.204	0.164	0.016	-0.005
Kelekatan serat pada kulit buah	0.153	0.232	0.050	-0.047
Panjang buah	0.138	-0.133	-0.228	0.084
Diameter buah	0.167	-0.215	0.011	-0.028
Berat buah	0.165	-0.184	-0.062	0.031
Urut pada biji	0.024	0.219	0.173	0.109
Pola urat pada biji	0.148	-0.022	0.278	0.045
Kuantitas serat pada biji	0.025	0.204	0.216	0.006
Panjang serat pada biji	0.203	0.115	-0.061	0.097
Kelekatan serat pada biji	0.221	0.014	0.020	-0.022
Bentuk bibit	0.185	-0.069	-0.060	0.081
Panjang biji	0.179	-0.138	-0.166	-0.048
Lebar biji	0.210	-0.129	0.055	-0.056
Tebal biji	0.170	0.005	0.077	-0.200
Berat biji	0.179	-0.102	-0.129	-0.174

Analisis komponen utama yang terbentuk mempengaruhi pengelompokan 6 kultivar mangga lokal cukup signifikan. Pengelompokan berdasarkan analisis komponen utama menunjukkan perbedaan dengan hasil pengelompokan berdasarkan analisis gerombol (tabel 8) karena pada analisis komponen utama pengelompokan hanya berdasarkan pada sebagian karakter yang terkandung pada komponen utama sedangkan pada analisis gerombol pengelompokan berdasarkan seluruh karakter pengamatan.

Analisis komponen utama menunjukkan bahwa pada koefisien kemiripan 96,31% pada 6 kultivar mangga lokal di kabupaten Lombok Utara (Gambar 6) terbentuk 2 kelompok yaitu kelompok I terdiri atas Santan, Kambut, Tepung, Gading dan Dodol; dan kelompok II terdiri atas Kelikit. Empat karakter yang terbentuk oleh analisis komponen utama tidak ada yang benar – benar dominan terhadap pembentukan kelompok. Pada koefisien keragaman 99,43% terbentuk 2 sub kelompok yaitu sub kelompok I (Santan, Kambut, Tepung dan Gading) dan subklompok II

(Dodol), subkelompok terbentuk karena adanya dominasi karakter diameter canopy. Pada koefisien kemiripan 99,71% sub kelompok I terbentuk 2 group, group 1 (Santan dan Kambut) dan group 2 (Tepung dan Gading). Analisis gerombol berdasarkan analisis komponen utama menunjukkan bahwa Tepung dan Gading memiliki hubungan kekerabatan paling dekat (koefisien kemiripan= 99,98%).



Gambar 6. Dendrogram hubungan kekerabatan berdasarkan 4 karakter morfologi hasil analisis komponen utama pada 6 kultivar mangga lokal di Lombok Utara – NTB, 2015

Keharuman daun merupakan salah satu karakter dengan nilai komponen utama terbesar. Perbedaan keharuman daun setiap kultivar mangga disebabkan kandungan mangiferin (senyawa turunan Xanton) yang terdapat pada tanaman mangga salah satunya pada daun. Hal ini didukung oleh penelitian yang menunjukkan bahwa kandungan mangiferin dari daun berbagai kultivar mangga sangat bervariasi. Mangga Bapang mempunyai kandungan mangiferin paling besar 2,56%, mangga golek 1,90%, mangga taikuda 1,73%, mangga arumanis 1,50%, mangga cengkir 1,50%, mangga marunda 1,30% dan mangga kerenceng paling kecil 1,19% (Soetarno. *et. al.*, 1991)

Tabel 8. Pengelompokan 6 kultivar mangga lokal di kabupaten Lombok Utara berdasarkan analisis dendrogram dan analisis komponen utama

Kelompok	Analisis Gerombol	Analisis Utama	Komponen
I	Santan, Kambut, Tepung, Gading	Santan, Kambut, Tepung, Gading, Dodol	
II	Dodol, Kelikit	Kelikit	

Analisis gerombol berdasarkan analisis komponen utama menunjukkan bahwa Tepung dan Gading memiliki hubungan kekerabatan paling dekat (koefisien

kemiripan= 99,98%). Koefisien kemiripan yang tinggi menunjukkan bahwa jarak genetik antara kultivar menjadi makin kecil karena tingkat kemiripan genetik suatu populasi dapat digambarkan oleh jarak genetik dari individu anggota populasi tersebut. Semakin kecil jarak genetik antar individu maka semakin seragam populasi tersebut sebaliknya semakin besar jarak genetik individu dalam suatu populasi maka anggota yang semakin beragam (Pandin, 2009), sesuai dengan Cahyarini. *et, al.*, (2004) bahwa bahwa nilai kemiripan kurang dari 0,6 atau 60% menunjukkan nilai kemiripan yang jauh. Nilai kemiripan pada analisis gerombol maupun analisis komponen utama antara kultivar mangga lokal di Kabupaten Lombok Utara lebih dari 0,9 atau 90% menunjukkan nilai kemiripan yang dekat.

PENUTUP

Mangga lokal di kabupaten Lombok Utara memiliki keragaman dengan kisaran rendah sampai tinggi baik pada bagian vegetatif (tajuk dan daun) maupun generatif (bunga, buah dan biji). Analisis gerombol dan komponen utama menunjukkan adanya hubungan kekerabatan yang dekat (nilai kemiripan >90%) diantara kultivar mangga lokal di Kabupaten Lombok Utara NTB.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan terima kasih kepada semua tim SDG terutama pak Mujiono selaku teknisi lapangan yang telah membantu proses pengambilan sampel di lapangan.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Pusat Statistik dan Direktorat Jenderal Hortikultura. 2015. Produksi Mangga Menurut Propinsi 2010 – 2014. www.pertanian.go.id. Diakses 18 Maret 2017.
- Cahyarini RD, Yunus A, Purwanto E. (2004). Identifikasi Keragaman Genetik Beberapa Varietas Lokal Kedelai di Jawa Berdasarkan Analisis Isozim. *Agrosains* 6 (2):79-83
- Chiang, Y.C., C.M. Tsai, Y.K.H Chen, S.R. Lee, C.H. Chen, Y.S. Lin, and C.C. Tsai. 2012. Development and characterization of 20 new polymorphic microsatellite markers from *Mangifera indica* (Anacardiaceae). *Am. J. Bot.*; 117 - 119.
- Fitmawati, Anggi Suwita, Nery Sofiyanti, Herman. 2013. Eksplorasi dan Karakterisasi Keanekaragaman Plasma Nutfah Mangga (*Mangifera*) di Sumatera Tengah. *Prosiding. Semirata FMIPA Universitas Lampung. Lampung.*
- IPGRI. 2006. Descriptors For Mango (*Mangifera indica* L.). International Plant Genetic Resources Institute. Rome, Italy.
- Kuswanto, N. Rina, S. Ashari. 1999. Analisis Korelasi Genotipik Antar Karakter Kuantitatif pada Tanaman Pisang. *Habitat* Vol. 10 No. 105

- Kosterman, A. J. G. H. & Bompart, J. M. 1993. The Mangoes Their Botany, Nomenclature and Utilization. (International Board for Plant Genetic) IBPGR. Academic Press. 1993 pp.xvi + 265 pp. ref.25 pp
- Meta. 2011. Memilih Jenis Varietas Tanaman Buah Mangga (*Mangifera indica*). Jurnal Agronomi 6 (1): 61-68.
- Nasution, I., Tatik Wardiyati, Moch. Nawawi. 2014. Karakterisasi Bunga Mangga (*Mangifera indica* L.) Hasil Persilangan Arumanis – 143 dan Podang Urang. Jurnal Produksi Tanaman. 2 (3), April 2014; 180 – 189
- Nilasari, A. N., H. Suwasono dan W. Tatik. 2013. Identifikasi Keragaman Morfologi Daun Mangga (*Mangifera indica* L.) Pada tanaman Hasil persilangan Antara Varietas arumanis 143 Dengan Podang Urang Umur 2 Tahun. Jurnal Produksi Tanaman. 1(1):61-69
- Nusa Tenggara Barat Dalam Data, 2015. Produksi Buah – buahan Dirinci Menurut Kabupaten/ Kota. Dinas Pertanian Tanaman Pangan Provinsi Nusa Tenggara Barat.
- Ogundare, C.S. and S.A. Saheed. 2012. Foliar epidermal characters and petiole anatomy of four species of Citrus L (Rutaceae) from South-Western Nigeria. Bangladesh J. Plant Taxon. 19(1): 25-31
- Oktavianto, Y., Sunaryo, Agus Suryanto. 2015. Karakterisasi Tanaman Mangga (*Mangifera Indica* L.) Cantek, Ireng, Empok, Jempol di Desa Tiron Kecamatan Banyak Kabupaten Kediri. Jurnal Produksi Tanaman 3 (2) Maret 2015; 91 - 97
- Pandin, D. S. 2009. Keragaman Genetik Kultivar Kelapa Dalam Mapanget (DMT) dan Dalam Tenga (DTA) Berdasarkan Penanda Random Amplified Polymorphic DNA (RAPD). Jurnal Agronomi 5 (1): 31-36
- Pusdatin, 2014. Outlook Komoditi Mangga. Pusat Sistem Informasi Pertanian Sekretariat Jenderal Kementerian Pertanian.
- Perveen, A., R. Abid dan R Fatima. 2007. Stomal Types of Some Dicots Within Flora of Karachi, Pakistan. Pak. J. Bot. 39(4):1017-1023.
- Pracaya. 2005. Bertanam mangga. Jakarta. Penebar Swadaya
- Kovach, W. L. 2007. MVSP: A Multivariate Statistical Package for Windows, ver. 3.1. Kovach Computing Services. Pentraeth. Wales. U. K. Journal Statistic 6 (4):125 - 129.
- Santika, I. W. M., M. A. W. Darma, A. A. Kt. Sri Trisna Dewi W. dan I. Nyoman K. W. 2010. Analisis Karakterisasi Kromatogram Senyawa Aktif Tablet Ekstasi Dengan Metode Hptlc- Spektrofotodensitometri. Jurnal Agrivita 7 (1) : 35-39.
- Sartono, B., F.M. Affendi, U.D. Syafitri, I.M. Sumertajaya, dan Y. Anggraeni. 2003. Analisis peubah ganda. FMIPA IPB. Bogor. 317.

- Sumenda, L., Henny L. Rampe, Feky R. Martin. 2011. Analisis Kandungan Klorofil Daun mangga (*Mangifera indica* L.) pada Tingkat Perkembangan Daun yang Berbeda. *Jurnal Bioslogos*. Agustus 2011 Vol. 1 Nomor 1. 20 – 24.
- Suratman., D. Priyanto dan A. D. Setyawan. 2000. Analisis Keragaman Genus *Ipomoea* Berdasarkan Karakter Morfologi. *Biodiversitas* 1(2):72–79.
- Suskendriyati, H., A. Wijayanti, N. Hidayah dan D. Cahyuning. 2002. Studi Morfologi dan Hubungan Kekekabatan Varietas Salak Pondoh (*Salacca zalacca* (Gaert.) Voss) di Dataran Tinggi Sleman. *Biodiversitas* 1 (2):59-64
- Sutanto, A., H.S. Edison, S. Purnomo, U. Rusdianto, dan A.R. Effendy. 2005. Deskripsi Beberapa Aksesori Mangga. Balai Penelitian Tanaman Buah. Pusat Penelitian dan Pengembangan Hortikultura. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Departemen Pertanian. Jakarta.1 - 35.
- Soetarno. S., Iwang Soediro, Kosasih Padmawinata, Asep Wardan. 1991. Isolasi dan Karakterisasi Mangiferin Dari Daun Mangga Arumanis dan Perbandingan Kadarnya Pada Daun Tujuh Kultivar *Mangifera indica* L. *Acta Pharmaceutica Indonesia*. Vol. XVI No.a, Desember 1991:126 – 135
- Swastika, I. W. 2014. Organisme Pengganggu Tumbuhan (OPT) Utama pada Tanaman Mangga (*Mangifera indica*) dan Pengendaliannya. Dinas Pertanian Tanaman Pangan Dan Hortikultura. Denpasar.
- Tenda, E., Tulalo M., Miftahurrachman. 2009. Hubungan Kekekabatan Genetik Antar Sembilan Aksesori Kelapa Asal Sulawesi Utara. *J. Littri* 15(3):139-144
- Tjitrosoepomo, G., 2005. Taksonomi Tumbuhan (Spermatophyta). UGM-Press. Yogyakarta
- Tjitrosoepomo, G. 1987. Ologi Tumbuhan. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Uji, T. 2007. Keanekaragaman Jenis Buah – buahan Asli Indonesia dan Potensinya. *Biodiversitas* 8 (2): 157 – 167.
- Uji, T. 2004. Keanekaragaman Jenis Plasma Nutfah dan Potensi Buah – buahan Asli Kalimantan. *BioSmart* 6 (2): 117 – 125.

KARAKTERISTIK DAN SIFAT FISIKOKIMIA TEPUNG PISANG GOROHO SULAWESI UTARA

**Layuk Payung , Meivie Lintang, Joula Sondakh,
dan Janne H. W. Rembang**

PENDAHULUAN

Indonesia memiliki potensi besar untuk terus mengembangkan pisang baik dalam budidayanya maupun dalam bentuk produk olahannya. Hal ini disebabkan pisang tumbuh baik di daerah tropis dan buah pisang menjadi sumber pangan yang penting bagi sebagian besar penduduk Dunia. Hal ini ditunjukkan dengan tingkat konsumsi pisang yang tinggi seperti di Uganda yaitu mencapai 234 kg/tahun/jiwa, namun Indonesia baru mencapai 5 kg/tahun/jiwa (Prabawati dan Suyanti, 2008). Dari beberapa jenis pisang yang tumbuh baik di Indonesia terdapat beberapa pisang yang memiliki nilai komersial dimana sebagian telah diusahakan secara perkebunan namun yang umum masih menjadi tanaman pekarangan (Deptan, 2008)

Salah satu upaya untuk meningkatkan ketahanan pangan adalah melalui diversifikasi pangan, yaitu proses pengembangan produk pangan yang tidak tergantung kepada satu jenis bahan saja, tetapi memanfaatkan berbagai macam bahan pangan secara optimal dan berkesinambungan. Pengembangan tersebut mencakup aspek produksi, pengolahan, distribusi hingga konsumsi pangan di tingkat rumah tangga (Suryana, 2009, SutrisnodanAzis, 2010).

Di Sulawesi Utara ditemui beberapa jenis pisang lokal unggul yang jarang di temui di daerah lain seperti pisang mas jarum dan pisang goroho. Kedua jenis pisang ini penggunaannya berbeda. Pisang mas jarum selalu dikonsumsi tanpa diolah atau dikenal dengan pisang untuk buah meja yaitu masuk dalam *Musa paradisiaca* Var. *Sapientum* atau disebut juga *M. Cavendisi*. Sedang pisang Goroho selalu dikonsumsi dengan diolah atau dimasak terlebih dahulu, dimasukkan dalam kelompok *plantain*, disebut *M. Paradisiaca normalis*.

Pisang goroho termasuk *Musa paradisiaca* L. yang selalu dikonsumsi dalam bentuk olahan, yakni dengan cara direbus, dikukus, digoreng, dibuat sup, yang sering disajikan dalam bentuk hidangan pagi atau sore. Dalam penyajiannya dilengkapi dengan ikan laut atau dabu dabu roa (cabe ditambah ikan Roa). Masyarakat Sulawesi Utara (Minahasa) mengonsumsi pisang goroho sebagai pengganti nasi terutama bagi pelaku diet penderita diabetes. Selain itu pisang goroho juga mengandung senyawa polifenol dan antioksidan seperti yang dilaporkan oleh Suryanto *et al.*, (2011), bahwa ekstrak buah pisang goroho mengandung senyawa fenolik 181,87 mg/kg, flavonoid 54,63 mg/kg dan aktivitas antioksidan 94,32%.

Berbagai jenis pisang dapat kita temui dengan karakter tiap kultivar yang memiliki ciri fisik, kimia dan sensoris yang berbeda. Perbedaan karakterisasi antar varietas dapat dilihat dari penampilan tanaman seperti batang, daun, bunga dan buah.

Sifat atau karakter tersebut dapat dijadikan modal dalam perbaikan sifat genetik tanaman maupun sebagai bahan baku produk olahan. Menurut Sutrisno dan Azis, (2010), salah satu upaya untuk meningkatkan ketahanan pangan adalah melalui diversifikasi pangan, yaitu proses pengembangan produk pangan dengan memanfaatkan berbagai macam bahan pangan lokal secara optimal dan berkesinambungan. Pengembangan tersebut mencakup aspek produksi, pengolahan, distribusi hingga konsumsi pangan di tingkat rumah tangga.

Hasil penelitian pengolahan tepung pisang sudah banyak dilakukan, seperti Tepung pisang Ambon Jepang dan pisang Tanduk oleh Murtiningaih, *et al.*,(1990) dengan kadar KH 71,9 da 33,2%. Hal yang sama dilaporkan oleh Antarlina *et al.*,(2005) dan Murtingsih dan Iman Muhajir (1988), tepung pisang kepok mengandung karbohidrat 76,47%. Tulisan ini memuat tentang karakteristik buah pisang goroho sebagai bahan baku pembuatan tepung pisang.

KARAKTERISTIK BUAH PISANG GOROHO SEGAR

Di sulawesi Utara dikenal 2 jenis pisang goroho yaitu pisang goroho merah dan putih. Pisang goroho termasuk kelompok pisang plantain yaitu pisang yang diolah terlebih dahulu baru dikonsumsi atau dimakan. Pisang lain yang masuk dalam kelompok yang sama adalah pisang Nangka, pisang Tanduk, pisang Kepok, pisang Uli dan pisang Siem (Suyanti dan Supriyadi A. 2002). Marfoligi pisang pisang mencakup bagian-bagian tanaman seperti akar, batang, daun, bunga dan buah. Karakteristik buah pisang goroho dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel1. Karakter buah pisang goroho merah dan goroho Putih

No.	Karakter	Pisang Goroho merah	Pisang goroho putih*
1.	Jumlah sisir/tandan	5 - 6	5
2.	Jumlah buah/sisir	14 - 15	14
3.	Bobot/buah	110 g	124 g
6.	Bentuk buah	Bulat panjang	Bulat panjang
8.	Panjang buah	15-17 cm	16- 17cm
9	Lingkar buah	11-13 cm	13-14 cm
10.	Warna buah mentah	Hijau dkemerahan	hijau
11.	Warna buah matang	Hijau kemerahan	hijau
12.	Warna daging buah mentah	Putih kemerahan	putih
13.	Warna daging buah matang	Putih kemerahan	putih
14.	Ketebalan kulit buah	Tebal	tebal

Sumber : Layuk *et al* (2014) * J. Rembang dan Joula Sondakh (2016).

Dibandingkan dengan pisang lainnya pisang goroho mempunyai jumlah sisir lebih rendah rata-rata 5 sisir/tandan (Sondakh, 1990), seperti pisang Kepok yang bisa mencapai sekitar 10 -16 sisir/tandan dengan jumlah 12-20 buah/sisir (Prabawati dan Suyanti, 2008). Pisang nangka yang terdiri dari 6-8 sisir, dan tiap sisir terdiri dari 14-24 buah. Demikian juga dengan pisang uli dan siam yang tiap tandan terdiri 6-7 sisir dengan jumlah buah rata-rata 15 biji. Lain halnya dengan pisang Tanduk walaupun jumlah sisir sedikit biasanya 3 sisir dengan jumlah buah 10 biji per sisir. Namun berat buah per tandan antara 7-10 kg. Dengan bobot buah 247,4-346,3 g per biji pisang

(Murtiningsih dan Pekerti, 1988). Perbedaan menjolok pisang goroho merah dan putih terletak pada warna kulit luar dan daging buah. Pisang goroho sebaiknya dipanen saat sudah tua yaitu sekitar 105-120 hari setelah berbunga mekar karena memiliki sifat-sifat fisik dan kimia yang berada pada kondisi maksimum. Karena pada saat mentah kandungan karbohidrat lebih optimal dan setelah matang menjadi berkurang (Layuk *et al.*, 2014)

PROSES PEMBUATAN TEPUNG PISANG

Salah satu cara untuk mempertahankan daya simpan buah pisang adalah dengan mengolahnya lebih lanjut. Selain lebih tahan lama pengolahan akan membuat rasa pisang menjadi lebih bervariasi. Tepung pisang pada umumnya dibuat dari gapek pisang. Cara pembuatannya mudah dan sederhana. Dalam bentuk gapek pisang selain bisa dibuat tepung juga dapat digunakan sebagai pengganti nasi, karena kandungan karbohidratnya tinggi (80-89%). Pada dasarnya semua jenis pisang dapat diolah menjadi gapek dan tepung. Hanya saja untuk memperoleh gapek dan tepung yang cukup tingkat ketuaannya, dari pisang yang tua atau tingkat ketuaan yang dipilih merupakan tingkat dimana kandungan patinya maksimum. Untuk pengolahan gapek dan tepung tidak boleh mengalami penundaan proses, karena dapat menjadi matang yang menurunkan hasil tepungnya. Proses pembuatan tepung pisang goroho cukup sederhana yaitu pisang dilepas dari sisirnya, dicuci dengan air bersih, di kukus atau direbus selama 10-15 menit. Tujuan pengukusan adalah untuk mempermudah pengupasan, menguraikan getah dan memperbaiki warna gapek/tepung yang dihasilkan (Balitbangtan, 2015). Selanjutnya dilakukan pengupasan, pengejilan ukuran dengan cara mengiris menggunakan slicer dengan ketebalan 0,25 -0,75 cm. Selanjutnya direndam dalam larutan natrium metabisulfit 2000 ppm (2 gram dalam 1 liter air) selama 5-10 menit. Jumlah larutan yang digunakan tergantung jumlah irisan pisang yang akan direndam. Menurut Wardoyo (1987) bahwa untuk mendapat tepung pisang yang putih maka natrium metabisulfit bisa dikombinasikan dengan asam sitrat. Tahap selanjutnya adalah irisan pisang ditiriskan dan dikeringkan dengan alat pengering 60-70°C selama 6-8 jam (Layuk *et al.*, 2014). Untuk mengetahui gapek sudah kering apabila mudah dipatahkan. Rendemen gapek yang dihasilkan dipengaruhi oleh persentase daging buah, pada pisang goroho merah 23% dan pisang goroho putih 21% (Layuk *et al.*, 2014). Untuk membuat tepung, gapek pisang digiling dengan alat penepung kemudian diayak dengan ayakan 80 mesh. Agar tepung tahan lama, perlu disimpan dalam wadah yang bersih dan kering, atau menggunakan kantong plastik polipropilen dengan ketebalan cukup 0,08 mm. Dengan menggunakan plastik PP 0,08 sampai penyimpanan 6 bulan belum mengalami peningkatan kadar air yang signifikan, demikian juga tepung pisang masih dalam kondisi yang baik (Layuk *et al.*, 2014 dan Antarlina *et al.*, 2005).

SIFAT KIMIA DAN NILAI GIZI PISANG GOROHO

Buah pisang mempunyai kandungan gizi yang baik antara lain menyediakan energi yang cukup tinggi dibandingkan dengan buah-buahan yang lain. Pisang kaya mineral seperti kalium, magnesium, besi, fosfor dan kalium juga vitamin A, B2, B6 dan

C serta Mineral (potasium dan sodium) dengan kadar lemak yang rendah (Depkes RI, 1992).

Kebutuhan harian nutrisi orang dewasa menurut RDA (Recommended Dietary Allowances) adalah 2000 kkal sama halnya dengan yang direkomendasikan widya Karya Nasional Pangan dan Gizi (WKNPG) VIII tahun 2004 sebesar 2000 kkal/kap/hari (Suryana, 2014)

Tepung pisang goroho mengandung gizi cukup lengkap, sehingga dapat dijadikan sebagai sumber karbohidrat pengganti beras, dengan kadar karbohidrat sekitar 70 -73% dan beras sekitar 77-80%. Rendemen dan kadar karbohidrat pisang goroho merah lebih tinggi dari pada pisang goroho putih, selain itu kadar karbohidrat dan pati pisang goroho merah lebih tinggi dari pada goroho putih. Untuk melihat komposisi pisang goroho merah dan putih dapat dilihat pada Tabel 2. Komposisi tepung pisang goroho putih juga dilaporkan oleh Sondakh (1990), terdiri dari pati 80,89%, protein 2,89%, lemak 0,67%, total gula 1,83%, air 11,99%, dan serat kasar ±2%. Kandungan protein pada tepung pisang goroho cukup tinggi yaitu 2,40- 2,89 % sehingga jika diolah menjadi produk makanan tanpa substitusi protein sudah bisa langsung diaplikasikan.

Tabel 2. Hasil analisis proksimat tepung pisang goroho merah dan goroho putih dan komponen lainnya (dalam 100 g bahan) (Layuk *et al*, 2016)

Komponen	Goroho Merah	Goroho Putih
Rendemen (%)	23	21
Kadar air (%)	6,84	8,94
Kadar abu (%)	3,82	2,82
Kadar Protein (%)	2,40	2,40
Kadar lemak (%)	0,8	0,8
Karbohidrat (%)	76,47	47,60
SeratKasar (%)	2,24	2,24
Kalori (Kkal/100g)	506,13	542,20
Pati (%)	80,89	70,89
GulaReduksi (%)	1,83	1,80
Amilosa (%)	18,42	18,42
Warna	Putih kecoklatan	Putih

Pati pada umumnya digunakan sebagai *thickening agents*. Menurut Leach (1965), protein dengan pati akan membentuk kompleks dengan permukaan granula dan menyebabkan viskositas pati menjadi turun, dan berakibat pada rendahnya kekuatan gel. Berbeda dengan pati, kandungan protein pada tepung justru diharapkan tinggi. Hal ini berkaitan dengan penggunaan tepung. Tepung dengan kandungan protein tinggi justru diharapkan sehingga tidak memerlukan bahan substitusi lagi dalam aplikasinya. Demikian juga kandungan lemak dalam pati maupun tepung dapat mengganggu proses gelatinisasi karena lemak mampu membentuk kompleks dengan amilosa sehingga menghambat keluarnya amilosa dari granula pati. Selain itu sebagian besar lemak akan diabsorpsi oleh permukaan granula sehingga berbentuk lapisan

lemak yang bersifat hidrofobik di sekeliling granula. Lapisan lemak tersebut akan menghambat pengikatan air oleh granula pati.

Sifat amilograf tepung pisang yaitu suhu gelatinisasi, indeks penyerapan air dan kelarutan air diperlukan untuk melihat berapa air yang dibutuhkan yang dapat melarutkan tepung dan suhu yang digunakan untuk tergelatinisasi. Tinggi rendahnya kekentalan dan kekekatan pati disebabkan oleh jumlah air yang diserap. Dengan mengetahui sifat amilograf tepung pisang, diharapkan dapat dijadikan bahan pertimbangan dalam aplikasi dan pengembangan produk-olahan dari tepung pisang goroho.

Tabel 3. Sifat amilograf tepung pisang goroho merah dan putih(Layuk *et al*, 2014)

Komponen	Goroho merah	Goroho putih
Suhu gelatinisasi (°C)	72-73	72-73
Indeks penyerapan air (ml/g)	0,7	0,7
Indeks kelarutan air (g/ml)	0.014	0.014

POTENSI PISANG GOROHO SEBAGAI PANGAN FUNGSIONAL

Kesadaran masyarakat akan pentingnya kesehatan semakin tinggi seiring dengan meningkatnya pengetahuan dan kemajuan teknologi pangan. Saat ini konsumen dalam memilih pangan tidak lagi sekedar untuk memenuhi kebutuhan energi, mengenyangkan atau memberi kenikmatan dengan rasanya yang lezat serta penampilan menarik, namun juga mempertimbangkan potensi aktivitas fisiologis komponen yang dikandungnya. Peningkatan prevalensi penyakit sekarang ini telah mendorong perubahan sikap masyarakat untuk cenderung mencegah penyakit dan berusaha menjalani hidup sehat. Oleh sebab itu pangan fungsional menjadi lebih disukai dibanding dengan obat-obatan, karena efek psikologis yang menyehatkan tanpa mengkonsumsi obat serta resiko efek samping yang jauh lebih rendah (Muctadi, 2004)

Pangan fungsional mulai diintroduksi pada tahun 1990-an. Badan pengawasan Obat dan Makanan (BPOM) mendefinisikan pangan fungsional sebagai pangan yang secara alamiah maupun telah melalui proses, mengandung satu atau lebih senyawa yang berdasarkan kajian-kajian ilmiah dianggap mempunyai fungsi fisiologis tertentu yang bermanfaat bagi kesehatan. Cara mengkonsumsi pangan fungsional dilakukan selayaknya makanan dan minuman serta memiliki karakteristik sensori meliputi warna, tekstur, penampakan dan citarasa yang dapat diterima oleh konsumen. Dari konsep yang telah dikembangkan oleh ilmuwan, jelaslah bahwa pangan fungsional tidak sama dengan pangan suplemen maupun obat. Pangan fungsional dapat dikonsumsi tanpa dosis tertentu, dapat dinikmati sebagaimana makanan pada umumnya, serta lezat dan bergizi (Astawan dan widowati 2005).

Pisang goroho merupakan satu komoditas pertanian yang mempunyai keunggulan sifat fungsional, karena mengandung komponen yang didalamnya

mempunyai fungsi-fungsi fisiologis tertentu. Mengandung serat yang tinggi yang membantu mencegah berbagai penyakit, khususnya yang berhubungan dengan saluran pencernaan. Berdasarkan berbagai penelitian konsumsi serat orang Indonesia pada umumnya masih di bawah rata-rata (Astawan dan Widowati, 2005). Pisang goroho selain mengandung serat tinggi juga mengandung beberapa senyawa folivenol. Menurut Suryanto *et al.*, (2011), bahwa ekstrak buah pisang goroho mengandung senyawa fenolik 181,87 mg/kg, flavonoid 54,63 mg/kg dan aktivitas antioksidan 94,32%. Senyawa ini mempunyai aktivitas antioksidan yang dapat membantu menurunkan resiko berbagai penyakit kronis seperti kanker, penyakit kardiovaskuler dan diabetes (Balentine dan Paetau-Robinson,2000). Pisang goroho juga mempunyai indeks glikemik yang rendah sehingga dapat mengendalikan kadar glukosa dalam darah dan sangat baik untuk diet bagi penderita diabetes.

Diharapkan dengan pengolahan dalam bentuk gablek maupun tepung, konsumen lebih tertarik untuk memanfaatkan dan mengkonsumsi pisang goroho. Dalam bentuk tepung, penggunaannya lebih luwes untuk dimanfaatkan sebagai bahan makanan maupun bahan baku industri. Bentuk produk ini umumnya bersifat kering,awet dan dapat disimpan lama. Pengembangan produk dalam bentuk gablek dan tepung dapat dilaksanakan di pedesaan di tingkat rumah tangga, koperasi maupun swasta lokal. Beberapa hasil penelitian yang sudah memanfaatkan tepung pisang goroho sebagai bahan substitusi terigu seperti pembuatan biskuit pisang goroho (Sayangbakti,2012), flake campuran jagung dengan pisang goroho (Papunus *et al*, 2010), *Breakfast Meal* campuran ubi lokal dan tepung pisang goroho (Layuk *et al.*, 2016) dan roti tawar (Djarkasi *et al.*, 2010). Sekarang ini tepung pisang digunakan untuk berbagai produk olahan, penggantitepung terigu, formulasi pada kue seperti kue basah dan kue kering.

Penutup

Pisang goroho termasuk dalam *kelompok plantain (M. Paradisiaca normalis)* sehingga cocok diolah menjadi tepung serta mempermudah dalam pengembangan menjadi produk olahan yang bernilai ekonomi tinggi dan bergengsi.

Pisang goroho dapat dijadikan sebagai sumber karbohidrat pengganti nasi karena mengandung karbohidrat cukup tinggi yaitu 70-73%.

Tepung pisang goroho mengandung zat gizi yang cukup tinggi yaitu mengandung protein 2,4% sehingga dapat dijadikan sebagai bahan baku industri makanan tanpa mensubstitusi protein lainnya.

Pisang goroho mengandung serat tinggi dan beberapa senyawa fenolik 181,87 mg/kg, flavonoid 54,63 mg/kg dan aktivitas antioksidan 94,32%. Senyawa ini mempunyai aktivitas antioksidan yang dapat membantu menurunkan resiko berbagai penyakit kronis seperti kanker, penyakit kardiovaskuler dan diabetes

DAFTAR PUSTAKA

- Antarlina, S.S., H. D. J. Noor, S. Umar dan I.Noor. 2005. Karakteristik buah pisang lahan rawa lebak Kalimantan Selatan serta upaya perbaikan Mutu tepungnya. *J. Hort.* 15(2): 140:150.
- Astawan M. Dan Widowati S. 2005. Evaluasi Mutu Gizi dan Indeks Glikemik Ubijalar sebagai dasar Pertimbangan Pangan Fungsional. *Lap. Hasil Penelitian RUSNAS Diversifikasi Pangan Pokok*, IPB.
- Balitbangtan,2015. Inovasi Teknologi Pascapanen Pertanian Bioindustri. IAARD Press. Jakarta.
- Balentine DA., Paetau-Robinson I. 2000. Tea as a Source of Dietary Antioxidants with a Potential Role in Prevention of Chronic Diseases. Di dalam Mazza G. Oomah BD, editor. *Herbas, Botanicals &Teas*. Pennsylvania USA: Tecnomic Pub.Com.Inc. hlm. 265-287.
- Depkes RI.1992. Daftar Komposisi Bahan Makanan. Bhatara Karya. Jakarta.
- Deptan, 2008. *Bisnis dan Produksi Hortikultura*. Jakarta 10 Juni 2008.
- Djarkasi S., Sumual M., Lalujan L., dan Kapahang K., 2010. Kajian Penggunaan Tepung Pisang Goroho (*Musa paradisiacalforma typical*) Sebagai Bahan Suptitusi Dalam Pembuatan Roti Tawar. *Jurnal Teknologi Pertanian*. 5 (2) :1-7
- Janne H. W. Rembang Joula O. M. Sondakh. .Karakterisasi Pisang Lokal Mas Jarum dan Goroho Di Kebun Koleksi Sumberdaya Genetik Tanaman Sulawesi Utara. *Prosiding Seminar Nasional Sumberdaya Genetik Pertanian*. "Pengelolaan Sumberdaya Genetik Lokal sebagai Sumber Pertumbuhan Ekonomi Daerah. Bogor, Juni 2015. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Bioteknologi dan sumberdaya Genetik Pertanian. ISBN: 978-602-344-048-1
- Kanapo, I.U.Dan L.I. Momuat. 2010. Aktivitas Antioksidan Tepung Pisang Goroho (*Musa Spp*) Yang Direndam Dengan Beberapa Rempah-Rempah. Jurusan Kimia FMIPA UNSRAT MANADO.
- Layuk Payung dan MeivieLintang, Louice Matindas. 2016. Karakteristik Fisiko kimia dan Sensoris Breakfast Meal (Flakes) Berbahan Baku Pangan Lokal. *Buletin Agrosaintik*.
- Layuk P, M. Lintang, G.H. Yoseph, J. Sondakh, Sunarti D. 2014. Kajian pemanfaatan umbi lokal spesifik lokasi untuk meningkatkan ketahanan pangan di sulawesiutara. *Laporan Hasil Penelitian BPTP Sulawesi Utara*.
- Leach, H.W. 1965. Gelatinization Of Starch. Di dalam : Whisler., R.L. dan E,F. Paschall (eds). *Starch Chemistry and Technologi*. Vol 1. Academic Press, New York.

- Muchtadi D. 2004. Khasiat Pangan Fungsional Indigenus Indonesia. Makalah disampaikan pada Seminar Nasional Pangan Fungsional Indigeneous Indonesia: Potensi Regulasi, Keamanan, Efikasi dan Peluang Pasar. Bandung 6-7 Oktober 2004. Pustitbang Sosial Ekonomi Pertanian. Badan Litbang Pertanian.
- Papunus M.E. Gregoria S. S. Djarkasidan Judith S. C, Moningka. 2010. Karakteristik Fisikokimia Dan Sensoris Flakes Berbahan Baku Tepung Jagung (*Zea mays L*), Tepung Pisang Goroho (*Musa acuminata*,sp) dan Tepung Kacang Hijau (*Phaseolus radiates*)
- Prabawati S. Dan Suyanti.2008. Teknologi Pengolahan Buah Pisang sebagai Penunjang Ketahanan Pangan. BB Pascapanen Litbang Pertanian.
- Murtiningsih dan Hansani Pekerti.1988. Pengaruh Ketuaan Panen terhadap Kualitas Buah Pisang Tanduk. Bull. Pen. Hort. 3(1):33-37.
- Murtiningsih, Suyanti dan I. Muhadjir.1990. Pengaruh Umur perik pisang Ambon Jepang terhadap mutu tepung. Penelitian Hortikultura 3(2) : 33-43.
- Munajim. 1984. Teknologi Pengolahan Pisang. Gramedia, jakarta
- Sayangbati F., Nuraly E., Mandey L., Lelemboto M., 2012. Karakterisrik Fisikokimia Biskuit Berbahan Baku Tepung Pisang Goroho (*Musaacuminata*,sp). Skripsi Fakultas Pertanian. Unsrat. Manado.
- Sondakh E. P., 1990. Kandungan Pati Pada Beberapa Varietas Pisang.Skripsi Jurusan Teknologi Pertanian Unsrat. Manado
- Suyanti Sutuho dan Ahmad Supriyadi, 1995. Teknologi pengolahan Pisang. Tekno Pangan dan Industri Vol. 1 No. 2.
- Sudarmadji S., Haryono dan Sutardi., 1997. Prosedur Analisis untuk Bahan Makanan dan Pertanian. Liberty Yogyakarta.
- Suryanto Edi, L.I. Momuat, Mercy Taroreh dan F Wehanto.2011. Potensi Senyawa Piliifenol Antioksidan dari Pisang Goroho (*Musa sapien sp.*). Agritech Vol 31.No.4 November 2011.
- SutrisnodanAzis, 2010. Reaktualisasi Diversifikasi Pangan Berbasis Sumber DayaLokal. www.majalahpangan.com/2010/04. Diakses 15 Desember 2011.
- Suyanti dan Ahmad Supriyadi.2008. Pisang Budidaya, Pengolahan dan Prospek Pasar. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Wardoyo Sayid Agung. 1987. Pengaruh penambahan Natrium Bisulfit Asam Sitrat dan Bahan Pengisi Terhadap Mutu Tepung Konsentrat Pisang. Fakultas Teknologi Pertanian IPB Bogor

BUAH KERANJI dan UPAYA KONSERVASINYA DI SUMATERA SELATAN

Kiagus Abdul Kodir dan Yuana Juwita

PENDAHULUAN

Provinsi Sumatera Selatan memiliki berbagai macam jenis tanaman buah-buahan yang berpotensi sebagai komoditas "trend setter". Di antara tanaman buah-buahan tersebut di golongan sebagai komoditas unggulan dan andalan, namun saat ini sudah semakin menurun keberadaannya, salah satunya adalah tanaman buah keranji. Bila dilihat dari aspek budidaya, status keberadaan tanaman keranji masih berupa tanaman campuran di kebun/halaman dekat rumah petani yang merupakan warisan keluarga dengan pemeliharaan kurang intensif dan hampir tidak ada upaya untuk membibitkannya, guna perbanyak atau peremajaan. Sebagian juga masih berupa tanaman liar di hutan-hutan, yang status keberadaannya hampir punah. Berdasarkan status kedekatan dengan masyarakat dan manfaatnya, tanaman keranji biasa dimanfaatkan oleh masyarakat sebagai buah segar atau olahan yang berkhasiat obat.

Potensi Tanaman Keranji di Sumatera Selatan

Provinsi Sumsel berada di kawasan tropika basah antara $1^{\circ} - 4^{\circ}$ LS dan $102^{\circ} - 108^{\circ}$ BT dengan luas 9,7 juta ha (BPS, 2016). Dengan hamparan di lintang Selatan dan arah lereng ke arah utara, maka pasokan energi matahari cukup besar sepanjang waktu. Pengembangan tanaman berakar dalam dan berdaun lebar merupakan jenis tanaman klimaks yang layak dikembangkan di kawasan tropika basah seperti halnya di Provinsi Sumsel. Tanaman keranji berbentuk pohon berkayu merupakan tanaman tahunan dan berakar dalam. Tanaman ini tidak memerlukan pengolahan tanah yang intensif, sehingga tanah tidak mudah tererosi dan kesuburan tanah tetap terjaga. Laju degradasi kesuburan tanah alami di kawasan tropika basah yang cepat dan intensif menjadi lebih lambat dan terkendali. Hara yang tercuci dan terdeposit di tanah lapisan dalam dapat diangkat kembali oleh akar tanaman melalui jatuhnya daun yang dihasilkan hara di dalam tanah, ditempatkan kembali di lapisan atas. Dengan pendauran vertikal ini akan mampu menjaga kelestarian kesuburan tanah di kawasan tropika basah, seperti halnya Sumsel.

Karakteristik Tanaman Keranji

Tanaman Keranji (*Dialium indum*), nama lainnya adalah *Tamarind plum* atau *Velvet Tamarind* (<http://bibitbunga.com/tanaman-asam-kranji-velvet-tamarind/>, 2017). Dalam Kamus Besar bahasa Indonesia (Poerwadarminta, 2002) buah keranji disebut *Asam Keranji*, *Keranji*, orang Sunda menyebutnya *Ki ranji* atau *Ki pranji*, sedangkan di Jawa disebut *Asam Cina*, *Kuranji*, *Kranji*, *Paranji*, *Pranji*, dan dalam bahasa Madura dinamakan : *Karanjhi*, di Aceh disebut *paranji* atau *Ceuradieh*. Di Arab Saudi disebut *Tamar Al Aswad*, di Thailand, Singapura dan Malaysia disebut *Honey Keranji* atau

Black Tamarind. Dialium indum, adalah tanaman pohon yang termasuk anggota keluarga Leguminosae, memiliki buah seukuran anggur. Pohonnya berkayu keras, karena keras dan padat maka ia cocok untuk dijadikan bahan bangunan, oleh karena itu pohon ini banyak ditebang untuk mendapatkan kayunya.

Menurut Priyadi, dkk. (2010), penyebaran tanaman keranji di Indonesia berasal dari Amerika Tengah yang dibawa oleh pedagang Portugis. Tanaman keranji termasuk tanaman pohon kayu yang tingginya mencapai 30 - 45 m, diameter batangnya 50-100 cm, berbentuk tiang dengan jalur-jalur yang agak dalam, di bagian kaki batang terdapat tonjolan banir-banir (akar papan) yang tingginya 3 – 7 m. Dalam bulletin jaman Belanda, Mededeling No. 11 (1925) van het Bosporoefstation *dalam* Heyne (1987) menyebutkan sifat-sifat mekanis kayunya dilukiskan mempunyai teras kayu yang sangat keras, beratnya sangat luar biasa, agak padat, sangat kuat, agak liat dan berwarna coklat kekuning-kuningan atau coklat kastanea (Belanda = *kastanjebruin*), kadang-kadang pada tempat-tempat tertentu berwarna merah tua atau merah jingga, termasuk kayu kelas awet II dan kelas kuat I. Menurut Endert *dalam* Heyne (1987) kayu gubalnya tidak berharga, tetapi kayu terasnya dilukiskan sebagai kayu yang indah dan berwarna coklat tua, berat sekali, keras sekali dan sangat awet sehingga berharga.

Heyne (1987) mendiskripsikan buah kranji berwarna hitam pekat / kecoklat-coklatan, berbulu halus seperti beludru, memiliki cangkang (kulit buah) yang keras, tipis dan mudah pecah. Ukuran buahnya lebih kecil sedikit dari telur burung puyuh dan bentuknya bulat-oval agak gepeng. Berat satu buah keranji dalam keadaan kering (kadar air 26%) tidak lebih dari satu gram. Bagian yang paling unik dari buah ini adalah daging buahnya. Daging buah berwarna kuning-oranye, bertekstur seperti gumpalan tepung padat yang berasa asam manis. Tepung padat yang menyelimuti biji ini berfungsi melindungi dan mengawetkan biji di kuadran tengah setelah cangkang buah yang keras tetapi rapuh pada kuadran pertama. Karakter morfologi pohon, daun dan buahnya dapat dilihat pada Gambar 1 s.d 3.



Gambar 1. Pohon Keranji di hamparan wilayah Banyuasin, Sumsel



Gambar 2. Daun tanaman keranji berbentuk elips dan berekor



Gambar 3. Buah keranji yang baru dipanen

Heyne (1987) melaporkan sebelum perang dunia pertama buah keranji segar dari Palembang diekspor ke Singapura, diduga negara dagang ini menjualnya kembali ke Cina dan Timur Tengah. Dilaporkan juga bahwa pada zaman Sriwijaya buah keranji diekspor ke Tiongkok dan banyak dikonsumsi para wanita Cina untuk perawatan kecantikan.

Hasil dan Pemanfaatan Tanaman Keranji

Tanaman keranji (*Dialium indum*) ditemukan di hutan Sumatera yang heterogen di bawah ketinggian 400 m di atas permukaan laut (dpl), sebagian besar tumbuh tersebar di pinggiran hutan berbatasan dengan daerah perkampungan. Di Sumatera Selatan tanaman keranji ditemukan tumbuh liar (atau menjadi liar) di daerah pedalaman. Selain di Sumatera, tanaman ini juga terdapat di hutan Kalimantan, sebagian sudah ada ditanam di sekitar pekarangan rumah penduduk di desa-desa atau dusun (Backer *dalam* Heyne, 1987). Hasil survey yang dilakukan tahun 2015 di Kabupaten Banyuasin, jumlah populasi tanaman keranji sudah tinggal sedikit, yaitu sekitar 700 pohon. Rata-rata produksi tiap pohon 60-200 kg buah segar per tahun. Pada umumnya tanaman ini dimanfaatkan sebagai tanaman buah-buahan yang terkenal dengan rasa asam manisnya, kayunya dimanfaatkan untuk bahan

bangunan rumah (Kodir dan Nuh, 2005) dan kayu bakar utama (Rahayu, dkk. 2007), sedangkan daunnya dapat dimanfaatkan sebagai obat luka luar akibat luka benda tajam dengan cara ditempelkan (Runtuuwu, 2013). Menurut Lasekan dan See (2015) dalam Kemal, dkk. (2015), keranji berpotensi sebagai odoran atau pewangi. Tanaman keranji juga merupakan tanaman asli hutan rawa gambut Merang Kepayang Kabupaten Musi Banyuasin yang berada sebelah barat laut Provinsi Sumatera Selatan (Dinas Kehutanan Kabupaten Musi Banyuasin, 2011).

Buah keranji adalah komoditas yang eksklusif dan unik, merupakan produk hasil pertanian khas Indonesia yang sudah mulai langka. Menurut salah seorang pemilik pohon keranji di Kabupaten Banyuasin, Sumatera Selatan, pohon keranji baru berbuah pada usia 12 tahun. Pohon keranji sudah banyak yang punah karena ditebang untuk diambil kayunya. Kebanyakan orang Palembang, generasi yang lahir tahun 1960-an atau sebelumnya mengenal buah keranji lewat pantunnya yang sangat terkenal : "*buah salak, buah keranji, lanang galak betino kanji* " (Laki-laki mau, perempuan pun mau atau gayung bersambut). Generasi yang lahir di atas tahun 1960-an, besar kemungkinan malah tidak mengenal buah ini. Di daerah lain (Bogor dan sekitarnya), buah keranji saat ini sudah dianggap sebagai buah langka yang eksklusif dan hanya bisa dibeli di pasar swalayan seharga Rp. 5.500,- yang dikemas dalam kemasan bermerek seberat 100 gram. Di pasar Pangkalan Balai, ibu kota Kabupaten Banyuasin, harga eceran buah keranji pada rata-rata mencapai Rp. 15.000 - 20.000,- per kilogram.

Dalam situs internet *web-site* Departemen Kesehatan Republik Indonesia menyatakan daging buah keranji mengandung *saponin*, *flavonoid* dan *polifenol* yang berkhasiat untuk obat sariawan, gusi berdarah dan diare (www.depkes.go.id, 2013). Daging buah keranji berwarna kuning oranye, rasanya asam-manis seperti tablet vitamin C. Buah keranji juga bersifat alamiah artinya dipasarkan dan dikonsumsi dalam keadaan segar tanpa bahan pengawet apapun. Hasil uji coba selama penelitian ternyata buah keranji dengan kadar air 26% dapat disimpan tanpa perlakuan apapun selama sebelas bulan dalam suhu ruangan yang stabil dan berventilasi baik (Nuh, 2004).

Pengetahuan Lokal (Indigenous Knowledge)

Dari hasil survei yang dilakukan di Kabupaten Banyuasin, hingga sekarang ini belum terlihat adanya upaya pengembangan tanaman keranji, baik oleh pemerintah setempat maupun petani itu sendiri. Padahal tanaman ini memiliki nilai ekonomi yang cukup tinggi. Pengetahuan petani tentang keranji baru sebatas pemanfaatan buah segar dan diambil kayunya. Penanaman kembali atau perbanyak tanaman tidak banyak dilakukan oleh petani. Kalaupun ada, perbanyak tanaman dilakukan dengan biji yang mereka tanam langsung di lahan mengisi tempat yang kosong akibat pohon keranji tua sudah ditebangi.

Mengingat nilai ekonomisnya (buah dan batangnya) maka upaya pengembangan teknologi budidaya dan pascapanen keranji perlu dilakukan. Selama

ini publikasi tentang pohon keranji hanya dilakukan oleh sektor kehutanan dan kalah populer dengan pohon jati. Padahal jika dilakukan studi komparatif tentang nilai ekonomis dari kedua komoditas ini, maka pohon keranji memiliki nilai tambah (*added value*) yang lebih dari pada pohon jati. Sebab nilai tambah biji jati (biji sapuan maupun biji illegitim) lebih rendah dari harga buah keranji. Sedangkan nilai pokok (harga kayunya) relatif seimbang, bahkan menurut Richter dan Dallwitz (2014), dalam www.google.com.id. (3 Juli 2016) kualitas dan keindahan kayu keranji lebih bagus dari kayu jati.

Dalam analisis usahatani para petani di Lubuk Lancang Kabupaten Banyuasin ternyata nilai panen buah keranji lebih menguntungkan dari pada nilai panen buah rambutan, bahkan buah durian sekalipun. Oleh karena kuatnya daya simpan buah keranji, para petani tidak perlu terburu-buru menjual hasil panennya karena takut busuk. Buah keranji tahan disimpan sampai berbulan-bulan, sehingga petani punya posisi tawar harga (*bargaining position*) yang relatif tinggi. Menurut para pedagang pengumpul buah keranji harga beli buah keranji ditingkat petani sejak tahun 2000. meningkat secara konstan. Tahun 2000 harga buah keranji segar di tingkat petani Rp 5.000 per kilogram, saat ini (Juli 2016) harga sudah mencapai Rp 15.000 hingga Rp20.000,- per kilogram.

Masalah dan Upaya Konservasinya

Keinginan petani untuk melakukan peremajaan (*replanting*) dan penambahan populasi (*new planting*) terhambat oleh pengadaan bibit yang belum mampu memenuhi kriteria sebagai bibit unggul, terutama dalam hal umur berbuah. Bibit yang berasal dari biji (*zailing*) baru berbuah pada usia 12 tahun bahkan lebih. Rekeyasa agronomi dengan pembiakan vegetatif akan memungkinkan para petani membantu jalan pemecahan masalah (*win – win solution*) pengadaan bibit. Sebagai tumbuhan dikotil pohon keranji dapat dibiakkan dengan cara vegetatif seperti: cangkok, sambungan, okulasi atau kultur jaringan. Hasil pembiakan vegetatif ini memungkinkan pohon keranji akan berbuah pada usia di bawah 10 tahun.

Paradigma petani dalam berusahatani juga harus diubah. Masyarakat tidak melakukan pembudidayaan terhadap buah keranji yang merupakan salah satu tanaman buah edibel dalam hutan karena buah ini hanya dimanfaatkan sebagai makanan sampingan bukan merupakan makanan yang harus dipenuhi (Kurniawati,dkk. 2015). Paradigma bercocok tanam (*agriculture paradigm*) harus diubah menjadi paradigma industri budidaya (*agricultural-industrial paradigm*). Setiap pohon keranji harus dianggap sebagai sebuah mesin produksi buah keranji dan hanya akan menghasilkan buah dengan mutu terbaik kalau dikelola dengan teknologi dan disuplay dengan bahan baku (*row material*) yaitu nutrisi tanaman berupa pupuk dan bahan pelengkap lainnya.

Dalam rangka pengembangan tanaman keranji, Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Sumatera Selatan pernah memenangkan Kompetisi Layanan Masyarakat Tingkat Nasional yang diselenggarakan Oleh *Indonesian Market Place, World Bank* di

Jakarta. Pada saat itu dipresentasikan tentang Teknologi Panen Buah Keranji Sistem Getar. Permasalahan yang diangkat pada saat itu adalah mengenai cara panen buah keranji yang dilakukan oleh petani selama ini, yaitu dengan cara memotong dahan/ranting buah sehingga menyebabkan rejuvenilitas dahan/ranting. Akibatnya panen buah keranji pada tahun-tahun berikutnya menurun jumlahnya. Dengan teknologi panen sistem getar diharapkan dapat mengurangi pengaruh tersebut (Kodir dan Nuh, 2005).

Tanaman buah keranji berpotensi untuk dikembangkan menjadi komoditas "*trend setter*". Komoditas tersebut sudah populer di masyarakat dan dimanfaatkan sebagai buah segar maupun olahan. Namun dalam budidayanya masih berupa kebun campuran peninggalan nenek moyang. Hingga saat ini belum ada upaya masyarakat maupun pemerintah daerah untuk meremajakan tanaman atau menanam kembali tanaman keranji tersebut. Keberadaan tanaman buah keranji sudah hampir punah. Perlu upaya pengembangannya sehingga dapat dijadikan sebagai pangan fungsional.

DAFTAR PUSTAKA

- Ashari S. 1995. Hortikultura, Aspek Budidaya. Universitas Indonesia. Jakarta.
- Balai Pengawasan dan Sertifikasi Benih TPH IX Sum-Sel. 1999. Determininasi Pohon Induk Buah-Buahan. Balai Pengawasan dan Sertifikasi Benih TPH IX Sumatera Selatan. Palembang.
- Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Sumsel. 2002. Komoditas Unggulan Nasional dan Spesifik Daerah Sumatera Selatan. BPTP Sum-Sel. Palembang.
- Balai Perbenihan Tanaman Sumatera Selatan. 2002. Dokumentasi Deskripsi Hasil Pelepasan Varietas Unggulan Sumsel. Dinas Pertanian Unit Pelaksana Teknis Dinas Balai Perbenihan Sumsel. Palembang.
- BPS. 2016. Sumsel dalam Angka. Badan Pusat Statistik, Provinsi Sumatera Selatan.
- Dinas Pertanian Propinsi Sumatera Selatan. 2001. Kajian Informasi Komoditi Unggulan Pertanian Propinsi Sumatera Selatan. Dinas Pertanian Bekerjasama dengan Masyarakat Agribisnis dan Agroindustri Sumatera Selatan. Palembang.
- Dinas Kehutanan Kabupaten Musi Banyuasin, 2011. Merang REDD Pilot Project (MRPP)-Profil Proyek. <http://www.forclime.org/merang/mrpp-booklet-3a.pdf>
- Gusniwati. 2001. Penggunaan Sekam Padi sebagai Campuran Media pada Pembibitan Duku. Jurnal Agronomi Universitas Jambi 5 (2) : 55-57.
- Haryanto, E dan Beny Hendarto.1996. Nanas. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Heyne, K. 1987. Tumbuhan Berguna Indonesia. Jilid II. Batavia-'S Gravenhage. G. Kolff & Co. 1895. Diterjemahkan oleh Badan Litbang Kehutanan Jakarta. Diedarkan oleh Koperasi Karyawan Dephut Jakarta.

- Hutapea, Y dan Suparwoto. 2005. Harga Pokok Usaha Pembibitan Duku. Makalah disampaikan pada Seminar Nasional Komunikasi Hasil-hasil Penelitian Hortikultura dan Perkebunan dalam Sistem Usahatani Lahan kering. BPTP Nusa Tenggara Timur, Kupang.
- [http : // warintek. Progressio. Or.id/buah/nenas.htm](http://warintek.Progressio.Or.id/buah/nenas.htm). 6/8/04.
- https://id.wikipedia.org/wiki/Asam_keranji, edit 13 Oktober 2015.
- <http://bibitbunga.com/tanaman-asam-kranji-velvet-tamarind/>, diunduh 2 Pebruari 2017
- Kartina, A.M. 2002. Hubungan antara Karakteristika Lahan dan Tanaman dengan Hasil Buah Duku Di Beberapa Lokasi Di Kabupaten OKU Sumatera Selatan. Pasca Sarjana Universitas Pajajaran. Bandung.
- Kemal, RA., Angelia Yulita, Grariani Nufadianti, Imam Rosadi, dan Siti Isnaeni Muthmainah, 2015. Tumbuhan di Kota Urban Indonesia: Nilai Bioteknologis dan Proyeksi Keragaman Pada 20150. Prosiding Seminar Nasional Masyarakat Bioindustry Indonesia Vol 1 (8). Hlm. 1836-1841.
- Kodir, Kiagus A. dan Muhammad Nuh. 2005. Teknologi Panen Buah Keranji dengan Sistem Getar. Makalah Kompetisi layanan masyarakat, disajikan pada Konferensi Indonesia Daya Masyarakat, Jakarta 28-30 April 2005.
- Kurniawati TE, Masnur Turnip, Irwan Lovadi, 2015. Kajian Pemanfaatan Buah Edibel Suku Dayak Banyadu di Hutan Tembawang Desa Setia Jaya Kecamatan Teriak Kabupaten Bengkayang. Jurnal Protobiont Vol. 4 (1): 10-16.
- Nuh, M. 2004. Kajian Penggunaan Merek dan Leaflet Sebagai Media Promosi Terhadap Persepsi Konsumen Tentang Citra Produk Buah Keranji (*Dialium indum* Linn.) Tesis Pascasarjana Institut Pertanian Bogor.
- Prihatman K ([http : // warintek. Progressio. or. Id / by rans](http://warintek.Progressio.or.Id/byrans)). 2000. Duku. BAPPENAS. Jakarta.
- Priyadi, H., Takao, G., Rahmawati, I., Supriyanto, B., Ikbal Nursal, W. and Rahman, L. 2010. Five Hundred Plant Species in Gunung Halimun Salak National Park, West Jawa. CIFOR Bogor, Indonesia. 194 Hlm.
- Poerwadarminta, 2002. Kamus Bahasa Indonesia
- Rahayu M, Siti Susiarti, dam Y. Purwanto. 2007. Kajian Pemanfaatan Tumbuhan Hutan Non Kayu oleh Masyarakat Lokal di Kawasan Konservasi PT. Wira Karya Sakti Sungai Tapa-Jambi. Biodiversitas Vol 8 (1) Januari 2007. Hal 73-78.
- Runtunuwu, AE., 2013. Studi Etnoekologi Pemanfaatan Tumbuhan Obat oleh Masyarakat Suku Dayak Tunjung Linggang di Kabupaten Kutai Barat Provinsi Kalimantan Timur. Universitas Sanata Dharma, Yogyakarta. 153 Hlm.
- Richter,H.G. and M.J. Dallwitz. 2014. Keranji, The Exotic Tree. www.google.com.id. Tanggal akses 3 Juli 2014.

Satiadiredja, S. 1984. Hortikultura, pekarangan dan buah-buahan. CV Yasaguna, Jakarta

Sunaryono, H. 1981. Pengenalan jenis tanaman buah-buahan dan bercocok tanam buah-buahan penting di Indonesia. Sinar Baru, Bandung.

Suparwoto dan Yanter Hutapea. 2003. Pengkajian Teknologi Pembibitan dan Budidaya Tanaman Duku Di Sumatera Selatan. Laporan BPTP Sumsel, Palembang.

Widyastuti, Y.E. dan Kristiawati. 1994. Jenis Duku dan Budidaya. Penebar Swadaya. Jakarta.

www.depkes.go.id, 2013. Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 4 juli 2013.

KERAGAMAN DAN POTENSI PEMANFAATAN IMPATIENS SP. DI INDONESIA

Nirmala F. Devy dan Hardiyanto

Tanaman Pacar Air (*Impatiens balsamina* L.) merupakan anggota dari genus *Impatiens*, famili Balsaminaceae, sinonimnya adalah *Impatiens cornuta* Linn, *Impatiens hortensis* Desf, *Impatiens mutila* D.C., *Balsamina mutila* DC. Tanaman ini berasal dari India, di Indonesia ditanam sebagai tanaman hias, kadang-kadang ditemukan sebagai tanaman yang tumbuh liar. Ciri utama tanaman ini adalah berbatang basah, transkulen (tembus cahaya), tegak, tinggi 30-80 cm dan bercabang, dengan sifat ini maka tanaman ini akan lebih toleran terhadap sinar matahari.

Genus *Impatiens* dapat ditemukan di Kepulauan Filipina, Kalimantan, Jawa, Sumatera, Papua Nugini, dengan satu spesies yang penyebarannya sangat luas, yaitu *I. platypetala* Lindl. dengan morfologi tanaman yang bervariasi dari pulau ke pulau (Grey-Wilson, 1989b). Di Indonesia sendiri, pulau Sumatera merupakan pulau yang mempunyai tanaman *Impatiens* dengan keragaman tertinggi dibandingkan lainnya; terdapat 29 spesies asli dan 16 spesies diantaranya adalah berasal dari Sumatera Barat (Hotta, 1989). Spesies yang menyebar luas adalah *I. platypetala* Lindl. dan *I. alba-flava* Hook.f., sedangkan 27 spesies lainnya tumbuhnya terbatas pada daerah-daerah tertentu.

Daun *Impatiens* sp. tunggal, bertangkai pendek, dengan helaiandaun bentuk lanset memanjang, ujung dan pangkal runcing, tepi bergerigi, pertulangan menyirip, dan warnanya hijau muda sampai tua. Bunga keluar dari ketiak daun tanpa daun penumpu, dengan warna yang cerah dan bervariasi, antara lain putih, merah, pink, kuning, dan ungu, dengan susunan bunga single atau bertumpuk, dimana warna pada bunga ini dipengaruhi oleh adanya anthosianin yang terakumulasi lebih banyak di bagian atas dari buku di batang, dan jumlahnya secara signifikan berkurang di ruas. Antosianin yang bertanggung jawab untuk warna merah pada kelopak bunga, ditemukan dalam jumlah yang tinggi di hampir semua vakuola sel epidermis (Aras *et al.*, 2017).

Spesies *Impatiens* yang ada di Indonesia

Di Indonesia, genus *Impatiens* tumbuh di hampir semua pulau, sampai tahun 1989 setidaknya ada 50 spesies yang telah ditemukan, dimana 35 spesies diantaranya berada di Sumatera, 8 spesies di Jawa, serta 1 spesies di Kepulauan Lesser Sunda (Lombok) dan Kalimantan, serta 2 spesies lainnya ada di Sulawesi. Menurut (Grey-Wilson, 1989a), diantara spesies yang berasal dari Sumatera tersebut, terdapat 3 spesies yang ditemukan oleh Shimizu dan Utami (1997) dan Utami (2005) yaitu *Impatiens tujuhensis* Utami & Shimizu, *I. batangadisensis* Utami dan *I. sorikensis* Utami. Tanaman tersebut tumbuh di hutan pegunungan, di sepanjang sungai, sungai dan dekat air terjun. Hampir semua spesies Sumatera mempunyai warna bunga kuning atau orange-kuning dan batangnya hijau (Grey-Wilson, 1989b). Spesies lain di

Sumatera yang tersebar secara luas adalah *I. platypetala* Lindl. dan *I. alba-flava* Hook.f. (Gambar 1.), sedangkan spesies-spesies lainnya tumbuhnya terbatas pada daerah-daerah tertentu. Spesies lain yang ditemukan dan teridentifikasi dengan baik adalah *I. platypetala* Lindl., *I. lampungensis* Grey-Wilson sp., dan *I. vitellina* Grey-Wilson sp.



Gambar 1. *I. platypetala* (Sumber: strangewonderfulthing.com)

Pada tahun 2000, dari hasil eksplorasi di Lore Lindu National Park, Sulawesi Tengah, didapat satu spesies baru yaitu *Impatiens punaensis* Wiriad. & Utami (Utami dan Wiriadinata, 2002). Sedangkan di Sumatera, diantara spesies yang ditemukan terdapat 9 macam di antaranya yang berpotensi sebagai tanaman hias karena mempunyai bentuk daun mahkota (petala) unik, menarik, dan berwarna mencolok seperti kuning-oranye yaitu: *I. tujuhensis* Utami et T. Shimizu, *I. steenisii* Grey-Wilson, *I. pilosivitata* Grey-Wilson, *I. elephanticeps* Grey-Wilson, *I. sorikensis* N. Utami, dan *I. batangadisensis* N. Utami (Utami, 2006; Gambar 2.), sedangkan jenis *I. sidikalangensis* Grey-Wilson, *I. pseudoperezii* Grey-Wilson, dan *I. rubriflora* Grey-Wilson masing-masing berwarna putih-ungu muda, merah muda-ungu dan merah (Gambar 3.).



Gambar 2. *I. tujuhensis*, *I. steenisii*, *I. pilosivitata*, *I. elephanticeps*, *I. sorikensis*, dan *I. batangadisensis* (Sumber : Utami, 2006).



Gambar 3. *I. sidikalangensis*, *I. pseudoperezii*, dan *I. rubriflora* (Sumber : Utami, 2006)

Pada tahun 2009 dan 2010, *Impatiens rubricaulis* dan *Impatiens mamasensis* merupakan spesies baru yang masing-masing ditemukan di Sumatera Barat dan Sulawesi Barat (Utami, 2009; Utami dan Wiriadinata, 2010) (Gambar 4.)



Gambar 4. *Impatiens rubricaulis* dan *Impatiens mamasensis* (Sumber : Utami, 2009; Utami & Wiriadinata, 2010)

Pada tahun berikutnya, 3 spesies baru yang berasal dari Sumatera Barat juga dipublikasikan, yaitu *I. ekapaksiana*, *I. tribuana*, dan *I. wirabraja* (Gambar 5.).



Gambar 5. *I. tribuana*, *I. ekapaksiana*, dan *I. wirabraja* (Sumber : Ardiyani pada Utami, 2012)

Penemuan spesies baru dan endemik Sumatera ditemukan lagi di Gunung Kunyit (Sumbar). Spesies ini mempunyai bunga berwarna kuning dengan bintik merah pada bagian petal bagian bawah dan sepal bagian bawah, dan petal bagian dorsal serta lateral sepalnya berbulu (Utami, 2013). Dari studi filogenetik, didapat

bahwa *Impatiens* yang berada di Pulau Sumatera diduga berasal dari Cina Selatan (Utami dan Ardiyani, 2015).

Spesies *Impatiens* yang berkembang saat ini

Dari hasil eksplorasi di wilayah Sumatera Barat (Devy *et al.*, 2015), beberapa spesies ditemukan di rumah-rumah penduduk maupun di lahan-lahan sekitar hutan pegunungan, yaitu *Impatiens balsamina* (bunga pacar air) dengan keragaman warna bunga yang cukup tinggi, mulai dari putih, merah muda, merah tua, dan ungu (Gambar 6.)



Gambar 6. Spesies *Impatiens balsamina* (Devy *et al.*, 2015)

Selain spesies *I. balsamina*, terdapat juga beberapa spesies yang diduga berasal dari hasil persilangan produk swasta yang sudah berkembang luas di masyarakat. Secara umum, hasil silangan tersebut mempunyai warna yang lebih cerah, dengan penampilan tanaman yang lebih pendek dengan tajuk tanaman yang lebih lebar dan kompak. Daun lebih lebar dengan warna hijau atau varigata/belang (Gambar 7.)



Gambar 7. *Impatiens balsamina* (a) dan *Impatiens* spesies hybrid (b) (Sumber <http://www.sunpatiens.com/Photo-Galery>)

Selain hibridisasi, induksi poliploid di juga dapat dilakukan untuk mendapatkan tanaman yang berbeda dengan induknya. Induksi poliploid dapat dilakukan dengan menggunakan 0.4% colchicin dengan hasil tanaman dengan ukuran daun, bunga dan biji serta jumlah percabangan utama bertambah, dengan penampilan tanaman yang kerdil, batang tebal, pembungaannya terlambat, dan mengurangi jumlah polen yang fertile (Anurita dan Girjesh, 2007; Wiendra *et al.*, 2011).

Potensi Pemanfaatan tanaman Pacar Air :

Telah banyak hasil penelitian mengenai pengaruh farmakologis dari ekstrak yang berasal dari tanaman *I. balsamiana* yang dipublikasikan, baik yang berasal dari batang, bunga, akar maupun bijinya. Komponen fitokimia yang terkandung umumnya berupa naphthoquinon, koumarin, asam fenolik, flavonoid, antosianidin dan steroid. Komponen tersebut dapat diperoleh pada daun, jus batangs, bunga, dan akar serta memiliki berbagai aktivitas farmakologi seperti antibakteri, antimikroba, antijamur, analgesik, anti-inflamasi, antioksidan, efek antipruritik (Debashree *et al.*, 2013; Shivakumara *et al.*, 2014).

Bahan-bahan tersebut dapat berpengaruh pada perkembangan bakteri *Staphylococcus aureus*, *Klebsiella pneumonia*, *Proteus vulgaris*, dan *Serratia marcescens* (Rajendran *et al.*, 2014; Manikandan *et al.*, 2016) dan beberapa bakteri lainnya seperti *Shigella boydii*, *Candida albicans*, *Cryptococcus neoformans* (John dan Koperuncholan, 2012; Ismarani *et al.*, 2014), *Streptococcus mutans* (Pangaila *et al.*, 2016), *Staphylococcus aureus* dan *Bacillus cereus* (Adfa, 2008). Menurut Kan *et al.* (2013), ekstrak yang berasal dari daun mempunyai aktivitas penghambatan pada mikroorganisme lebih tinggi dibanding dengan yang berasal dari batang. Pada ekstrak-heksana dan metanol tanaman ini juga mempunyai aktivitas penghambatan terhadap perkembangan sel tumor dan kanker (Adfa, 2006; Ding *et al.*, 2008; Devi *et al.*, 2012; Herrera *et al.*, 2013; Rahmawati *et al.*, 2013; Kim *et al.*, 2015).

Selain berpotensi sebagai bahan farmakologi, tanaman *Impatiens sp.* juga mempunya aktivitas alelopati (Vrchotová *et al.*, 2011), serta dapat digunakan sebagai bahan alternative pada teknologi fitoremediasi pada tanah yang terkontaminasi oleh kontaminan organik. Tanaman ini mampu menurunkan kadar naphthalene di tanah sampai dengan 181.917% dengan mekanisme fitoekstraksi (Nawahwi *et al.*, 2014). Potensi lainnya adalah sebagai insektisida sintetik, dimana ekstrak methanol pada daun *I. balsamina* dapat membunuh larva dari nyamuk *Anopheles stephensi*, *Aedes aegypti* and *Culex quinquefasciatus* (Govindarajan dan Rajeswary, 2014).

KESIMPULAN

Keragaman spesies *Impatiens* di Indonesia merupakan sumber genetik yang sangat berharga, hal ini terbukti dengan banyaknya pihak swasta memburu spesies endemik Indonesia untuk dijadikan sebagai bahan induk silangan jenis hibrida.

DAFTAR PUSTAKA

- Adfa, M. 2006. 6-Metoksi,7-Hidroksi Kumarin dari Daun Pacar Air (*Impatiens balsamina* Linn.). Jurnal Gradien, 2 (2) : 183-186.
- Adfa, M. 2008. Senyawa Antibakteri Dari Daun Pacar Air (*Impatiens Balsamina* Linn.). Jurnal Gradien, vol.4 (1) : 318-322
- Anurita, D. and K. Girjesh. 2007. Morphogenetic analysis of colchitetraploids in *Impatiens balsamina* L. Caryologia, 60 (3) : 199-202
- Aras, A., G. Cevahir, S.Yentür, F. Eryilmaz, M. Sarsağ, S. Çağ. 2017. Investigation of anthocyanin localization in various parts of *Impatiens balsamina*. Biotechnology & Biotechnological Equipment, 21 (1): 69-73, DOI: 10.1080/13102818.2007.10817417
- Baskar, N., B.P. Devi, and B. Jayakar. 2012. Anticancer studies on ethanol extract of Impatien balsamina. IJRAP, 3 (4) : 631-633
- Debashree, N., A Subhalakshmi, S. Rita and A. Pfuzia. 2013. Study of analgesic and anti-inflammatory effects of *Impatiens balsamina* leaves in albino rats. Int J Pharm Bio Sci., 4(2): 581 - 587
- Devy, N.F., Hardiyanto dan Aryawaita. 2015. Keragaman Tanaman Pacar Air Lokal Sumbar (*Impatiens* sp.) Berdasarkan Karakter Morfologi. (Prosiding Semnas Pengembangan Sumber Daya Genetik Pertanian, Bogor, 27 Mei 2015. 2015 : 224-233. ISBN : 978-979-1415-99-6)
- Ding, Z-S., F-S. Jiang, N-P Chen, G-Y Lv and C-G. Zhu. 2008. Isolation and identification of an anti-tumor component from leaves of *Impatiens balsamina*. Molecules 13 : 220-229
- Govindarajan, M. and M. Rajeswary. 2014. Mosquito larvicidal properties of *Impatiens balsamina* (Balsaminaceae) against *Anopheles stephensi*, *Aedes aegypti* and *Culex quinquefasciatus* (Diptera: Culicidae). Journal of Coastal Life Medicine, 2(3): 222-224.
- Grey-Wilson, C. 1989a. A revision of Sumatran *Impatiens*. Studies on Balsaminaceae VII. *Kew Bull.*44: 67-106.
- Grey-Wilson, C. 1989b. A revision of Sumatran *Impatiens*. Studies on Balsaminaceae VIII. *Kew Bull.*44 (1): 67-74
- Herrera, A.A., M.A.B. Ocampo, and Amelia P. Guevara. 2013. Histological effects of *Impatiens balsamina* Linn. crude extract and isolate to 2-methoxy-1,4-

- naphthoquinone on the pancreas, stomach, duodenum, and spleen of tumor-induced *Mus musculus*. *J. Med. Plants Res.*, 7 (38) : 2846 -2858
- Hotta, M. 1989. Identification list of *Impatiens* (Balsaminaceae) in West Sumatra and G. Kerinci area. Occasional Papers of the Kagoshima University Reserch Center for the South Pacific no. 16: 59-66
- Ismarani, D., L. Pratiwi, dan I. Kusharyanti. 2014. Formulasi Gel Pacar Air (*Impatiens balsamina* Linn.) terhadap *Propionibacterium acnes* dan *Staphylococcus epidermidis*. *Pharm Sci Res.*, 1 (1) : 30-45
- John, S.A. and M. Koperuncholan. 2012. Antibacterial activities of various solvent extracts from *Impatiens balsamina* . *International Journal of Pharma and Bio Sciences*, 3 (2) : 401- 406.
- Kang, S-N., Y-M. Goo, M-R. Yang, R. I. H. Ibrahim, J-H Cho, I-S. Kim, and O-H. Lee. 2013. Antioxidant and antimicrobial activities of ethanol extract from the stem and leaf of *Impatiens balsamina* L. (Balsaminaceae) at different harvest times. *Molecules*, 18 : 6356-6365; doi:10.3390/molecules18066356
- Kim, C.S., L. Subedi, S.Y. Kim, S.U. Choi, S.Z. Choi, M.W. Son, K.H. Kim, and K.R. Lee. 2015. Two new phenolic compounds from the white flower of *Impatiens balsamina*. *Phytochemistry Letters*, 14 : 215-220
- Manikandan, A., R. Rajendran, M. Abirami and K. Kongarasi . 2016. Antimicrobial activity and phytochemical analysis of *Impatiens balsamina* seed (kaci-tumpangai) collected from Coimbatore District, Tamil Nadu, India. *International Journal of Pharmaceutical Sciences and Research (JPSR)*, 1 7 (12): 5039-5043.
- Morgan, R. 2007. Parrot-billed *Impatiens*. *Genus Profile*, September 2007 : 184-187
- Nawahwi, M.Z.K., M. Aziz, S. M. Mohamed, S.M. Shariff, N.A. Hasan, A.A. Rahman, H.A. Malek, M.I. Rahim and M.N.A.M. Taib, M.A. Abdullah. 2014. *American-Eurasian J. Agric. and Environ. Sci.*, 14 (7): 610-614. DOI: 10.5829/idosi.ajeaes.2014.14.07.12364
- Pangaila, B.A., D.H.C. Pangemanan, dan W.Parengkuan. 2016. Uji efektivitas antibakteri ekstrak bunga pacar air (*Impatiens balsamina* L.) terhadap pertumbuhan *Streptococcus mutans* secara *in vitro*
- Rahmawati, E., Sukardiman, A. F. Muti. 2013. Aktivitas antikanker ekstrak n-heksana dan ekstrak metanol herba pacar air (*Impatiens balsamina* Linn) terhadap sel kanker payudara T47d. *Media Farmasi* 10 (2) : 47-55

- Rajendran, R., A. Manikandan, K. Hemalatha, M. Mary Sweety and P. Prabhavathi. 2014. Antimicrobial activity of *Impatiens balsamina* plant extract. World Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences, 3 (7) : 1280-1286.
- Shimizu, T. and N. Utami. 1997. Three new species of *Impatiens* (*Balsaminaceae*) added to Flora Malesiana. *Kew Bull.* 52: 435-442.
- Shivakumara, S. Wahengbam, N. K. Rana, S. Kundu, S. Bole, and A.B. Vedamurthy. 2014. Phytochemical Screening and Biological Activities of *Impatiens balsamina* L seeds. *Int. J. Fund. Appl. Sci.*, 3 (2) : 22-26.
- Singh, P., R. Singh, N. Sati, O. P. Sati. 2016. Antioxidant, antibacterial and antifungal activity of *Impatiens sulcata* Wallich in Roxb. extracts. *Int. J. Life. Sci. Scienti. Res.*, 2(6): 671-677
- Utami, N. 2005. Two new species of *Impatiens* (*Balsaminaceae*) from Batanggadis National Park, North Sumatra, Indonesia. *Blumea*, 50: 443-446.
- Utami, N. 2006. *Impatiens* spp. (*Balsaminaceae*) endemik di Sumatera dan Potensinya sebagai Tanaman Hias. *B i o d i v e r s i t a s*, 7 (2) : 135-138
- Utami, N. 2009. *Impatiens rubricaulis* (*Balsaminaceae*), a new species of *Impatiens* from West Sumatra. *Reinwardtia*, 13(1): 93–94.
- Utami, N. 2012. Three new species of *Impatiens* (*Balsaminaceae*) from Sumatra, Indonesia. *Kew Bulletin* Vol. 67: 731-737
- Utami, N. 2013. *Impatiens kerinciensis* (*Balsaminaceae*), a new species from Sumatra, Indonesia. *Kew Bulletin* Volume 68 (4) : 687–688
- Utami, N. and H. Wiriadinata. 2010. *Impatiens mamasensis* (*Balsaminaceae*), A New Species From West Celebes, Indonesia. *Reinwardtia*, 13 (2): 211 – 212
- Utami, N. and H. Wiriadinata. 2002. A new species of *Impatiens* (*Balsaminaceae*) from central Sulawesi. *Blumea* 47: 391-393.
- Utami, N. and M. Ardiyan. 2015. Phylogenetic Study of Sumatran *Impatiens* (*Balsaminaceae*) Using Nuclear and Plastid DNA Sequences. *Acta Phytotax. Geobot.* 66 (2): 81–90 (2015)
- Vrchotová, N., B. Šerá, and J. Krejčová. 2011. Allelopathic activity of extracts from *Impatiens* species. *Plant Soil Environ.*, 57 (2) : 57–60
- Wiendra, N.M.S., M. Pharmawati, dan N.P.A. Astiti. 2011. Pemberian kolkhisin dengan lama perendaman berbeda pada induksi poliploidi tanaman pacar air (*Impatiens balsamina* L.). *Jurnal Biologi* XV (1) : 9 – 14

PEMANFAATAN SUMBER DAYA GENETIK TANAMAN PIRDOT SEBAGAI OBAT TRADISIONAL SUKU BATAK TOBA

Yennita Sihombing

PENDAHULUAN

Tanah Batak (Tano Batak) seluas ± 50.000 km² sebagian besar merupakan daerah dataran tinggi yang mengelilingi Danau Toba yang beriklim sejuk sepanjang tahun. Suku Batak merupakan suku terbesar yang mendiami pulau Sumatera Utara, terdiri dari enam kelompok sub suku yang sebagian besar menempati daerah Sumatera Utara, yaitu Batak Toba (yang bertempat tinggal sebagai penduduk asli daerah Tapanuli Utara), Karo, Simalungun, Pak-Pak, Angkola dan Mandailing. Masing-masing etnis Batak mempunyai kebudayaan yang berbeda dengan yang lainnya, begitu juga dengan pemanfaatan pengobatan tradisional.

Meskipun dunia pengobatan semakin berkembang bukan berarti pengobatan tradisional dengan memanfaatkan tumbuh-tumbuhan sebagai bahan ramuan menjadi surut. Tanaman berkhasiat selama berabad-abad telah lama digunakan oleh nenek moyang dan memberikan hasil yang baik dalam pengobatan penyakit dan pemeliharaan kesehatan. Nenek moyang mengenal obat-obatan tradisional yang berasal dari tumbuhan di sekitar pekarangan rumah maupun yang tumbuh liar di semak belukar dan hutan-hutan. Masyarakat sekitar hutan memanfaatkan tumbuhan obat yang ada sebagai bahan baku obat-obatan berdasarkan pengetahuan tentang pemanfaatan tumbuhan obat yang diwariskan secara turun-temurun (Hidayat dan Gusti, 2012). Dalam hal ini masyarakat Batak Toba telah mampu mengidentifikasi jenis-jenis tumbuhan berkhasiat yang dikenal dan dimanfaatkan untuk ramuan obat.

Pada zaman dahulu, masyarakat suku Batak Toba mengetahui tanaman yang berkhasiat untuk obat dan cara penggunaannya sebagai obat, bersumber dari nenek moyang maupun orang tua yang diwariskan secara turun-temurun. Sampai saat ini masih banyak masyarakat Batak Toba masih menggunakan pengobatan tradisional dengan tanaman obat. Tumbuhan obat sangat erat kaitannya dengan pengobatan tradisional, karena sebagian besar pendayagunaan tumbuhan obat belum didasarkan pada pengujian klinis laboratorium, melainkan lebih berdasarkan pada pengalaman penggunaan (Yuni *et al.*, 2011). Salah satu tanaman obat yang digunakan oleh suku Batak Toba adalah tanaman Pirdot (*Saurauia vulcani* Korth.).

Pirdot (*Saurauia vulcani* Korth.) merupakan tanaman liar yang tumbuh di dekataliran air atau di tempat lembab/teguh, berbentuk pohon, tetapi memiliki dahan yang gampang patah. Daun berukuran lebar memiliki ujung melancip terkadang ada berbentuk lonjong dan memiliki dua sisi warna yang berbeda, yaitu sisi daun bagian atas berwarna hijau dan sisi daun bagian bawah berwarna kecoklatan. Biasanya pada bagian pucuk daun tumbuh serumpun buah berukuran kecil dan jika buah matang akan berisi lendir bening serta biji yang halus seperti biji dalam buah naga.

Keberadaan pohon ini belum menyebar keseluruh wilayah Indonesia, salah satunya berada di Sumatera Utara. Banyak masyarakat setempat percaya bahwa daun Pirdot memiliki banyak khasiat untuk mengatasi berbagai penyakit salah satunya diabetes (penyakitgula).

Kajian tentang pemanfaatan tanaman Pirdot untuk mengobati berbagai jenis penyakit belum banyak diketahui oleh masyarakat, sehingga perlu dilakukan penelitian lebih lanjut. Penulisan makalah ini bertujuan untuk mengumpulkan informasi mengenai tanaman Pirdot sebagai tanaman obat sebagai bagian dari karakteristik masyarakat suku Batak Toba.

Observasi dilakukan dengan caramendapatkan informasi dari berbagai narasumber (masyarakat asli suku Batak Toba) di Kota Parapat, Kecamatan Girsang Sipangan Bolon, Kabupaten Simalungun, Provinsi Sumatera Utara dan data pustaka terkait dengan penggalian informasi mengenai keberadaan tanaman, deskripsi tanaman, kandungan kimia dan manfaat yang terkandung di dalamnya.

TANAMAN LIAR SEBAGAI OBAT TRADISIONAL

Indonesia merupakan negara yang kaya keanekaragaman hayati, berbagai tanaman dapat tumbuh dengan subur ini dikarenakan keadaan geografis Indonesia yang beriklim tropis dengan curah hujan rata-rata tinggi sepanjang tahun. Saat ini penggunaan bahan alam sebagai obat (biofarmaka) cenderung mengalami peningkatan dengan adanya isu kembali ke alam dan krisis ekonomi yang mengakibatkan turunnya daya beli masyarakat terhadap obat-obatan modern yang relatif lebih mahal harganya.

Manusia seringkali mengabaikan tanaman yang tumbuh liar di pinggir jalan atau di pinggir aliran sungai, dan menganggapnya sebagai tanaman pengganggu yang harus segera dibasmi. Tanaman liar juga banyak dijumpai di hutan – hutan di Indonesia yang manfaatnya masih banyak yang belum diketahui oleh manusia. Pemanfaatan berbagai jenis tanaman liar secara tradisional sebenarnya telah lama berkembang di masyarakat Indonesia secara turun temurun, khususnya sebagai sumber pangan, pengobatan tradisional dan pestisida alami. Dalam memanfaatkan tumbuhan obat, sering kali masyarakat tidak mengetahui kandungan kimia dari tumbuhan tersebut, sehingga dalam menentukan jumlah dosis pemakaiannya masyarakat hanya mengandalkan pada pengalaman dan perkiraan semata. Kandungan senyawa kimia yang terdapat dalam obat tradisional selain berkhasiat dapat juga menyebabkan efek samping yang merugikan jika dikonsumsi sembarangan (Kurniasih dan Idha, 2015).

Berdasarkan hal tersebut menjadi sangat penting untuk mengetahui kandungan fitokimia beberapa jenis tumbuhan lokal yang masih sering dijadikan obat oleh masyarakat, karena dapat mendeteksi komponen bioaktif yang tidak terbatashanya pada metabolit sekunder saja, tetapi terhadap metabolit primer yang memberikan aktivitas biologis fungsional, seperti protein dan peptida (Alfian, 2012). Uji kandungan kimia yang dilakukan melalui analisis fitokimia secara kualitatif, diharapkan

dapat menemukan suatu senyawa yang memiliki efek farmakologi tertentu sehingga memacu penemuan obat baru yang berasal dari keragaman jenis tumbuhan obat lokal (Rohyani, *et al.*, 2015).

Sumber daya tumbuhan di hutan tropis Indonesia yang sangat kaya mendukung peluang pengembangan tanaman obat, karena Indonesia memiliki 30.000 spesies tumbuhan, dari jumlah tersebut sekitar 9.600 spesies diketahui berkhasiat obat, dan baru 200 spesies yang telah dimanfaatkan sebagai bahan baku pada industri obat tradisional. Kondisi ini membuka peluang pengembangan luas bagi tanaman obat dan penggalian potensi spesies-spesies tumbuhan berkhasiat obat yang belum dimanfaatkan (Hapsah dan Yaya, 2011). Berdasarkan manfaat yang telah dirasakan oleh masyarakat, tanaman liar di Indonesia sangat potensial untuk dikembangkan khususnya sebagai obat herbal. Introduksi teknologi sangat diperlukan untuk menguji berbagai manfaat tanaman liar sehingga dapat dikembangkan dan diolah menjadi produk jadi), sehingga dapat diperoleh nilai tambah dan dijual secara komersil. Kelebihan dari pengobatan dengan menggunakan ramuan tumbuhan secara tradisional tersebut ialah tidak adanya efek samping yang ditimbulkan seperti yang terjadi pada pengobatan modern (Sistiawanti *et al.*, 2010).

PIRDOT (*SAURAUIA VULCANI* KORTH.)

Keanekaragaman jenis tumbuhan obat yang terdapat di kawasan hutan Indonesia sangat tinggi. Saat ini tercatat kurang lebih 1.260 jenis tumbuhan obat tersebar pada berbagai tipe ekosistem hutan di Indonesia. Dari 180 jumlah jenis di antaranya telah dieksploitasi dalam jumlah besar untuk keperluan bahan baku industri obat tradisional (Suharti, 2007). Tumbuhan-tumbuhan tersebut dalam penggunaannya dikenal dengan obat tradisional (Sjahid, 2008).

Pirdot (*Saurauia vulcani* Korth.) merupakan tumbuhan liar yang hidup pada daerah basah seperti dekat air terjun, aliran sungai, jurang, gunung yang lembab, daerah hutan dan daerah yang berawan (mendung). Kebanyakan spesies hidup pada tanah yang berpasir, banyak humus, dan tanah liat. Pirdot merupakan genus *Saurauia* dan keluarga *Actinidiaceae*. Morfologi dari tumbuhan Pirdot yaitu sebagai berikut :

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Magnoliophyta(Spermatophyta)
Class	: Magnoliospida(Dicotyledoneae)
Ordo	: Ericales
Famili	: Actinidiaceae
Genus	: Saurauia
Spesies	: <i>Saurauia vulcani</i> Korth.
Nama Lokal	: Pirdot (Sumatera Utara)



Gambar 1. Tanaman Pirdot (*Saurauia vulcani* Korth.)

Tanaman Pirdot banyak tumbuh di daerah Tapanuli yaitu Siborongborong, Pagaran, Tarutung, dan sekitarnya, dan daerah Toba seperti Parapat dan Balige. Pirdot memiliki buah kecil yang apabila sudah matang dapat dimakan karena rasanya manis. Buah yang matang akan berisi lendir bening dan biji-biji kecil halus (seperti biji dalam buah naga). Anak-anak muda di tanah Batak menyebut buah Pirdot ini dengan buah ingus (mommon) karena lendir yang ada dalam buahnya. Di Desa Girsang, tanaman Pirdot sering disebut dengan Garuan.

Tanaman Pirdot memiliki daun berbentuk lonjong-jorong, panjang 18 – 36 cm, lebar 8 – 18 cm, bergerigi, meruncing di ujung, dan bulat di bagian dasar. Permukaan bawah daun seperti beludru kelabu atau berbulu cokelat, bersisik pada permukaan atas daun remaja, licin pada daun dewasa. Daun inilah yang digunakan sebagai obat tradisional suku Batak Toba karena mempunyai kemampuan dalam mengobati penyakit kanker, diabetes, dan menurunkan kolesterol, dimana pada daunnya terdapat aktivitas antioksidan yang tergolong sangat kuat, berdasarkan penelitian sebelumnya mengandung senyawa aktif berupa flavonoid, saponin, tannin, steroid/triterpenoid (Andriani, 2015).

Buah Pirdot termasuk tipe buah sejati tunggal, berdaging, berbentuk bulat seperti kelereng dengan diameter ± 13 mm, berwarna hijau tua ketika muda dan hijau muda kekuningan ketika telah matang. Sementara biji Pirdot berbentuk bulat tidak beraturan, berukuran 0,5 mm x 1,5 mm, berwarna coklat, permukaan kulit biji bergelombang seperti jaring. Sedangkan bakal buahnya berbulu, buah berbentuk bulat seperti kelereng, diameter 10 – 16 mm. Buah masak mengandung cairan seperti lendir dengan rasa manis menurut masyarakat Batak dipercaya dapat mengobati penyakit hati (liver), namun belum terbukti kebenarannya secara medis.



Gambar 2. Buah Pirdot (kiri) dan benih Pirdot yang masih terbungkus salut biji (kanan)

KOMPOSISI KIMIA DAUN PIRDOT

Hasil penelitian Muadja *et al.* (2013) menunjukkan bahwa ekstrak daun Pirdot mengandung senyawa fenolik, flavonoid dan tannin yang mempunyai mekanisme efek antikanker. Penelitian yang dilakukan oleh Panal Sitorus (2015), skrining fitokimia dari simplisia dan ekstrak etanol daun Pirdot mengandung flavonoid, glikosida, saponin, tanin dan steroid/triterpenoid.

Flavonoid merupakan senyawa polifenol mempunyai kemampuan untuk menyumbangkan atom hidrogen kepada senyawa radikal bebas, sehingga aktivitas antioksi dan senyawa polifenol dapat dihasilkan pada reaksi netralisasi radikal bebas atau pada penghentianreaksi berantai yang terjadi. Flavonoid dalam tubuh manusia berfungsi sebagai antioksi dan sehingga sangat baik untuk pencegahan kanker, melindungi struktur sel, meningkatkan efektivitas vitamin C, anti inflamasi, mencegah keropos tulang dan sebagai antibiotik (Waji dan Sugrani, 2009). Sedangkan saponin mampu meredam superoksida melalui pembentukan intermediet hidroperoksida sehingga mencegah kerusakan biomolekular oleh radikalbebas (Yuhernita *et al*, 2011).

Berdasarkan hasil penelitian Roking (2007) diperoleh bahwa ekstrak metanol daun Pirdot yang berasal dari daerah Pangaribuanmengandung senyawa polifenol, flavonoid, triterpen, steroid, saponin dan tannin. Sementara itu, uji aktivitas antioksidan daun pirdot dengan menggunakan pelarut methanol dan hasil fraksinasi etil asetat diperoleh IC50 secara berturuturut yaitu sebesar 10,52 μ g/mL dan 10,85 μ g/mL. Penelitian lain yang dilakukan terhadap spesies Pirdot yang berbeda yaitu Kileho (*Saurauia caulifora*) yang berasal dari gunung salak, Bogor menunjukkan bahwa tanaman tersebut mempunyai khasiat antidepresan dan hasil skrining fitokimia yang terkandung dalam ekstrak metanol *Saurauia caulifora* berupa senyawa polifenol dan steroid (Adiastuti, 2007)

PIRDOT SEBAGAI OBAT TRADISIONAL SUKU BATAK TOBA

Daun Pirdot masih terdengar asing, namun bagi yang sudah berkecimpung di dunia kesehatan terutama kesehatan alternatif sudah mengenal daun ini dengan baik. Daun Pirdot merupakan jenis daun berkhasiat yang sudah sering digunakan sebagai obat untuk mengatasi berbagai macam penyakit. Daun ini berasal dari tanaman Pirdot yang tumbuh liar dan subur di daerah dengan kelembapan yang tinggi seperti sungai.



Gambar 3. Morfologi daun Pirdot

Daun Pirdot mempunyai kemampuan mengobati penyakit kanker, diabetes, dan menurunkan kolesterol (Maukar *et al.*, 2013). Daun tanaman ini memiliki aktivitas antioksidan yang tergolong kuat (Kadji *et al.*, 2013). Antioksidan adalah senyawa yang mampu menghambat, memperlambat dan mencegah proses oksidasi lipid. Dalam arti khusus antioksidan adalah zat yang dapat menghambat atau mencegah terjadinya reaksi radikal bebas dalam oksidasi lipid (Ahmad, 2012). Radikal bebas dapat dihasilkan dari metabolisme tubuh sendiri, dan bisa pula lewat eksternal seperti lingkungan sekitar kita (Iswari, 2011). Radikal bebas secara terus menerus membentuk di dalam tubuh, jika jumlahnya di dalam tubuh sangat banyak dapat berpotensi menonaktifkan berbagai enzim, mengoksidasi lemak dan mengganggu DNA tubuh sehingga terjadi mutasi sel yang merupakan awal timbulnya kanker (Astuti, 2009).

Ekstrak etanol daun Pirdot menunjukkan hasil yang baik sebagai efek antidiabetes, ekstrak etanol daun pirdot ini efektif sebagai agen antidiabetes dan mengurangi kadar glukosa darah pada tikus. Daun tumbuhan Pirdot sebenarnya sudah banyak digunakan oleh masyarakat banyak khususnya suku Batak Toba sebagai obat berbagai penyakit, salah satunya penyakit diabetes. Melihat banyaknya manfaat daun Pirdot bagi kesehatan masyarakat, saat ini tumbuhan Pirdot (*Saurauia vulcani* Korth) sudah diinventarisasikan di Kebun Raya Samosir sebab eksploitasi yang berlebihan tanpa diiringi upaya budidayanya akan berakibat pada kelangkaan jenis ini.

Manfaat daun Pirdot menurut Yusuf (2017) antara lain:

- Mengobati penyakit diabetes melitus, kanker, dan tumor.
- Membersihkan saluran kemih sehingga baik bakteri maupun kuman penyebab penyakit bisa dibuang dengan mudah.
- Mengatasi peradangan; memiliki sifat anti inflamasi yang alami
- Mengobati flu dan batuk secara alami; untuk meredakan batuk dan juga mencairkan dahak di tenggorokan dengan cara meminum air rebusan daun Pirdot.
- Obat gatal di kulit dan mengobati bisul; baik karena alergi atau gigitan serangga.
- Mencegah pendarahan; memiliki sifat sebagai pembeku darah agar tidak kehabisan darah, khususnya pada saat mimisan.
- Menyehatkan paru-paru; merupakan daun herbal andalan untuk membuat paru-paru lebih sehat, dan bermanfaat untuk mencegah penyakit pernapasan seperti bronchitis dan juga asam tanpa efek samping.
- Baik untuk kesehatan syaraf dan mencegah iritasi mata.
- Menyehatkan organ usus dan mengatasi disentri.

Cara mengolah daun Pirdot untuk mengobati penyakit diabetes melitus, yaitu 7 lembar daun Pirdot dikeringkan, kemudian direbus dalam wadah yang berisi 3 gelas air sampai air yang tersisa tinggal satu gelas, lalu didinginkan dan diminum. Hal ini rutin dilakukan 2 kali sehari, yaitu pagi dan sore hari sehingga kadar gula dalam tubuh akan normal kembali, namun sebaiknya tetap memperhatikan pola makan dengan mengurangi makanan yang mengandung gula dan tetap rutin berolahraga.

AGRIBISNIS TANAMAN PIRDOT

Nilai tambah tanaman obat khususnya Pirdot di sektor usaha industri hulu, ditentukan oleh faktor produksi di dalam pembudidayaannya antara lain, cara budidaya sesuai GAP (*Good Agricultural Practices*) dengan menerapkan SOP (*Standard Operational Procedures*) budidaya yang telah dibakukan. Faktor pendukung yang mempunyai nilai tambah adalah penyediaan benih unggul. Rendahnya produktivitas tanaman obat di sebagian besar sentra produksi disebabkan petani belum mengikuti teknik budidaya anjuran berdasarkan SOP yang dibakukan, serta belum menggunakan bibit unggul. Meskipun penyebaran benih beberapa tanaman obat dari satu ke lain daerah terus berlangsung, hingga saat ini belum ada standar benih bermutu yang berasal dari varietas yang sudah dilepas. Usaha agribisnis hilir tanaman obat yang telah berkembang adalah industri jamu, sedangkan industri farmasi (fitofarmaka) dalam tahap rintisan (Deptan, 2007).

Dukungan kebijakan yang dibutuhkan untuk pengembangan obat-bahan alami antara lain: 1) keputusan politik pemerintah untuk menetapkan penggunaan obat-bahan alami yang bahan bakunya antara lain tanaman obat sebagai bagian dari pelayanan kesehatan formal; 2) amandemen serta revisi undang-undang dan Peraturan Pemerintah yang belum sejalan dengan keputusan politik; 3) penyusunan program nasional pengembangan obat-bahan alam berbasis tanaman obat asli Indonesia secara terpadu, yang melibatkan semua pihak terkait dari hulu sampai hilir; 4) mendirikan badan atau institusi khusus yang memiliki otoritas memadai yang akan merencanakan, mengkoordinir dan mengawasi pelaksanaan program nasional 5) membangun dan melengkapi sarana dan prasarana pendukung : a) universitas yang akan mendidik tenaga medis untuk pelayanan kesehatan dengan obat-bahan alami, b) rumah sakit dan apotek yang melayani masyarakat dengan obat-bahan alami, c) jalan, transportasi dan telekomunikasi ke daerah-daerah sentra produksi tanaman obat, d) bantuan modal untuk petani dan pengusaha yang akan berusaha dalam agribisnis dan agroindustri berbasis tanaman obat baik di hulu maupun di hilir; dan 6) fasilitasi munculnya iklim usaha dan kemitraan yang sinergis dengan prinsip win-win diantara para pelaku agribisnis dan agroindustri berbasis obat-bahan alam di Indonesia (Deptan, 2007).

Membangun agribisnis dan agroindustri berbasis tanaman obat yang kuat, mandiri dan berdaya saing untuk peningkatan kesehatan dan kesejahteraan rakyat Indonesia perlu disusun Program Nasional Pengembangan Obat-Bahan Alam, yang ditindaklanjuti oleh seluruh pihak terkait. Target program tersebut adalah menjadikan Indonesia sebagai produsen nomor satu di dunia dalam industri obat berbasis bahan alami (*world first class herbal medicine country*) pada tahun 2020 (Deptan, 2007). Pengembangan agribisnis hilir komoditas tanaman obat diarahkan untuk pengembangan produk turunan berupa produk jadi yang dilakukan dengan diversifikasi produk dalam bentuk yang lebih sederhana yaitu simplisia/ekstrak (Asrini, 2013).

Sejalan dengan perkembangan industri jamu, obat herbal fitofarmaka dan kosmetika tradisional, juga mendorong berkembangnya budidaya tanaman obat di Indonesia. Selama ini upaya penyediaan bahan baku untuk industri obat tradisional sebagian besar berasal dari tumbuh-tumbuhan yang tumbuh di alam liar sehingga beberapa jenis mulai langka, atau dibudidayakan dalam skala kecil di lingkungan sekitar rumah dengan kuantitas dan kualitas yang kurang memadai. Oleh karena itu perlu dikembangkan aspek budidaya yang sesuai dengan standar bahan baku obat tradisional agar tanaman obat Indonesia yang sangat kaya jenisnya ini bisa berkembang dan sejajar dengan tanaman obat tradisional negara lain yang sudah lebih dahulu menembus pasar internasional seperti Cina dan Korea (Herdiani, 2012).

KESIMPULAN

Tanaman obat tradisional selama berabad - abad telah lama dikenal dan digunakan oleh nenek moyang berdasarkan pengetahuan tentang pemanfaatan tumbuhan obat yang diwariskan secara turun-temurun, yang berasal dari tumbuhan di sekitar pekarangan rumah maupun yang tumbuh liar di semak belukar dan hutan-hutan, dan memberikan hasil yang baik dalam pengobatan penyakit dan pemeliharaan kesehatan. Sampai saat ini masih banyak masyarakat suku Batak Toba masih menggunakan pengobatan tradisional dengan tanaman obat, salah satunya tanaman Pirdot (*Saurauia vulcani* Korth.) dengan memanfaatkan bagian daun sebagai obat tradisional suku Batak Toba karena mempunyai kemampuan dalam mengobati penyakit kanker, diabetes, dan menurunkan kolesterol, dimana pada daunnya terdapat aktivitas antioksidan yang sangat kuat, dan mengandung senyawa aktif berupa flavonoid, saponin, tannin, dan steroid/triterpenoid.

Usaha agribisnis hilir tanaman obat yang telah berkembang adalah industri jamu, sedangkan industri farmasi (fitofarmaka) masih dalam tahap rintisan. Dalam membangun agribisnis dan agroindustri berbasis tanaman obat yang kuat, mandiri dan berdaya saing untuk peningkatan kesehatan dan kesejahteraan rakyat Indonesia, maka dukungan kebijakan dari pemerintah sangat dibutuhkan untuk pengembangan obat-bahan alam yang ditindaklanjuti oleh seluruh pihak terkait.

DAFTAR PUSTAKA

- Adiastuti, P. C. 2007. Penelitian pendahuluan kandungan kimia daun Pirdot (*Saurauia vulcani* Korth). Skripsi. Depok : UI.
- Ahmad, R., Munim, A. dan Elya, B. 2012. Study of antioxidant activity with reduction of free radical DPPH and xanthine oxidase inhibitor of the extract *Ruellia tuberosa* Linn Leaf. *International Research Journal of Pharmacy*, 3(11).
- Alfian, R. dan Susanti, H. 2012. Penetapan kadar fenolik total ekstrak Metanol kelopak bunga rosella merah (*Hibiscus sabdariffa* Linn) dengan variasi tempat tumbuh secara spektrofotometri. *Pharmaciana*, 2(1), ISSN 2088-4559.

- Andriani, N. 2015. Uji efek ekstrak etanol dan fraksi ekstrak n-heksan, etilasetat dan etanol daun Pirdot (*Saurauia vulcani* Korth) terhadap penurunan kadar glukosa darah dengan metode toleransi glukosa. Skripsi. Universitas Sumatera Utara, Medan. Hal 22-23.
- Anonymous. 2014. Pirdot tumbuhan liar obat diabetes; Daun Pirdot ramuan obat diabet. <http://pustahabataktoba.blogspot.co.id/2014/08/pirdot-tumbuhan-liar-obat-diabetes.html>. Diakses Tanggal 14 Maret 2017.
- Asrini, F. 2013. Prospek dan pengembangan bisnis tanaman obat di Indonesia. Paper teknologi produksi tanaman obat dan aromatik. Universitas Brawijaya, Malang.
- Astuti, Y.N. 2009. Uji aktivitas penangkap radikal DPPH oleh analog kurkumin monoketon dan n-heteroalifatik monoketon. Universitas Muhammadiyah, Surakarta.
- Departemen Pertanian. 2007. Prospek dan arah pengembangan agribisnis tanaman obat. Edisi Kedua. Badan Litbang Pertanian, Jakarta.
- Hapsoh dan Yaya, H. 2011. Budidaya tanaman obat dan rempah. Medan: USU Press.
- Herdiani, E. 2012. Potensi tanaman obat Indonesia. <http://www.bbpp-lembang.info/index.php/arsip/artikel/artikel-pertanian/585-potensi-tanaman-obat-indonesia>. Diakses Tanggal 14 Maret 2017.
- Hidayat, D. dan Gusti. 2012. Studi keanekaragaman jenis tumbuhan obat di kawasan IUPHHK PT. Sari Bumi Kusuma Camp Tontang Kabupaten Sintang. Fakultas Kehutanan Universitas Tanjungpura.
- Iswari, K. 2011. Kulit Manggis berkhasiat tinggi. Cetakan I. Jakarta : Penerbit APMK.
- Kadji, M.H, Runtuwene, M.R.J. dan Citraningtyas, G. 2013. Uji fitokimia dan aktivitas antioksidan dari ekstrak etanol daun Soyogik (*Saurauia bracteosa* DC). *Pharmacon*, 5, 13-17.
- Kurniasih, D. dan Idha, W. A. 2015. Prospek pengembangan sumberdaya genetik tanaman liar sebagai sumber bahan pangan dan produk turunan potensial lainnya (edible wild plant) di Indonesia. Prosiding Seminar Nasional Pengembangan Sumber Daya Genetik Pertanian: Potensi sumber daya genetik spesifik lokasi mendukung ketahanan pangan dan swasembada pangan nasional. Hal 179-183. BBP2TP, Bogor.
- Maukar, M.A., Runtuwene, M.R.J. dan Pontoh, J. 2013. Analisis kandungan fitokimia dari uji toksisitas ekstrak metanol daun Soyogik (*Saurauia bracteosa* DC) dengan menggunakan metode maserasi. *Jurnal Ilmiah Sains*, 13(2), 98-101.
- Muaja, A.D., Koleangan, H.S.J. dan Runtuwene, M.R.J. 2013. Uji toksisitas dengan metode BSLT dan analisis kandungan fitokimia ekstrak daun Soyogik (*Saurauia bracteosa* DC) dengan metode soxhletasi. *Jurnal MIPA Unsrat Online*, 2(2), 115-118.

- Rohyani, I. S., Evy, A. dan Suropto. 2015, Kandungan fitokimia beberapa jenis tumbuhan lokal yang sering dimanfaatkan sebagai bahan baku obat di Pulau Lombok, Prosiding Seminar Nasional Masyarakat Biodiversitas Indonesia, Vol 1, No. 2 : 388-391.
- Roking. 2007. Identifikasi golongan senyawa dan aktivitas antioksidan ekstrak metanol serta fraksi aktif daun Pirdot (*Saurauia vulcani* Korth). Skripsi. Depok : UI.
- Sistiawanti, Y. dan Kasrina. 2010. Studi etnobotani tumbuhan obat gangguan menstruasi pada masyarakat "Suku Serawai" di Desa Darat Sawah, Padang Siring, dan Kota Agung Kabupaten Bengkulu Selatan. Jilid 2. Bengkulu: Program Studi Biologi FMIPA Univ. Bengkulu. Hlm.142.
- Sitorus, P. 2015, Characterization simplisia and ethanolic extract of Pirdot (*Saurauia vulcani* Korth) leaves and study of antidiabetic effect in alloxan induced diabetic mice. *International Journal of ChemTech Research*, Vol.8, No.6 :203-215.
- Sjahid, L. R. 2008. Isolasi dan identifikasi flavonoid dari daun Dewandaru (*Eugenia uniflora* L.). Surakarta: Skripsi Fakultas Farmasi Universitas Muhammadiyah Surakarta. Hlm.5-6.
- Suharti, S. 2007. Konservasi sumberdaya hutan melalui pengembangan usahatani wanafarma. Prosiding Ekspose Hasil-hasil Penelitian.
- Waji, R. A., Sugrani, A. 2009. Makalah kimia organik bahan alam flavonoid (quercetin). MIPA; Universitas Hasanudin.
- Yuhernita dan Juniarti. 2011. Analisis senyawa metabolit sekunder dari ekstrak metanol daun Surian yang berpotensi sebagai antioksidan. *MakaraSains*, 15(1),48 – 52.
- Yuni, V. F. Harmida dan Sarno. 2011. Studi etnofitomedika di Desa lawang Agung Kecamatan Mulak Ulu. Kabupaten Lahat Sumatera Selatan. Volume 14(1D)14110. Sumatera Selatan: Universitas Sriwijaya. Hlm. 42.
- Yusuf, Y.B.2017. 15 Manfaat dan khasiat daun Pirdot untuk kesehatan. <http://www.khasiat.co.id/daun/pirdot.html>. Diakses Tanggal 14 Maret 2017.

POTENSI PEMANFAATAN SUMBER DAYA GENETIK ANDALIMAN SEBAGAI *FOOD ADDITIVE* TRADISIONAL SUKU BATAK TOBA

Yennita Sihombing dan Lintje Hutahaean

PENDAHULUAN

Andaliman (*Zanthoxylum acanthopodium* DC), merupakan tumbuhan yang buahnya dapat dimanfaatkan sebagai rempah, menghasilkan minyak atsiri, dan dapat digunakan secara langsung sebagai bumbu pada masakan khas Sumatera Utara, khususnya masyarakat Tapanuli. Buah dan biji andaliman oleh masyarakat Batak digunakan sebagai bumbu masakan tradisional suku Batak dan digunakan sebagai tuba untuk mempermudah menangkap ikan (Sabri, 2007).

Secara umum masyarakat Indonesia belum mengenal andaliman, walaupun telah banyak diperdagangkan di luar daerah asalnya, namun hanya dikenal dan dipergunakan oleh kalangan terbatas. Indonesia hanya mengenal andaliman untuk digunakan pada masakan Batak, untuk menghilangkan bau anyir ikan atau daging mentah, dan bumbu campuran pada masakan khas Batak yaitu arsik, natinombur dan saksang sehingga disebut sebagai "merica batak". Masyarakat Batak sering menyebut Andaliman ini dengan sebutan "intir-intir". Andaliman memiliki aroma jeruk yang lembut namun "menggigit" sehingga menimbulkan sensasi rasa pedas dan getir atau mati rasa di lidah, meskipun tidak sepedas cabai atau lada karena mengandung hydroxy-alpha-sanshool, serta meningkatkan nafsu makan (Siregar, 2013).

Penggunaan andaliman semakin berkurang karena bergesernya pola makan dan gaya hidup masyarakat yang serba praktis. Hal ini dapat mengakibatkan kepunahan jenis rempah andaliman. Oleh karena itu, manfaat lain dari andaliman perlu dicari sehingga lebih berguna bagi masyarakat dan memiliki nilai ekonomi yang lebih baik. Penulisan makalah ini bertujuan untuk menggali informasi mengenai manfaat tersembunyi dari andaliman dan potensi pemanfaatannya sebagai *food additive* tradisional khususnya bagi suku Batak Toba.

KARAKTERISTIK ANDALIMAN

Andaliman merupakan tumbuhan hasil hutan non kayu famili Rutaceae, tumbuh perdu, dengan tinggi 3-8 m, batang dan cabang merah kasar beralur, berbulu halus dan berduri. Daun berukuran kecil, seperti daun bunga mawar. Buah andaliman tumbuh di antara duri-duri dan bertangkai, buah muda berwarna hijau, dan matang berwarna merah, bila dipetik warnanya cepat berubah menjadi hitam. Bentuk buah bulat dan kecil, lebih kecil dari merica, bila digigit mengeluarkan aroma wangi dan rasa tajam yang khas, dan dapat merangsang produksi air liur (Ambarita, 2008).

Menurut Hsuan Keng (1978) dalam Wijaya (1999), kedudukan taksonomi andaliman adalah sebagai berikut:

Kingdom : Plantae
 Divisio : Spermatophyta
 Kelas : Angiospermae
 Sub kelas : Dicotyledoneae
 Ordo : Rutales
 Family : Rutaceae
 Genus : Zanthoxylum
 Spesies : Zanthoxylum acanthopodium DC.



Tumbuhan ini tersebar di India Utara, Nepal, Pakistan Timur, Thailand, dan Cina. Di Indonesia, andaliman banyak ditemukan di kawasan pegunungan Danau Toba dan beberapa daerah di Sumatera Utara, tumbuh secara liar pada ketinggian 1.200 - 1.400 m dpl. Sedangkan di Cina, tumbuh sampai pada ketinggian 2.900 m dpl (Miftakurohmah dan Suhirman, 2009). Menurut Siregar (2003), daun andaliman mengandung kelenjar minyak, daun majemuk, bunga majemuk berbatas dalam anakpayung, mempunyai perhiasan bunga satu lingkaran, yaitukelopak yang disusun oleh lima daun kelopak bebas. Hal ini sesuai dengan Sabri *et al.* (2008) yang menyatakan daun andaliman tersebar, bertangkai dan merupakan daun majemuk menyirip beranak daun gasal, dengan panjang berkisar 5-20 cm dan lebar 3-15 cm, dan terdapat kelenjar minyak.

Menurut Parhusip (2006), di sekitar kawasan Danau Toba, terdapat 3 jenis tanaman andaliman, yaitu:

- Sihorbo, bentuk buah besar, kurang aromatik, dan produksi rendah
- Simanuk, bentuk buah kecil, produksi lebih tinggi, dan aroma dan rasa lebih tajam dari varietas Sihorbo
- Sitanga, aroma buah sangat tajam mirip bau kepinding/tanga, produksi tinggi namun kurang disenangi oleh masyarakat



Gambar 1. Pohon Andaliman dan Buah (Mentah dan Masak)

Biji yang dihasilkan setiap tanaman andaliman berjumlah banyak, namun sangat jarang (tidak) ditemukan kecambah tumbuh di sekitar tanaman andaliman. Umumnya petani memiliki tanaman andaliman dengan memelihara tumbuhan yang liar di ladang. Petani berpendapat bahwa perkecambahan biji andaliman tergantung

burung. Tanaman yang tumbuh alami berasal dari biji yang disebarkan oleh burung (setelah memakan buah andaliman).

Daya berkecambah benih *Zanthoxylum* sp. umumnya rendah (Purwaning, 2009; Okeyo *et al.*, 2011; Sudrajat, *et al.*, 2011; Brijwal *et al.*, 2013). Daya kecambah andaliman rendah (14%) dan umur berkecambah benih andaliman lama dan bervariasi, yaitu dari 24-100 hari setelah semai. Hal ini sesuai dengan Khoiriah(2009), dimana anaman andaliman memiliki daya kecambah yang rendah dan umur berkecambah yang lama serta bervariasi yaitu berkisar 24-100 hari dengan persentase perkecambahan 17,5%.

Perkecambahan yang rendah dan umur berkecambah yang relatif lama diduga disebabkan oleh struktur kulit benih andaliman yang keras (Siregar, 2003), karena tersusun oleh jaringan sklerenkim yang padat (Dianxiang dan Hartley,2008). Struktur ini dapat menghambat perkecambahan karena menghalangi imbibisi air dan pertukaran gas (Hartmann *et al.*, 2011). Selain itu berdasarkan penelitian Siregar (2010) tentang sortasi benih andaliman, ada dugaan persentase perkecambahan andaliman yang rendah (12,5%) diduga disebabkan sedikitnya benih yang mengandung embrio, selain karena adanya dormansi.

Tanaman andaliman hanya bisa tumbuh dan berkembang di dataran tinggi dan membutuhkan banyak air, dan butuh pelindung sehingga sangat cocok dikembangkan di sekitar perbukitan. Buah andaliman dapat dipanen setelah berumur 1,5 tahun sejak masa tanam dengan masa usia produktif tanaman ini mencapai umur 10-15 tahun, buah berwarna hijau sebesar merica, pemanenan dilakukan secara manual (dengan tangan) dan hati-hati karena di setiap dahan tanaman andaliman mempunyai banyak duri. Hasil yang diperoleh untuk setiap pohon tanaman 5-7 kg. Biasanya petani memetik buah andaliman sekali dalam dua minggu, jika buah tidak diambil akan kering dan tidak dapat dijual. Dalam satu tahun pertama, tanaman andaliman mampu menghasilkan 5 kg/pohon, dan pada tahun ke-4 produksinya meningkat 12 kg/pohon.

KOMPONEN KIMIA ANDALIMAN

Menurut Parhusip (2007) ekstrak semipolar andaliman memiliki komponen aktif berupa alkaloid, fenol hidrokuinon, flavonoid, triterpenoid, saponin dan steroid. Komponen-komponen aktif inilah yang diduga berperan dalam aktivitas antibakteri ekstrak semipolar andaliman terhadap bakteri patogen pangan, sehingga masakan yang menggunakan andaliman umumnya menjadi lebih tahan lama.

Andaliman mengandung senyawa fenolik dan steroid (Suryanto *et al.*, 2008), senyawa terpenoid yang mempunyai aktivitas antioksidan yang sangat bermanfaat bagi kesehatan dan berperan penting untuk mempertahankan mutu produk pangan dari berbagai kerusakan seperti ketengikan, perubahan nilai gizi serta perubahan warna dan aroma makanan. Selain itu senyawa terpenoid pada andaliman juga dapat dimanfaatkan sebagai antimikrobia. Hal ini memberikan peluang bagi andaliman sebagai bahan baku senyawa antioksidan atau antimikroba bagi industri pangan dan farmasi (Wijaya,1999).

Andaliman memiliki kekhasan dan sensasi rasa unik, dan beberapa penelitian telah mengungkap kandungan kimia dan aktivitas fisiologisnya, saat ini andaliman diperhitungkan menjadi sumber senyawa aromatik dan minyak esensial. Pemanfaatan andaliman dapat ditingkatkan tidak lagi sekedar sebagai bumbu masak, namun juga bahan pengawet, bahan obat dan suplemen, serta pestisida nabati (Siregar, 2012). Berbeda dengan rempah lain yang bisa disimpan lama, buah andaliman digunakan dalam keadaan segar, karena sifat minyak atsirinya lebih cepat menguap (Miftakhurohmah dan Suhirman, 2009).

Beberapa metode ekstraksi terhadap andaliman telah dilakukan, antara lain ekstraksi dengan metode head space, Lickens-Nickerson, maserasi, dan destilasi vakum. Sehingga diketahui komponen volatil dan komponen kunci aroma dari andaliman. Komponen non volatil yang telah diisolasi dari genus *Zanthoxylum* umumnya berasal dari golongan alkaloid yang memiliki aktivitas antimikroba (Pattino dan Cuca, 2011). Akyla (2014) melaporkan bahwa ekstrak andaliman memiliki flavor yang mirip serta memiliki karakteristik trigeminal sebagaimana bahan bakunya pada ekstrak yang diperoleh melalui proses maserasi menggunakan etil asetat: etanol (1:1) sebagai pelarut, dengan rendemen ekstraksi 4,22% dibandingkan dengan jumlah andaliman segar yang digunakan.

Menurut Uji (2001), species *Zanthoxylum* dikenal dengan minyak esensialnya yang merupakan kelompok senyawa terpenoid. Terpenoid yang diisolasi dari genus *Zanthoxylum* sebagian besar merupakan komponen minyak atsiri yang terakumulasi dalam daun, bunga dan buah. β -sitosterol, stigmasterol dan kampesterol telah diisolasi dari berbagai bagian tanaman *Zanthoxylum* (Rasooli, 2011).

Menurut Agraharmurugkar dan Subbulakshmi (2005), *Zanthoxylum acanthopodium* mengandung minyak/lemak sebesar 20,9%. Wijaya *et al.* (2001) menemukan sebanyak 24 komponen volatil dengan mayoritas terdiri atas monoterpen teroksigenasi. Komponen utama dengan luas area relatif tinggi adalah geranyl acetate dan limonene. Limonene merupakan komponen yang menyamakan tanaman andaliman dengan tanaman-tanaman lain yang satu marga. Citronellal dan limonene adalah komponen kunci aroma dari andaliman, yang memberikan aroma kulit jeruk, kuat, dan hangat. Komponen lainnya yang berperan sebagai pemberi aroma pada andaliman antara lain B-myrcenen, B-ocimene, linalool, B-citronellol, neral, geraniol, geranial, geranyl acetate, sesquiterpene, dan masih banyak lagi komponen yang belum diketahui (Siregar, 2012). Senyawa glikosida flavon baru berhasil diisolasi dari buah andaliman yang tumbuh di India. Senyawa 7-O- α -D-glukosil-3-8-dihidroksi-2-(3-hidroksi-4-metoksifenil)-5-metoksi-4H-1-benzopiran-4-on (Gambar 2.4) diperoleh dari ekstrak metanol serbuk kering buah andaliman dan merupakan flavon yang pertama kali dilaporkan dari genus *Zanthoxylum* (Babu dan Khurana, 2007).

Menurut Yang (2008) yang melakukan analisis komponen aroma pada jenis *Zanthoxylum* lainnya, yaitu *Zanthoxylum bungeanum* dan *Zanthoxylum schinifolium* melaporkan bahwa *Zanthoxylum bungeanum* terdiri dari linalyl acetate (15%), linalool (13%), dan limonen (12%) sebagai komponen volatil utama, sedangkan *Zanthoxylum schinifolium* terdiri dari linalool (29%), limonene (14%), dan sabinene (13%) sebagai

komponen volatil utamanya. Pada penelitian tersebut terdapat beberapa komponen volatil yang berperan terhadap aroma yang terdeskripsikan pada kedua jenis *Zanthoxylum* tersebut yaitu linalool, α -terpineol, myrcene, 1,8-cineole, limonene, dan geraniol. Chang dan Kim (2008) yang juga melakukan analisis komponen aroma pada *Zanthoxylum schinifolium* dan *Zanthoxylum piperitum* AP.DC yang diisolasi dengan metode destilasi vakum menunjukkan bahwa komponen dominan yang teridentifikasi pada *Zanthoxylum schinifolium* antara lain Phellandrene (22,54%), citronellal (16,48%), dan geranyl acetate (11,39%), sedangkan komponen volatil dominan yang teridentifikasi pada *Zanthoxylum piperitum* AP.DC antara lain Limonene (18,04%), geranyl acetate (15,33%), dan cryptone (8,52%). Hal ini menunjukkan bahwa perbedaan metode ekstraksi pada *Zanthoxylum* menyebabkan komponen volatil dominan yang teridentifikasi pun berbeda.

KANDUNGAN GIZI

Kandungan gizi/nutrisi andaliman, dengan asumsi bahwa banyaknya andaliman yang diteliti (*food weight*)=100 gr; bagian andaliman yang dapat dikonsumsi (*bdd/food edible*)=100 %; andaliman mengandung energi sebesar 99 kkal, protein 4,6 gr, karbohidrat 18 gr, lemak 1 gr, kalsium 383 mg, fosfor 107 mg, fosfor=107 mg dan zat besi 2,9 mg. Selain itu di dalam andaliman juga terkandung vitamin A sebanyak 0 IU, vitamin B1 3 miligram dan vitamin C 14,7 miligram. Hasil tersebut didapat dari melakukan penelitian terhadap 100 gram Andaliman, dengan jumlah yang dapat dimakan sebanyak 100% (Anonymous, 2008).

Manfaat Konsumsi

Andaliman merupakan salah satu bahan pangan yang memiliki potensi untuk dijadikan sebagai sumber antioksidan dan antimikroba alami. Yanti *et al.* (2011) menunjukkan adanya penghambatan ekstrak andaliman terhadap mikroba patogen antara lain *Escherichia coli*, *Salmonella typhii*, *Vibrio parahaemolyticus*, dan *Staphylococcus aureus*. Berdasarkan hasil penelitian tersebut ekstrak andaliman sangat potensial bila dikembangkan sebagai suplemen makanan atau pengobatan herbal untuk menyembuhkan inflamasi, terutama yang berkaitan dengan inflamasi gastro intestinal. Minyak atsiri daun andaliman menghambat pertumbuhan jamur Isolasi *Botryodiplodia theobromae* dan *Colletotrichum gloeosporioides* (Dubey *et al.*, 2007).

Buah andaliman juga kaya akan vitamin C dan E sehingga dapat meningkatkan daya tahan tubuh (Benny, 2011). Molekul seperti vitamin C dan E menghambat peroksidasi lipid dalam sel. Ketika mekanisme perlindungan antioksidan menjadi tidak seimbang pada tubuh manusia, suplemen antioksi dan dapat digunakan untuk membantu mengurangi kerusakan oksidatif (Chanda dan Dave, 2009).

Aktivitas ekstrak etanol buah andaliman sebagai anti inflamasi telah diteliti secara *in vitro* dan membuktikan bahwa ekstrak etanol buah andaliman mampu menghambat Tumor Necrosis Factor, Interleukin-6, dan siklooksigenase yang berperan penting dalam proses inflamasi (Yanti *et al.*, 2011). Pemanfaatan andaliman dapat

ditingkatkan tidak lagi sekedar sebagai bumbu masak, namun juga bahan pengawet, bahan obat dan suplemen, serta pestisida nabati (Siregar, 2012). Masyarakat Himalaya, Tibet dan sekitarnya menggunakan andaliman sebagai bahan aromatik, tonik, perangsang napsu makan dan obat sakit perut. Sedangkan di Jepang, daun andaliman digunakan untuk pemberi aroma. Manfaat lain buah andaliman berdasarkan penelitian adalah sebagai insektisida untuk menghambat pertumbuhan serangga *Sitophilus zeamais*. Efeknya berupa daya tolak makan serangga atau mengurangi selera makan serangga. Manfaat andaliman untuk kesehatan antara lain: sebagai antioksidan alami yang sangat baik untuk menjaga daya tahan tubuh terhadap segala serangan radikal bebas; penambah darah alami; melancarkan peredaran darah dan menghindari penggumpalan darah; menyehatkan mata dan menjernihkan pandangan; menguatkan tulang dan gigi; menjaga kinerja otak; mencegah kulit wajah pucat; melancarkan menstruasi; bahan untuk aroma terapi (Anonymous, 2008).

ANDALIMAN SEBAGAI FOOD ADDITIVE

Buah andaliman merupakan ikon masakan tradisional khas suku Batak, Sumatera Utara karena sering digunakan sebagai bumbu pelengkap masakan (Suriawati dan Kristanty, 2015). Bagi suku Batak, andaliman merupakan kunci dalam berbagai masakan khas tradisionalnya seperti ikan arsik, gota, sambal andaliman, naniura, natinombur, dan saksang (Nina, 2011). Perpaduan rasa lemon (asam) dan lada (pedas, getir) di lidah, menjadikan masakan memiliki citarasa tinggi dan merangsang produksi air liur sehingga mengundang selera makan. Rasa getir di lidah ini disebabkan andaliman mengandung senyawa hydroxy-alpha-sanshool. Selain itu andaliman memiliki sifat karminativumnya, yaitu kemampuan merangsang keluarnya gas dari perut sehingga mampu mengobati masuk angin atau perut kembung. Buah andaliman juga mampu menghilangkan bau anyir pada daging mentah dan dapat menyebabkan makanan memiliki daya simpan lebih lama.



Gambar 2. Berbagai jenis masakan tradisional khas Batak Toba

Di dalam upacara adat (ritual) masyarakat etnik Batak Simalungun selalu menggunakan rempah tuba pada upacara pernikahan, kelahiran, memasuki rumah baru, kematian dan lainnya (Miftakhurohmad dan Suhirman, 2009). Rempah tuba tidak hanya bermanfaat sebagai penyedap makanan saja, tapi juga bisa dipergunakan sebagai obat herbal karena di dalam rempah tuba mengandung senyawa aromatik dan minyak esensial yang sangat bermanfaat untuk kesehatan. Minyak esensial andaliman bermanfaat untuk mengurangi rasa sakit ketika tertusuk duri rempah tuba dan juga dapat menyembuhkan luka akibat duri rempah dan duri-duri tanaman lain.

Andaliman merupakan tanaman yang mempunyai nilai ekonomis sangat tinggi karena mengandung berbagai senyawa aromatik dan minyak esensial antara lain zanthalene dan geranol asetat yang tidak dijumpai pada tanaman lain. Ekstrak andaliman dapat digunakan sebagai bahan baku senyawa antioksidan atau antimikroba bagi industri pangan dan farmasi. Di Negara-negara majuseperti Amerika dan juga China buah jenis *Zantoxylum* ini telah dimanfaatkan tidak hanya sebagai bahan bumbu akan tetapi juga untuk industri (Katzer, 2004).

STRATEGI PENGEMBANGAN AGRIBISNIS ANDALIMAN

Tanaman andaliman sangat berpotensi memiliki nilai agribisnis kehutanan cukup tinggi, karena diduga mengandung senyawa yang mempunyai aktivitas sebagai antimikroba dan antioksidan. Potensi pengembangan usaha andaliman ini merupakan prospek yang cerah sebagai bahan bumbu masakan seperti lada dan cabai, diharapkan aneka bumbu nusantara dapat lebih dikembangkan lagi dalam prospek pengembangan agribisnis bagi petani dan perluasan akses pasar.

Kelemahan dan solusi peningkatan daya saing andaliman, antara lain:

Sulit di dapat di luar Sumatera Utara, kendala yang dihadapi yaitu buah andaliman dipanen dalam kondisi kadar air tinggi sehingga mudah rusak.

Petani sulit mendapatkan modal. Untuk mengatasinya, biasanya petani meminjam ke petani yang lain, atau menyisihkan dari pendapatan keluarga untuk memenuhi kebutuhan produksi tanaman andaliman. Alternatif yang dilakukan petani lainnya adalah dengan mengurangi kuantitas pemupukan pada setiap periode pemupukan, sehingga akan mengurangi biaya pemupukan.

Masa simpan hanya satu minggu dalam temperatur suhu kamar, sehingga apabila akan dijual ke daerah dengan jarak yang cukup jauh dari daerah asal akan mengakibatkan buah menjadi kering sehingga tidak dapat dijual. Cara yang dapat digunakan untuk memperpanjang umur simpan andaliman yaitu mengemas andaliman yang hampir masak ke dalam botol agar kedap air sehingga menjadi tahan lama.

Teknik pengawetan yang cocok untuk buah andaliman belum diketahui. Menyediakan alat panen atau alat pelindung tangan dari duri-duri andaliman untuk menekan biaya panen buah andaliman.

Kurangnya informasi tentang teknik budidaya tanaman andaliman sehingga petani hanya mengusahakan tanaman andaliman dengan pengalaman yang diperoleh dari orang tua secara turun-temurun.

Kurang informasi tentang manfaat andaliman sehingga hal ini menjadi faktor yang membuat petani tidak bersemangat untuk mengembangkannya, dimana petani hanya mengetahui bahwa andaliman hanya sebagai bumbu masakan khususnya masakan khas Batak.

Usaha tani andaliman di Sumatera Utara masih tergolong sederhana dan tradisional, masih banyak tanaman andaliman yang hidup secara liar dan tidak secara

khusus dibudidayakan. Sedangkan harga andaliman di pasaran cukup tinggi dan dapat mencukupi kebutuhan petani. Untuk itu perlu dilakukan budidaya yang tepat dan benar untuk meningkatkan produksi andaliman, dengan memberikan penyuluhan dari pihak – pihak yang berwenang ataupun dari para peneliti untuk memberikan arahan ke petani agar mau membudidayakan andaliman.

KESIMPULAN

Buah andaliman telah menjadi ikon dan kunci masakan tradisional khas suku Batak, karena selain dimanfaatkan sebagai bumbu pelengkap masakan, juga berguna bagi kesehatan. Andaliman digunakan sebagai obat herbal, pangan, farmasi dan industri karena mengandung senyawa yang bersifat antioksidan dan antimikroba. Mengingat besarnya manfaat Andaliman tersebut, maka upaya budidayanya menjadi krusial.

DAFTAR PUSTAKA

- Agrahar Murugkar D., Subbulakshmi G. 2005. *Zanthoxylum acanthopodium*. Ecology of food nutrition. No. 44(3). http://www.cat.mist.fr/?_Modele=affiche_N&epsid=16829146. Diakses tanggal 21 Maret 2017.
- Akyla, C. 2014. Official Effect of spray dryingencapsulation method on flavor qualityof andaliman (*zanthoxylumacanthopodium* dc.) powder. Thesis.Food Technology Department, Faculty ofScience and Technology. UniversitasPelita Harapan.
- Ambarita, D.D. 2008. Andaliman. <http://kompas community.com>. Diakses tanggal 21 Maret 2017.
- Anonymous. 2008.Manfaat dan Khasiat Andaliman, Rempah Khas Batak. <http://mahasiswa-batak.blogspot.co.id/2013/02/manfaat-dan-khasiat-andaliman-rempah.html>. Diakses tanggal 21 Maret 2017.
- Babu, R. B., Khurana, S. (2007). A new flavone glycoside from *Zanthoxylum acanthopodium* DC. *Indian Journal of Chemistry*, 46B:872-874.
- Benny. 2011. Andaliman Buah Khas Batak. <http://phapat.blogspot.com>. Diakses tanggal 21 Maret 2017.
- Brijwal, L., A. Pandey, S. Tamta. 2013. An overview onphytomedicinal approaches of *Zanthoxylum armatum*DC.: An important magical medicinal plant. *J. Med.Plants Res.* 7:366-370.
- Chanda, S. dan Dave, R. (2009). In vitro models for antioxidant activityevaluation and some medicinal plants antioxidant properties:anoverview. *African Journal of Microbiology Research*, 3(13):981-996.
- Chang, Kyung-Mi dan Kim Gun-Hee. 2008.Analysis of aroma components from*Zanthoxylum*. *Food Science andBiotechnology*. 17 (3): 669-674.
- Dianxiang, Z., T.G. Hartley. 2008. *Zanthoxylum*. *Fl. China*,11:53-66.

- Dubey, R.K, Kumar, R., Jaya, and Dubey, N.K. 2007. Evaluation of Eupatorium cannabinum Linn. oil in enhancement of shelf life of mango fruits from fungal rotting. World Journal Microbiology Biotechnology, 23:467-473.
- Hartmann, H.T., D. E. Kester, F. T. Davies, Jr., R. L. Geneve. 2011. Plant propagation: principles and practices. Prentice-Hall, Upper Saddle River, New Jersey.
- Katzer, S. 2004. Sichuan pepper (*Zanthoxylum piperatum/simulans/ bungeanum/ rhetsa/achanthopodium* and others). <http://www.ang.kfunigraz.ac.at/~katzer/engl/zant-pip.html>. Diakses tanggal 21 Maret 2017.
- Khoiriah. (2009). Kultur jaringan daun andaliman (*Zanthoxylum acanthopodium* DC) dengan perlakuan EMS (Ethyl Methana Sulphonate). Skripsi. Departemen Biologi, FMIPA, Universitas Sumatera Utara.
- Miftakhurohmah dan S. Suhirman. 2009. Potensi andaliman sebagai sumber antioksidan dan anti mikroba alami. Warta Penelitian dan Pengembangan Tanaman Industri, Vol 15(2):9-10.
- Nina, 2011. Istimewanya Ikan Arsik. Republika Edisi Ahad, 13 November 2011.
- Okeyo, M.M., J.O. Ochoudho, R.M. Muasya, W.O. Omondi. 2011. Investigation on the germination of *Zanthoxylum gillettii* (african satinwood) seed. p.683-691. In A. Bationo, B. Waswa, J.M. Okeyo, F. Maina, J.M. Kihara (Eds). Innovations as Key to The Green Revolution in Africa. Springer, Berlin, Heidelberg, New York.
- Parhusip A.J.N. 2006. Kajian mekanisme antibakteri ekstrak andaliman (*Zanthoxylum acanthopodium* DC) terhadap bakteri patogen pangan. Disertasi Program Doktor. Sekolah Pascasarjana, Institut Pertanian, Bogor.
- Parhusip A.J.N, Romasi. E.F dan Wibowo, B.K. 2007. Potensi ekstrak andaliman (*Zanthoxylum acanthopodium* DC) sebagai pengawet alami tahu. Jurnal Teknologi dan Industri Pangan. Vol 5 (1):33-54.
- Patino, O.J dan Cuca, L.E. (2011). Monophyllidin, a new alkaloid L-proline derivative from *Zanthoxylum monophyllum*. Phytochemistry Letters, Vol 4(1):22-25. Yanti, Pramudito, Nuriasari, dan Juliana, 2011.
- Purwaning, D. 2009. Struktur benih dan dormansi pada benih panggal buaya (*Zanthoxylum rhetsa* (Roxb.) DC.). JMHT 15:66-74.
- Rasooli, I. (2011). Bioactive compounds in phytomedicine. Kroasia: In Tech. 185-207.
- Sabri, E. 2007. Efek perlakuan ekstrak andaliman (*Zanthoxylum acanthopodium*) pada tahap praimplantasi terhadap fertilitas dan perkembangan embrio mencit (*Mus musculus*). Jurnal Biologi Sumatera. Medan: Departemen Biologi, Fakultas MIPA. USU. Vol 2(2):28-32.
- Sabri, E., Elimasni, S. Lenny. 2008. Peningkatan pemanfaatan dan kualitas tanaman andaliman (*Zanthoxylum acanthopodium* D.C) di Sumatera Utara. Laporan Penelitian Hibah Bersaing. FMIPA Universitas Sumatera Utara, Medan.

- Siregar, B.L. 2003. Catatan Penelitian: Andaliman (*Zanthoxylum acanthopodium* DC.) di Sumatera Utara: deskripsi dan perkecambahan. Andaliman (*Zanthoxylum acanthopodium* DC.) in North Sumatra: Description and Germination. Hayati Journal of Biosciences, Vol 10(1): 38-40.
- Siregar, B.L. 2010. Upaya perbanyak andaliman. (*Zanthoxylum acanthopodium* DC). VISI 18:17-28.
- Siregar, B.L. 2012. Andaliman (*Zanthoxylum acanthopodium* DC) dan potensi pemanfaatannya. Media Unika 25:123-132.
- Siregar, B.L. 2013. Perkecambahan dan pematangan dormansi benih andaliman (*Zanthoxylum acanthopodium* DC). Jurnal Agronomi Indonesia. Vol 41(3):249 - 254
- Sudrajat, D.J., Megawati, J. Siswandi. 2011. Karakteristik dan perkecambahan benih panggall buaya (*Zanthoxylum rhetsa*) dari beberapa pohon induk di Bali. Tekno Hutan Tanaman 4:69-78.
- Suriawati, S. dan Kristanty. 2015. The Indonesian *Zanthoxylum acanthopodium* DC: Chemical and biological values. International Journal of PharmTech Research Vol. 8(6):313-321.
- Suryanto, E., Wehantouw, F., dan Raharjo, S. 2008. Akibat penstabilan senyawa oksigen reaktif dari beberapa herbal. Jurnal Obat Bahan Alam. Vol 7(1):62-68.
- Uji, T. 2001. *Zanthoxylum*. dalam Van Valkenburg JLCH. Bunyapraphatsara N(ed). plant resources of South-East Asia No. 12(2). Medical and poisonous plants 2. Leiden: Backhuys. Hal. 594-599.
- Wijaya, CH., Hadiprojo IT, Apriantono A. 2001. Komponen volatil dan karakterisasi komponen kunci aroma buah andaliman (*Zanthoxylum acanthopodium* DC). Jurnal Teknologi Industri Pangan, Vol 12(2):117-125.
- Yang, X. 2008. Aroma constituents and alkylamides of red and green huajiao (*Zanthoxylum armatum* and *Zanthoxylum armatum*). Journal of Agriculture and Food Chemistry. Vol 56 (5):1689-1696.
- Yanti, T.E. Pramudito, Nuriasari, N. dan Juliana, K. 2011. Lemon pepper fruit extract (*Zanthoxylum acanthopodium* DC). Suppresses the expression of inflammatory mediators in lipopolysaccharide-induced macrophages in vitro. American Journal of Biochemistry and Biotechnology. Vol 7(4): 190-195.

POTENSI PENGEMBANGAN AREN DALAM PERSPEKTIF KESESUAIAN LAHAN

Widia Siska

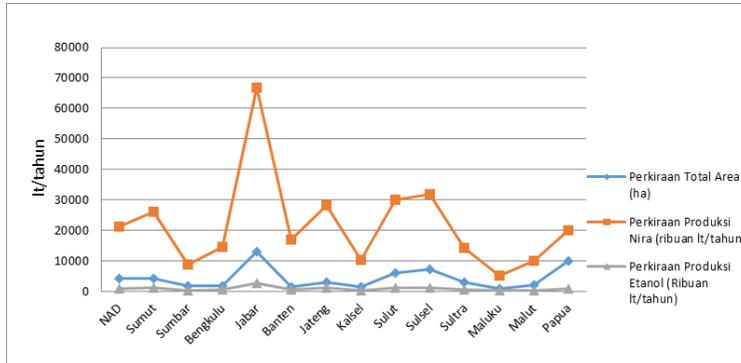
PENDAHULUAN

Menurut klasifikasi tanaman, aren termasuk divisi Spermatophyta, subdivisi Angiospermae, kelas Monocotyledonae, bangsa Spadicitlorae, suku Palmae, marga Arenga dan jenis *Arenga pinnata* MERR. Pohon Aren berukuran besar, berbentuk soliter (tidak berumpun), tinggi hingga 12 m, diameter setinggi dada (DBH) hingga 60 cm (Ramadani *et al.*, 2008). Bahkan menurut (Muhtar, 2000), tinggi *Arenga Pinnata* Merr. bisa mencapai 20 m dengan batang diselimuti oleh serat (ijuk) berwarna hitam.

Hampir semua bagian tanaman aren dapat memberikan keuntungan finansial. Air yang berasal dari lengan bunga jantan adalah yang paling besar nilai ekonomisnya, dimanfaatkan sebagai penghasil nira (bahan utama gula, wine, cuka dan alkohol) dan sumber energi terbarukan (bioetanol). Buahnya dapat dibuat kolang-kaling sebagai bahan campuran makanan dan minuman yang digemari oleh masyarakat Indonesia pada umumnya. Daunnya dapat digunakan sebagai bahan kerajinan tangan dan bisa juga sebagai atap, sedangkan akarnya dapat dijadikan bahan obat-obatan. Dari batangnya dapat diperoleh ijuk dan lidi yang memiliki nilai ekonomis. Selain itu, batang usia muda dapat diambil sagunya, sedangkan pada usia tua dapat dipakai sebagai bahan furnitur. Pohon Aren juga dapat dimanfaatkan sebagai tanaman konservasi untuk lahan kritis (Ferita *et al.*, 2015);

Gula aren banyak diminati karena merupakan produk organik dan kadar gulanya relatif kecil sehingga cocok bagi penderita diabetes. Karenanya, dengan alasan kesehatan banyak orang sudah tidak menggunakan gula tebu dan beralih mengkonsumsi gula aren atau gula kelapa.

Produksi gula aren juga cukup besar, dengan luas mencapai 60.482 ha pada tahun 2003, diperkirakan produksi aren Indonesia mencapai 30.376 ton/tahun (Effendi, 2010). Areal dan produksi gula yang terbesar terdapat pada provinsi provinsi : Jawa Barat 13.135 ha dengan produksi 6.686 ton gula/tahun, Papua 10.000 ha dengan 2.000 ton gula/tahun, Sulawesi Selatan 7.293 ha dengan produksi 3,174 ton gula/tahun, dan Sulawesi Utara 6.000 ha dengan produksi 3.000 ton gula/ha (Syakir and Effendi, 2010). Dengan demikian, tanaman aren akan menjadi salah satu komoditas pertanian yang menjanjikan untuk dikembangkan sebagai sumber bahan baku gula non tebu di Indonesia.



Gambar 1. Perkiraan Produksi Nira dan Etanol Seluruh Indonesia

(Sumber : Syakir dan Effendi, 2010)

Potensi produksi aren tidak hanya pada gula aren, tapi juga menjadi sumber bahan baku potensial untuk dijadikan etanol, selain ubi kayu dan gula tebu. Kondisi perkembangan kebutuhan energi duniayang semakin meningkat dan keterbatasan energi fosil menyebabkan perhatian saat ini ditujukan untuk mencari sumber-sumber energi terbarukan seperti bioetanol yang berasal dari bahan baku nabati. PengembanganBioetanol merupakan bahan baku alternatif yang cenderung murah bila dibandingkan dengan bensin tanpa subsidi. Apabila program substitusi BBM menggunakan bioetanol mulai diimplementasikan maka secara langsung akan mendorong peningkatan bioetanol yang berasal dari tanaman aren (Effendi, 2010).

Dengan potensi yang begitu besar, aren layak menjadi komoditas unggulan.Namun, kenyataannya tanaman aren seperti terlupakan.Pemanfaatannya yang tinggi tidak sejalan dengan pengembangannya yang berjalan sangat lambat.Padahal, potensi lahan pengembangannya masih sangat luas.Hal ini menjadi salah satu penyebab populasi aren berkurang secara drastis (Samudin and Saleh, 2009). Selain itu, perambahan hutan yang marak belakangan ini juga ikut memicu kelangkaan tanaman aren (Murniati dan Rofik, 2008).

Pada prinsipnya, pengembangan tanaman aren di Indonesia sangat prospektif. Di samping dapat memenuhi kebutuhan konsumsi di dalam negeri atas produk-produk yang berasal dari pohon aren, dapat juga meningkatkan penyerapan tenaga kerja, penghasilan petani, pendapatan negara, dan dapat pula melestarikan sumberdaya alam serta lingkungan hidup (Lempang, 2012).

Makalah bertujuan untuk mengelaborasi asal dan sebaran tanaman aren serta potensi pengembangannya ditinjau dari persyaratan lahan. Jenis dan sumber data diperoleh melalui penelusuran pustaka dan web. Elaborasi asal dan sebaran serta potensi tanaman aren ini akan bermanfaat bagi aparat yang berwenang sebagai masukan untuk pemanfaatan dan perencanaan pengembangan tanaman aren.

KARAKTERISTIK AREN

Informasi mengenai karakteristik tanaman aren masih sangat minim. Sampai dengan tahun 2006, koleksi plasma nutfah aren di Balitka hanya 8 aksesori (Syukur, 2014). Aksesori ini merupakan hasil eksplorasi Balitka di beberapa provinsi di Indonesia. Aksesori-aksesori tersebut dikoleksi di Kebun Percobaan Pandu, Sulawesi Utara. Dari aksesori-aksesori tersebut terdapat 6 aksesori yang potensial dengan produksi nira tinggi, yaitu Hariang (Banten), Kutai Timur (Kaltim), Karo (Sumut), Kalsel, Tareran dan Masarang (Sulut). Produksi nira dari ke enam aksesori tersebut adalah 15-30 l/pohon/hari, dengan kadar gula (sukrosa) berturut-turut adalah 13%, 13%, 17%,14%, 17% dan 14% (Balitka, 2009).

Tabel 1. Koleksi plasma nutfah di Balitka s/d 2006

Komoditas	Jumlah koleksi (aksesori)	Jumlah karakter/ aksesori	Entry data				
			Nomer dan nama aksesori		Morfologi		
			Aksesori	%	Aksesori	Karakter/aksesori	%
Kelapa	90	64	42	46,6	42	35	46,6
Pinang	27	33	27	100	21	26	77,7
Sagu	19	7	0	0	0	0	0
Aren	8	15	0	0	0	0	0
Jumlah	144		69	47,92	63		43,75

Sumber : Syukur, 2014.

Tanaman aren terdiri dari dua jenis, yaitu aren Dalam dan aren Genjah. Aren Dalam memiliki tinggi batang ≥ 10 m, umur berproduksi 8 - 10 tahun, dengan produksi nira > 20 liter/mayang per hari dan menghasilkan 10-15 mayang/pohon. Aren Genjah memiliki tinggi batang 3 - 4 m, dengan umur berproduksi 5 - 6 tahun, dan produksi nira ± 12 l/mayang/hari dengan produksi mayang 6 - 8 /pohon. Karakteristik beberapa aren Genjah dan Aren Dalam di Indonesia dapat dilihat dalam Tabel 2 dan Tabel 3.

Tabel 2. Karakteristik aren genjah di Provinsi Kalimantan Timur, Kalimantan Selatan, Bengkulu, Sumatera Barat, dan Sumatera Utara

No	Karakter	Genjah Kutim	Genjah Kalsel	Bengkulu Kijang	Bengkulu Kancil	Genjah Sumbar	Genjah Sumut
1	Tinggi batang (m)	0,75	5,1	8,8	5,75	8,42	6,72
2	Lilit batang (cm)	139	165	157,7	147,6	144	133
3	Jumlah daun hijau	23	18	16,5	14,6	9,55	12
4	panjang tangkai daun(cm)	178	211	190	184	208	257
5	Panjang rachis (cm)	548	630	620	516	597	646
6	Panjang anak daun (cm)	115	130	145,3	124,4	145	143
7	Lebar anak daun (cm)	6,5	9,1	9,0	130,8	7,5	7,5
8	Jumlah mayang betina	7,2	7,6	6,0	6,0	3,7	3,7
9	Jumlah mayang jantan	7,9	2,6	6,0	6,0	4,7	5,7
10	Lilit tangkai mayang jantan (cm)	29,0	27,3	28,2	30,7	25	28
11	Panjang tangkai mayang jantan(cm)	101,8	121,2	76,2	63	85	86

12	Lilit tangkai mayang betina(cm)	35,8	36,7	33,7	41,2	37	38
13	Panjang tangkai mayang betina(cm)	137,6	144,6	87,6	87,5	98	100
	Panjang rangkaian mayang		164,4	180	166	175	185
14	betina(cm)	176,2					
	Panjang rangkaian mayang jantan		131,4	173,6	146,6	138	160
15	(cm)	163,8					
16	Umur mulai disadap (thn)	5-6	5-6	7-8	7-8	6-7	6-7
17	Hasil nira (l/hari)	11-17	16	8,2	8,2	4-10	4-10
18	Kadar Gula (%)	12,81	13,3	12	12	11-12	11-12
		<50	<50	900	900	500	500
19	Tempat tumbuh	mdpl	mdpl	mdpl	m dpl	mdpl	mdpl

Sumber : (Tenda et al., 2011)

Tabel 3. Karakteristik aren Dalam di Tomohon, Balangan-Kalimantan Selatan, Pasaman -Sumatera Barat, dan Tapanuli Selatan, Sumatera Utara.

No	Karakter	Tomohon	Balangan	Pasaman	Tapanuli Selatan
1	Tinggi batang (m)	14,5	10,0	11,41	7,19
2	Lilit batang (cm)	106,8	121,4	126,0	109
3	Jumlah daun hijau	14,3	15,5	13,92	8,83
4	panjang tangkai daun(cm)	173,2	188,8	192,0	232,0
5	Panjang rachis (cm)	921,2	576,8	656,0	536,0
6	Panjang anak daun (cm)	200,4	147,7	139,0	121,0
7	Lebar anak daun (cm)	8,6	10,2	6,7	6,2
8	Jumlah mayang betina	7,8	5,8	4,9	3,67
9	Jumlah mayang jantan	12,6	10,8	5,0	5,67
10	Lilit tangkai mayang jantan (cm)	28,6	28,9	26,0	38,0
11	Panjang tangkai mayang jantan(cm)	120,2	116,0	67,0	100
12	Lilit tangkai mayang betina(cm)	30,9	33,1	40,0	38,0
13	Panjang tangkai mayang betina(cm)	13,83	19,1	10,4	10,0
14	Panjang rangkaian mayang betina(cm)	193,9	152,7	184,0	185
15	Panjang rangkaian mayang jantan (cm)	162,0	164,6	164,0	160
16	Hasil nira (l/hari)	31	14	25	25
17	Kadar Gula (%)	13,31	12,6	12,5	12,5

Sumber : (Tenda and Mahayu, 2015)

ASAL TANAMAN AREN

Tanaman aren bisa dijumpai dari pantai barat India sampai ke sebelah selatan Cina dan juga kepulauan Guam. Habitat aren juga banyak terdapat di Philipina, Malaysia, dataran Assam di India, Laos, Kamboja, Vietnam, Birma (Myanmar), Srilanka dan Thailand. Akan tetapi konon, tanaman yang termasuk dalam keluarga Palma atau Aracaceae ini berasal dari Indonesia (Lempang, 2012).

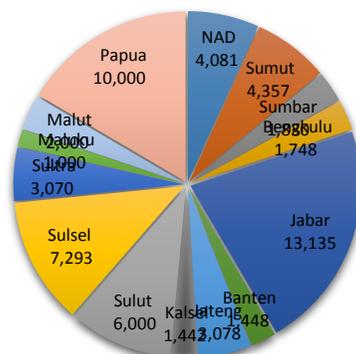
Dalam literatur bahasa Inggris aren disebut sugar palm, gomuti palm, dan aren palm. Di Indonesia aren diberi nama yang berbeda antar daerah, misalnya di Sunda disebut kawung, aren di Jawa dan Madura, serta bak juk di Aceh, sementara untuk masyarakat minangkabau disebut anau (Hastuti, 2000). Di Aceh diberi nama Bakjuk, Batak Karo dinamai Paula, Nias diberi nama Peto, Minangkabau nama Biluluk,

Lampung nama Hanau, Jawa Tengah diberi nama Aren, Madura nama Are dan di Bali nama Hano. Untuk Nusa Tenggara diberi nama : Jenaka, Pola, Nao, Karodi, Moka, Make, Bale dan Bone. Pemberian nama tanaman ini untuk Sulawesi: Apele, Naola, Puarin, Onau, dan Inau. Sedang untuk kepulauan Maluku diberi nama: Seko, Siho, Tuna, Nawa dan Roni (Rindengan dan Manaroinsong, 2009).

KAWASAN PERSEBARAN TANAMAN AREN

Kawasan penyebaran aren terletak antara garis lintang 20° LU - 11° LS yaitu meliputi : India, Srilanka, Bangladesh, Burma, Thailand, Laos, Malaysia, Indonesia, Vietnam, Hawaii, Philipina, Guam, dan berbagai pulau di sekitar Pasifik. Penyebarannya secara alami dengan bantuan binatang, yaitu luwak (*Paradoxurus hermaphroditua*) (Burhanuddin and Taskirawati, 2009). Karenanya tanaman aren tumbuh secara individu maupun secara berkelompok (Alam and Suhartati, 2000).

Di Indonesia aren ditemukan hampir di seluruh wilayah terutama di 14 provinsi: Papua, Maluku, Maluku Utara, Sumatera Utara, Sumatera Barat, Jawa Barat, Jawa Tengah, Banten, Sulawesi Utara, Sulawesi Selatan, Sulawesi Tenggara, Bengkulu, Kalimantan Selatan dan Nangro Aceh Darussalam. Luas areal tanaman aren berdasarkan provinsi telah mencapai total 60.482 ha, dimana pertanaman yang terluas ada di Jawa Barat 13.135 ha, Papua 10.000 ha, Sulawesi Selatan 7.293 ha dan Sulawesi Utara 6.000 ha (Akuba, 2004). Jumlah ini terus meningkat dari tahun ke tahun. Dilaporkan (Malingkay, 2008) total luas areal di 14 propinsi di Indonesia mencapai sekitar 70.000 ha. Namun, data ini merupakan data perkiraan, karena data pasti luas sebaran tanaman aren sangat sulit didapat. Dari tahun ke tahun populasi aren dilaporkan meningkat, namun penambahan luas pertanaman aren ini, perlu diverifikasi karena aren sebagian besar belum dibudidayakan dan penambahan areal baru belum ada kejelasan.



Gambar 2. Kawasan Persebaran Tanaman Aren (Sumber: Akuba, 2004)

EKOLOGI AREN

Tanah dan Hidrologi

Luwak sangat menyukai buah aren yang sudah tua, dimana daging buahnya lunak dan manis serta tidak menimbulkan rasa gatal. Biji buah aren yang keras itu ikut termakan luwak dan dikeluarkan bersama kotoran disebarkan tempat terutama di tempat-tempat yang terlindung dan lembab (Burhanuddin and Taskirawati, 2009). Karenanya tidak mengherankan, jika tanaman aren banyak di jumpai di daerah-daerah yang lembab, seperti di perbukitan (Sunanto, 1993) dan di lembah-lembah (Ferita *et al.*, 2015).

Tanaman aren dapat tumbuh di berbagai jenis tanah tetapi sangat cocok pada kondisi lahan dengan jenis tanah yang memiliki tekstur tanah liat berpasir (Polnaja, 2000). Lempang (2012) menambahkan, kondisi tanah yang cukup sarang seperti tanah yang gembur, tanah vulkanis di lereng gunung, dan tanah yang berpasir disekitar tepian sungai merupakan lahan yang ideal untuk pertumbuhan aren. Karenanya, tanaman aren dapat tumbuh pada tanah-tanah liat, berlumur dan berpasir, tetapi aren tidak tahan pada tanah yang kadar asamnya tinggi (pH tanah terlalu asam).

Namun demikian, perbedaan tingkat kesuburan tanah, cuaca dan berbagai faktor lingkungan lainnya sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan dan perkembangan tanaman aren yang selanjutnya mempengaruhi tingkat produktivitas tanaman aren (Tenda and Miftahorachman, 2014).

Hasil penelitian Puturuhi *et al.*, (2011), tanaman aren ditemukan pada 4 jenis tanah yakni tanah sedang berkembang (Kambisol dan Gleisol) serta tanah yang belum berkembang (litosol dan Aluvial). Namun, dilaporkan bahwa aren tampak tumbuh lebih subur pada tanah kambisol dibandingkan dengan jenis tanah lain. Hasil pengukuran kemasaman tanah menunjukkan tanah ini memiliki tingkat sangat masam-agak masam (4,9-6,8). Hal tersebut merupakan indikasi tanah kambisol mendukung dalam proses pertumbuhan sampai produksi tanaman aren. Tekstur tanah ini yang ditemukan berada pada tekstur halus - sedang dimana ada pengaruh liat pada setiap lapisan tanah. Tekstur tanah ini mampu dalam menahan air bagi tanaman dan baik dalam mendukung pertumbuhan akar aren.

Gleisol merupakan tanah sedang berkembang dengan ciri adanya gejala hidromorfik (motling) pada kedalaman 0-50 cm dari permukaan tanah. Pada tanah ini jumlah tanaman aren yang tumbuh lebih sedikit jika dibandingkan dengan aren yang tumbuh pada jenis tanah lain seperti kambisol, litosol dan alluvial. Hal ini dikarenakan secara umum drainase tanah agak buruk. Walaupun demikian, tanaman aren masih dapat tumbuh pada tanah ini dikarenakan daya simpan air dari tanah ini cukup besar namun tidak sampai tergenang. Pada tanah ini ditemukan nilai kemasaman tanah berada pada tingkat sangat masam - agak masam (5,2-6,8) (Puturuhi *et al.*, 2011).

Tanah Litosol adalah tanah yang terdapat di atas batuan kukuh dengan kedalaman tanah < 20 cm. Pada lokasi penelitian litosol ditemukan pada daerah datar

yang didominasi oleh batu karang. Aren dapat tumbuh pada tanah dengan kedalaman air dan batu > 1 m namun di lapangan aren tumbuh pada tanah dengan kedalaman tanah sangat dangkal atau kedalaman batu < 1 m. Hal ini tidak mempengaruhi pertumbuhan dan produktifitas dari tanaman aren tersebut dikarenakan batu karang memiliki pori dan baik dalam menahan air serta mengalirkan kelebihan air tersebut sehingga tidak terjadi penggenangan. Selain itupun pori-pori batu karang membantu pula dalam pergerakan akar aren. Sama seperti jenis tanah lain, pada tanah litosol ditemukan aren tumbuh pada berbagai strata mulai dari semai - pohon (sudah berproduksi/di-tifar). Pada tanah ini ditemukan nilai kemasaman tanah berada pada tingkat sangat - agak masam (6,2-6,4). Nilai kemasaman pada tingkat ini dapat ditemukan karena batu karang merupakan salah satu penyedia kalsium (Ca) bagi tanah dan tanaman melalui proses fisik dan kimia dalam tanah. Kondisi inilah yang mendukung sehingga aren dapat tumbuh dan mampu berproduksi pada tanah yang solurnya hanya 20 cm (Puturuhi *et al.*, 2011).

Tanah Aluvial merupakan tanah yang belum berkembang dan menunjukkan pengendapan berlapis pada lapisan tanah. Aluvial yang ditemukan pada daerah kaki lereng dengan kedalaman tanah sangat dalam. Hal ini terjadi sebagai akibat dari adanya penimbunan material yang terbawa oleh air dan kemudian diendapkan pada daerah yang paling rendah. Aren tumbuh tidak tergantung dari jenis tanah asalkan kedalaman air dan batu > 1 m sehingga tidak menghambat dalam proses pergerakan akar. Aluvial pada lokasi penelitian merupakan tanah dengan kedalaman air dan batu > 1 m sehingga akan mendukung pertumbuhan aren. Selain itu, sifat fisik seperti tekstur mendukung pula dalam menahan air, membantu proses pergerakan akar dan bahan organik cukup banyak dapat digunakan untuk pertumbuhan aren. Indikasi ketersediaan hara dalam tanah berdasarkan hasil pengukuran kemasaman tanah berada pada tingkat agak masam (6,2-6,8).

Dikarenakan tanaman aren peka terhadap cekaman kekeringan, oleh karena itu dalam masa pertumbuhannya, tanaman aren membutuhkan tanah dengan kemampuan memegang air cukup tinggi. Jika kecambah aren akan dibudidayakan diluar habitat aslinya, maka pada saat pembibitan dibutuhkan penambahan bahan organik. Karena, daya perkecambahan aren dengan pemberian bahan organik (88.01%) menunjukkan perbedaan yang nyata dengan tanpa pupuk organik (42.60%) (Saleh and Fathurrahman, 2011).

Tanaman aren dapat tumbuh pada berbagai kelas lereng, mulai dari kelas datar-curam. Namun, umumnya dominasi tumbuhnya aren berada pada daerah dengan kelas lereng curam - sangat curam. Hal ini disebabkan pada kelas lereng tersebut tidak pernah tergenang air pada musim hujan seperti pada daerah dataran. Hasil penelitian Puturuhi *et al.*, (2011) menunjukkan, jumlah aren yang tumbuh terbanyak di lereng di atas 7%. Hal ini karena pada kelas lereng diatas 7 % (landai-curam) lebih cepat mengalirkan air ke tempat lain namun tanahnya tidak pernah kering jika dibandingkan dengan lereng pada kelas datar karena adanya air tanah di bawah permukaan.

Draenase juga sangat mempengaruhi terhadap pertumbuhan tanaman aren. Puturuhu *et al.*, (2011) melaporkan, aren dapat tumbuh dan berkembang dengan baik pada kondisi drainase yang baik sampai agak buruk. Namun, kondisi pertumbuhannya berbeda, pada kondisi drainase baik pertumbuhan aren sangat baik, sedangkan pada kondisi drainase agak baik-agak buruk pertumbuhan tanaman aren agak terhambat. Hal ini membuktikan bahwa tanaman aren membutuhkan tanah sebagai media tumbuhnya yang dapat menahan air, namun tidak tergenang.

(Fikriandi, 2014) melaporkan bahwa penggenangan pada bibit aren menyebabkan kerusakan akar. Walaupun secara umum dengan penggenangan pertumbuhan bibit berupa tinggi tanaman, jumlah daun, panjang pangkal pelepah dan panjang pelepah daun, kehijauan warna daun, bobot basah dan kering tajuk, panjang dan volume akar, diameter pangkal batang belum menunjukkan perbedaan yang nyata. Namun demikian, hal ini perlu diamati pada rentang waktu yang lebih lama.

Akar pohon aren berbentuk serabut, menyebar dan cukup dalam dapat mencapai >5 m sehingga tanaman ini dapat diandalkan sebagai vegetasi pencegah erosi, terutama untuk daerah yang tanahnya mempunyai kemiringan lebih dari 20%. Selain itu aren bisa memanfaatkan lahan yang miringsampai curam, sehingga bisa mencegah kelongsoran dan tidak bersaing dengan lahan tanaman pangan. Populasi pohon Aren juga bisa menimbulkan sumber air baru, serta memiliki Carbon sequestration cukup tinggi akan meningkatkan nilai lingkungan dalam Carbon Trading dan isu tentang Global Warming (Kusumanto, 2016).

Tinggi Tempat dan Iklim

Aren sangat mudah beradaptasi pada berbagai agroklimat (Saleh, 2010). Tanaman aren sering dijumpai mulai dari permukaan laut sampai ketinggian 1.300 m dari permukaan laut (Heyne, 1950). Namun, bila dibudidayakan pada tempat-tempat dengan ketinggian 500-700 m dpl akan memberikan hasil yang memuaskan (Soeseno, 1992) dalam (Lempang, 2012).

Menurut (Lutony, 1993), tanaman aren lebih menyukai tempat dengan ketinggian 500-1.200 mdpl. Hal ini dikarenakan pada kisaran lahan tersebut tidak kekurangan air tanah dan tidak tergenang oleh banjir permukaan (Akuba, 1993).

Tanaman aren menyukai daerah dengan curah hujan lebih dari 1.200 mm setahun atau pada iklim sedang dan basah menurut Schmidt dan Ferguson (Sebayang, 2016). Menurut (Mariati, 2013) daerah pegunungan merupakan daerah dengan curah hujan tinggi dan tanah bertekstur liat berpasir merupakan tanah yang cocok untuk tanaman aren. Akel Toumuung misalnya, dijumpai pada ketinggian 500 – 800 m dpl, dengan tanah tergolong liat berpasir dan masam dengan curah hujan rata-rata >3000 mm/ tahun (Tenda and Mahayu, 2015).

Namun, hasil penelitian (Saleh, 2007) menyebutkan, benih aren dari pohon induk pada ketinggian tempat <500 m dpl memiliki bobot kering yang lebih tinggi dibanding bobot kering benih yang berasal dari pohon induk pada ketinggian tempat 500-1,000 m dpl dan > 1,000 m dpl. Bobot kering kecambah merupakan refleksi dari

vigor kecambah karena semakin tinggi bobot kering kecambah berarti semakin tinggi pula energi yang terkandung dalam kecambah untuk melangsungkan pertumbuhannya secara normal baik dalam kondisi optimum maupun sub-optimum.

Tanaman aren memerlukan curah hujan yang merata sepanjang tahun atau hujan berlangsung selama 7-10 bulan dalam setahun. Hal ini agar ketersediaan air dalam tanah tetap tercukupi walaupun dalam kondisi musim kering dan tidak berpengaruh terhadap kelembaban tanah sebagai media tumbuh tanaman aren, sehingga pada umumnya tanaman aren lebih banyak tumbuh subur pada tepi hutan yang lebih lembab (Soeseno,1992) dalam (Puturuhu *et al.*, 2011)

Suhu yang dibutuhkan untuk pertumbuhan aren yang optimal berkisar antara 20 sampai 25. Pada kisaran suhu demikian tanaman aren akan berbuah dengan baik. Kelembaban tanah dan ketersediaan air sangat penting dengan curah hujan yang cukup tinggi di antara 1200 sampai 3500 mm/ tahun akan berpengaruh dalam pembentukan mahkota pada tanaman aren (Polnaja, 2000). Namun, pada suhu minimum 26°C dan maksimum 27,5°C tanaman aren masih dapat tumbuh dengan baik(Puturuhu *et al.*, 2011).

KAWASAN POTENSIAL PENGEMBANGAN AREN

Pohon aren berfungsi baik untuk konservasi lahan karena mempunyai perakaran dangkal dan melebar serta mampu tumbuh baik pada tebing-tebing sehingga sangat bermanfaat untuk mencegah terjadinya erosi tanah dan longsor, demikian pula dengan daun yang cukup lebat dan batang yang tertutup lapisan ijuk akan sangat efektif untuk menahan air hujan yang langsung turun ke permukaan tanah. Secara ekologis tanaman aren dapat juga berfungsi sebagai pendukung habitat dari fauna tertentu (Setiawan, 2014).

Secara umum suatu keberhasilan pengembangan pertanaman ditentukan oleh lingkungan dimana komoditas itu dikembangkan. Agro ekosistem atau faktor biofisik seperti tanah dan iklim menjadi peluang atau kendala dalam pembangunan komoditas tersebut. Tanaman aren dapat dikembangkan pada lahan-lahan marginal. Hal ini dikarenakan tanaman aren dapat beradaptasi dengan baik pada berbagai kondisi lahan, agroklimat, dan toleransi tinggi dalam pola tanaman campuran (Syakir dan Effendi, 2010).

Menurut Mulyani dan Las (2008), luas daratan Indonesia sebesar 188,20 juta ha yang terdiri atas 148 juta ha lahan kering dan 40,20 juta lahan basah, memungkinkan untuk pengusahaan berbagai tanaman termasuk tanaman aren. Cadangan lahan yang tersedia di setiap provinsi termasuk lahan kritis, padang alang, dan lain lain dapat ditanami tanaman aren. Adanya gerakan nasional rehabilitasi hutan dan lahan dapat mempergunakan tanaman aren untuk program konservasi dan reboisasi.

Tanaman aren dapat mengatasi peningkatan luas dan jumlah kawasan lahan miskin di Indonesia. Karenanya tanaman aren sangat cocok untuk tujuan konservasi

air dan tanah. Di samping itu, tanaman aren menghasilkan biomas di atas tanah dan dalam tanah yang sangat besar sehingga berperan penting dalam siklus CO₂ (Syakir dan Effendi, 2010).

Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (2005) dalam Mulyani dan Las (2008), lahan untuk perkebunan yang sudah ditanam berkisar 18,50 juta ha. Perluasan yang pesat dari perkebunan terjadi mulai tahun 1986 dimana luasnya baru mencapai 8,77 juta ha. Sedangkan lahan yang sesuai untuk tanaman tahunan/perkebunan di dataran rendah seluas 47,45 juta ha terdapat di Pulau Sumatera, Kalimantan dan Papua, sedangkan di dataran tinggi seluas 3,44 juta ha dominan terdapat di Pulau Sulawesi (Mulyani and Agus, 2006).

Sedangkan lahan yang tersedia dan belum dimanfaatkan secara optimal untuk pertanian, baik padang alang-alang, semak belukar atau kawasan hutan mencapai 30,65 juta ha. Areal pertanian ini terbagi atas 8,27 juta ha lahan basah, 7,08 juta ha lahan kering untuk tanaman semusim dan 15,30 juta ha lahan kering untuk tanaman tahunan (Badan Litbang Pertanian, 2007)

Tabel 4. Luas lahan yang sesuai untuk perluasan areal pertanian lahan kering

Pulau	Lahan Kering Semusim (ha)	Lahan Kering Tahunan (ha)	Luas total lahan kering (ha)
Pulau Sumatera	1.311.776	3.226.785	4.538.561
Jawa	40.544	158.953	199.497
Bali dan Nusa Tenggara	137.659	610.165	747.824
Kalimantan	3.639.403	7.272.049	10.911.452
Sulawesi	215.452	601.180	816.632
Maluku dan Papua	1.738.978	3.440.973	5.179.951
Indonesia	7.083.812	15.310.105	22.393.917

Sumber: Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian (2007).

Penilaian kesesuaian lahan dilakukan berdasarkan beberapa karakteristik lahan, seperti: tanah, bahan induk, fisiografi, bentuk wilayah, iklim, dan ketinggian tempat. Lahan-lahan yang sesuai untuk budidaya pertanian dikelompokkan berdasarkan kelompok tanaman yaitu untuk lahan basah dan lahan kering (tanaman semusim dan tanaman tahunan/perkebunan). Pengelompokan lahan tersebut, secara garis besar ditentukan oleh bentuk wilayah dan kelas kelerengan.

Tanaman pangan diarahkan pada lahan dengan bentuk wilayah datar-bergelombang (lereng < 15%) dan tanaman tahunan/perkebunan pada lahan bergelombang-berbukit (lereng 15-30). Lahan yang sesuai untuk lahan basah (sawah) seluas 24,56 juta ha, terdapat di dataran rendah (< 700 m dpl) seluas 23,26 juta ha dengan penyebaran terluas di Pulau Papua, Sumatera, Jawa, dan Kalimantan.

Sedangkan, lahan yang sesuai untuk lahan basah di dataran tinggi (> 700 m dpl) seluas 1,30 juta ha, terluas terdapat di Provinsi Jawa Barat, Sumatera Utara, dan Jawa Tengah (Las and Mulyani, 2009). Sedangkan lahan yang sesuai untuk pertanian lahan kering baik untuk tanaman semusim maupun tanaman tahunan/perkebunan

seluas 76,2 juta ha; 70,7 juta ha (92,8%) di antaranya berada di dataran rendah dan 5,5 juta ha (7,2%) berada di dataran tinggi (Mulyani and Agus, 2006).

PELUANG DAN TANTANGAN

Bagi masyarakat pedesaan di daerah sentra, tanaman aren merupakan sumber pendapatan yang dominan. Di Sulawesi Utara, Maluku, Maluku Utara dan Papua, nira aren diolah menjadi gula merah, gula semut dan minuman beralkohol.

Ada beberapa hal yang menjadi kendala tanaman aren saat ini, yakni : (1) Tanaman aren belum menjadi program pemerintah, (2) Masih dikelola secara tradisional dan apa adanya, (3) Informasi teknologi, referensi dan penelitian aren masih sangat minim, (4) Umur mulai berproduksi aren dianggap terlalu lama 7 (tujuh) tahun, dan (5) Pengelolaan kebun aren secara tradisional dianggap berat dan memerlukan tenaga bahan bakar yang banyak (Kusumanto, 2016)

Menurut Kusumanto (2016) Peluang pengembangan aren masih terbuka luas, hal ini dikarenakan: (1) kebutuhan konsumsi gula yang sehat karena kesadaran tentang makanan yang aman dan organik nasional sangat besar, (2) Aren dengan teknologi terbaru bisa diolah menjadi gula yang diperlukan konsumen sudah dilakukan terhadap komoditi lain di tempat lain (3) Produk gula aren dikenal memiliki nilai lebih karena khasiat yang lebih menyehatkan dan dikelola secara organik (4) Ketersediaan lahan untuk pengembangan aren masih sangat melimpah (diluar jawa).

KESIMPULAN

Sebaran tanaman aren di Indonesia, potensial untuk mendukung ketahanan pangan dan sumber perekonomian. Potensi lahan untuk pengembangannya masih sangat luas. Namun demikian, pengembangannya harus menjadi program pemerintah, tidak hanya terpaku pada panen dan pasca panen, tetapi juga pada aspek budidaya dan penambahan luas tanam pada lahan konservasi.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis menyampaikan terima kasih kepada Bapak Ir. Rachmat Hendayana, MS atas bimbingan, saran, dan koreksinya selama penulisan makalah.

DAFTAR PUSTAKA

Akuba, R., 2004. Profil Aren. Pengembangan Tanaman Aren. Prosiding Seminar Nasional Aren.Tondano. Balai Penelitian Tanaman Kelapa Dan Palma Lain. pp. 1–9.

- Akuba, R., 1993. Prospek dan Perwilayahan Pengembangan Aren di Maluku dan Irian Jaya. Makalah disajikan dalam Forum Temu Aplikasi Paket Teknologi di Irian Jaya, 22-24 Pebruari 1993.
- Alam, S., Suhartati, 2000. Pengusahaan Hutan Aren Rakyat di Desa Umpunge Kecamatan Lalabata Kabupaten Soppeng Sulawesi Selatan. Buletin Penelitian Kehutanan. Balai Penelitian Kehutanan, Ujung Pandang. Bul. Penelit. Kehutanan. Balai Penelit. Kehutanan, Ujung Pandang. 6, 59–70.
- Badan Litbang Pertanian, 2007. Prospek dan Arah Pengembangan Agribisnis: Tinjauan Aspek Kesesuaian Lahan. Badan Litbang Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Jakarta. p. 30.
- Balitka, 2009. 25 Tahun Balitka, Balai Penelitian Tanaman Kelapa dan Palma Lain, Manado.
- Burhanuddin, Taskirawati, 2009. Hasil Hutan Bukan Kayu. Fakultas Kehutanan. Universitas Hasanuddin. Makassar.
- Effendi, D.S., 2010. Prospek Pengembangan Tanaman Aren (*Arenga pinnata* Merr.) Mendukung Kebutuhan Bioetanol di Indonesia. *Perspektif* 9, 36–46.
- Fatah, A., Sutejo, H., 2015. Tinjauan Keragaan Tanaman Aren (*Arenga pinnata* Merr.) di Kabupaten Kutai Barat. (Perspektif Tinjauan Pemanfaatan Lahan Terdegradasi di Kabupaten Kutai Barat). *J. AGRIFORT XIV*, 1–14.
- Ferita, I., Tawarati, Zulfadly, S., 2015. Identifikasi dan Karakterisasi Tanaman enau (*Arenga pinnata*) di Kabupaten Gayo Lues. Prosiding Seminar Nasional Masyarakat Biodiversitas Indonesia. pp. 31–37.
- Fikriandi, M.N., 2014. Respon Pertumbuhan Bibit Aren (*Arenga pinnata* (Wurmb.) Merr.) Terhadap Kondisi Genangan. Skripsi pada Departemen Agronomi dan Hortikultura. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Hastuti, J., 2000. Etnobotani Aren pada Masyarakat Baduy di Banten. Skripsi pada Jurusan Manajemen Hutan. Fakultas Kehutanan. Institut Pertanian Bogor.
- Heyne, K., 1950. Tumbuhan Berguna Indonesia. Jilid I. Terjemahan oleh Badan Litbang Kehutanan, Jakarta.
- Kusumanto, D., 2016. Analisis Peluang Pengembangan Industri Gula Aren dalam Mendukung Swasembada Gula Nasional. *J. Pertan. Trop.* 3, 150–170.
- Las, I., Mulyani, A., 2009. Sumber daya lahan potensial tersedia untuk mendukung ketahanan pangan dan energi, in: Prosiding Semiloka Nasional Strategi Penanganan Krisis Sumber Daya Lahan Untuk Mendukung Kedaulatan Pangan Dan Energi. Fakultas Pertanian, IPB, Bogor. pp. 64–74.
- Lempong, M., 2012. Pohon Aren dan Manfaat Produksinya. *Info Tek.* EBONI 9, 37–54.
- Lutony, T., 1993. Tanaman Sumber Pemanis. P.T Penebar Swadaya, Jakarta.

- Malingkay, R., 2008. Sumber benih dan teknologi persemaian aren. War. Penelit.dan Pengemb. Tanam. Ind. 14.
- Mariati, R., 2013. Potensi Produksi dan Prospek Pengembangan Tanaman Aren (*Arenga pinnata* Merr.) Di Kalimantan Timur. J. AGRIFORT XII, 196–205.
- Muhtar, A.B., 2000. Etnobotani Aren (*Arenga Pinnata* Merr.) Pada Masyarakat Pakkulompo Gowa, Sulawesi Selatan. Skripsi.Fakultas Kehutanan.Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Mulyani, A., Agus, F., 2006. Potensi Lahan Mendukung Revitalisasi Pertanian. "Multifungsi Dan Revitalisasi Pertanian". Prosiding Seminar.Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian bekerjasama dengan Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries-Japan, dan ASEAN Secretariat., Jakarta, pp. 279–295.
- Polnaja, M., 2000. Potensi Aren Sebagai Tanaman Konservasi Dan Ekonomi Dalam Pengusahaan Hutan Rakyat. War. Penelit.dan Pengemb. Tanam. Ind. 5.
- Puturuhu, F., Riry, J., Ngingi, A.J., 2011. Kondisi Fisik Lahan Tanaman Aren (*Arenga pinnata* L.) di Desa Tuhaha Kecamatan Saparua Kabupaten Maluku Tengah. J. Budid. Pertan. 7, 94–99.
- Ramadani, P.I., Khaeruddin, A.T., Burhanuddin, I.F., 2008. Pengenalan Jenis-Jenis Pohon Yang Umum di Sulawesi. UNTAD Press, Palu.
- Saleh, M.S., 2010. Pematangan dormasi benih aren secara fisik pada berbagai lama ekstraksi buah. J. Agrosains 6, 79–83.
- Saleh, M.S., 2007. Perbedaan kandungan biokimia dan fisiologi benih pada berbagai ketinggian tempat pohon induk aren. J. Agrol. 14, 242–248.
- Saleh, M.S., Fathurrahman, 2011. Pertumbuhan Kecambah Aren (*Arenga pinnata* (Wurmb.) Merr) dari Pohon Induk Berbeda Ketinggian dengan Pemberian Pupuk Organik. J. Agron. Indones. 39, 68–72.
- Samudin, S., Saleh, M.S., 2009. Parameter Genetik Tanaman Aren (*Arenga pinnata* L.). J. Agrol. 16, 17–23.
- Sebayang, L., 2016. Keragaan Eksisting Tanaman Aren (*Arenga pinnata* Merr.) di Sumatera Utara. J. Pertan. Trop. 3, 133–138.
- Setiawan, A., 2014. Eksplorasi anakan alam aren (*Arenga Pinnata* Merr) di Temanggung dan Cara Penanganannya. Inf. Tek. 15, 13–20.
- Sunanto, H., 1993. Aren (Budidaya dan Multigunanya). Penerbit Kanisius. Yogyakarta.78 hal.
- Syakir, Effendi, D.S., 2010. Prospek Pengembangan Tanaman Aren (*Arenga pinnata* MERR) untuk Bioetanol, Peluang dan Tantangan.Makalah disajikan dalam Workshop Peluang, Tantangan dan Prospek Pengembangan Aren untuk Bioetanol Skala Industri dan UMKM, Hotel Salak Bogor 21 Januari 2010.

- Syukur, C., 2014. Pengelolaan Plasma Nutfah Penelitian dan Pengembangan Perkebunan. JITV 19, 119–123.
- Tenda, E.T., Mahayu, W.M., 2015. Potensi Produksi Nira dan Benih Aren Varietas Akel Toumuung. Bul. Palma 16, 40–48.
- Tenda, E.T., Miftahorachman, 2014. Hubungan antara karakter vegetatif dengan produksi sagu baruq. J. Penelit. Tanam. Ind. 20, 169 – 235.
- Tenda, E.T., Pandin, D.S., Maskromo, I., 2011. Potensi pengembangan aren genjah kutim, in: Prosiding Seminar Nasional Inovasi Perkebunan. pp. 45–57.

SUMBER DAYA GENETIK TEBU LOKAL KERINCI SEBAGAI UNGGULAN DATARAN TINGGI MENDUKUNG SWASEMBADA GULA DI PROVINSI JAMBI

Julistia Bobihoe, Araz Meilin dan Endrizal

PENDAHULUAN

Tanaman Tebu (*Saccharum Officinarum L*) merupakan tanaman perkebunan semusim, yang mempunyai sifat didalam batang terdapat zat gula. Tanaman Tebu merupakan salah satu komoditas vital strategik dalam ekonomi pangan Indonesia, sebagai sumber mata pencaharian sebagian penduduk di Indonesia, penyerap tenaga kerja dan salah satu bahan kebutuhan pokok masyarakat (*basic needs*) serta bahan baku industri makanan/minuman. Pada tahun 1928 Indonesia pernah menjadi negara pengekspor gula kedua terbesar dunia setelah Cuba. Akan tetapi, pada 1999 pengimpor terbesar kedua setelah Rusia (Lahay, R, R, 2009).

Tanaman tebu merupakan komoditas perkebunan yang penting sebagai bahan baku utama dalam produksi gula. Peningkatan konsumsi gula Indonesia sebesar 3% pada tahun 2013 disebabkan adanya peningkatan permintaan industry makanan dan minuman dari 2,6 juta ton menjadi 2,7 juta ton disamping peningkatan permintaan gula konsumsi rumah tangga dari 2,42 juta ton menjadi 2,5 juta ton. Peningkatan konsumsi gula tersebut hendaknya diikuti dengan peningkatan produktivitas tanaman tebu (The Wall Street Journal Indonesia, 2013 dalam Nunik E, D, *dkk*, 2016).

Tanaman tebu merupakan komoditas yang sangat penting sebagai upaya menyeimbangkan kenaikan konsumsi dan ketersediaan gula nasional, sehingga diperlukan upaya peningkatan produktivitas. Salah satu penyebab penurunan produktivitas tebu adalah permasalahan pada penggunaan bibit, dimana petani hanya menggunakan bibit yang sudah ada dan kurang bermutu (Iskandar,2005). Tebu ditanam secara tradisional, benih yang ditanam menggunakan varietas lokal seadanya dan belum bersertifikat dan tanaman belum dirawat dengan baik.

Untuk mencapai tingkat produktivitas dan rendemen aktual yang mendekati potensinya, telah tersedia teknologi budidaya yang meliputi; a) bongkar ratoon, ratoon hanya bisa dipakai selama 3 tahun, b) penataan komposisi klon untuk masak awal, masak tengah dan masak akhir, c) penggunaan pupuk berimbang antara organik dan anorganik, pupuk organik yang digunakan dapat berupa pupuk kandang sebanyak 5 ton/ha atau BBA (Blotong, Bagas dan Abu) dengan dosis 80 ton/ha atau 40 ton/ha kalau sudah menjadi kompos, d) penggunaan zat pengatur tumbuh pada tanaman tebu berumur 5 bulan, e) penerapan PHT (diutamakan penggunaan klon toleran/tahan), f) pengelolaan air dengan *furrow* (alur) atau *sprinkler* (*big bun* atau *portable gun*), pemberian air harus diprediksi sesuai dengan kebutuhan tanaman, dan g) sistem tanam disesuaikan untuk bibit hasil kultur jaringan (budset) atau bagal (Syafrudin. K., 2016).

Peningkatan produksi gula di Indonesia menghadapi beberapa kendala diantaranya adalah ketersediaan bibit tebu yang terbatas dan teknik budidaya yang kurang optimal. Umumnya tebu diperbanyak secara vegetatif dengan menggunakan stek batang. Panjang stek yang digunakan sangat berpengaruh terhadap banyaknya bibit yang dapat disediakan sedangkan cara tanam menentukan kualitas pertumbuhan yang akan dihasilkan (Meihana dan Muhadi, 2015).

Tanaman tebu di Kabupaten Kerinci telah dibudidayakan sejak zaman Belanda dan mendorong munculnya industri rumah tangga sebagai penghasil gula merah. Tanaman tebu dataran tinggi di Kabupaten Kerinci, mulanya hanya ditanam di Kecamatan Kayu Aro, kemudian sejak tahun 2010 berkembang ke Kecamatan Siulak. Luas areal tanaman tebu saat ini sudah mencapai 1.795 ha.

Tebu merupakan sumber daya genetik di dataran tinggi menjadi komoditas utama bagi masyarakat di Desa Sungai Asam Kecamatan Kayu Aro. Hampir 95% penduduknya bermata pencaharian sebagai petani tebu yang dikelola secara turun temurun. Pengelolaan tanaman tebu berbeda dengan pengelolaan tanaman tebu di pulau Jawa, terutama sistem panen tebu yang dilakukan secara tebang pilih. Jenis tanaman tebu yang ada berasal dari tanaman induk yang sudah ada sejak zaman Belanda, yaitu bibit yang tumbuh dan berkembang dari tanaman induk yang sudah ada. Produksi utamanya adalah gula merah, yang sebagian besar dipasarkan ke luar daerah untuk bahan baku kecap.

Petani di daerah tersebut merasa sangat terbantu dengan keberadaan tanaman tebu lokal, karena tanaman tebu sangat membantu dalam perekonomian mereka dan dapat dipanen dan diproses setiap waktu. Jalan produksi di areal tebu eksisting Kecamatan Kayu Aro dan daerah pengembangan tebu di Kecamatan Siulak sangat mendukung untuk jalur transportasi. Hanya sehabis hujan beberapa akses jalan ke kebun tebu terlihat becek dan sulit dilalui kendaraan roda empat. Rata-rata petani memiliki luas lahan berkisar 0,25 – 1 ha. Berarti dengan luasan sekitar 1.795 ha tanaman tebu akan menopang kehidupan sekitar 4.487 keluarga petani (dengan asumsi rata-rata kepemilikan lahan 0,4 ha/petani). Apabila satu petani 5 anggota keluarga, berarti tanaman tebu di dua kecamatan tersebut menopang kehidupan 22.437 jiwa dan hal tersebut belum termasuk tenaga kerja di kebun, pengolahan gula merah dan pemasaran.

Kondisi di atas mendorong perlunya upaya peningkatan produksi gula yang digarap secara komprehensif, khususnya melalui penyediaan bibit tebu unggul. Bibit tebu unggul harus memenuhi syarat-syarat :(a) bibit tersedia pada waktu dibutuhkan,(b) bibit tersedia dalam jumlah yang cukup sesuai dengan kebutuhan petani, (c) bibit tersedia menurut kualitas yang unggul sesuai dengan lokasi daerah setempat, (d) harga bibit terjangkau oleh daya beli petani dan (e) akses petani untuk memperoleh bibit adalah mudah (Mulyono, D, 2011).

Karakteristik Wilayah Penanaman Tebu di Kabupaten Kerinci

Kabupaten Kerinci terletak di posisi Bagian Barat dalam Provinsi Jambi, dengan titik koordinat: 01°41'LS - 02°26' LS dan 101°08' BT - 101°50' BT. Topografi lahan berbukit dan lereng pegunungan, ketinggian antara 500 - 3.805 mdpl, curah hujan tinggi dan rawan erosi. Daerah beriklim tropis dg kisaran suhu rata-rata 18°C - 26°C. Luas Kabupaten Kerinci : 380.850 Ha yang terdiri dari Kawasan Taman Nasional Kerinci Seblat seluas 50,4 % atau 191.822,3 Ha, dan lahan budidaya 49,6% atau 189.027,7 Ha. Kabupaten Kerinci terdiri dari : 16 kecamatan (Endrizal, *dkk*, 2016).

Tanaman tebu di Kabupaten Kerinci dapat tumbuh dengan baik dan menghasilkan produk gula merah. Usaha tani penanaman tebu dilakukan petani sejak zaman Belanda dulu, secara turun temurun sampai saat ini, terutama di Kecamatan Kayu Aro. Pengembangan tanaman tebu lokal di dataran tinggi Kerinci sangat berpotensi pada lahan yang topografi berbukit pada lereng pegunungan. Arah dan sasaran areal penanaman tebu adalah pemanfaatan lahan yg terlantar/lahan kritis, menurut Kepala Dinas Perkebunan dan Peternakan Kabupaten Kerinci, luas lahan yang tersedia untuk pengembangan tanaman tebu masih mencapai ± 8000 ha. Tanaman tebu dataran tinggi di Kabupaten Kerinci, mulanya hanya ditanam di Kecamatan Kayu Aro, kemudian sejak tahun 2010 berkembang ke Kecamatan Siulak. Luas areal tanaman tebu saat ini mencapai 1.795 ha. (Dishutbun Kabupaten Kerinci, 2015).

Sebagian besar tanaman tebu lokal yang ada di Kabupaten Kerinci (66,85%) tumbuh dan berkembang di Desa Sungai Asam, Kecamatan Kayu Aro (1.200 Ha). Sisanya tumbuh dan berkembang di Kecamatan yang sama ada di Desa Kampung Baru, Giri Mulyo, Lindung Jaya dan Desa Sungai Dalam. Dua Kecamatan lainnya yang juga tumbuh dan berkembang tanaman tebu yaitu Kecamatan Siulak dan Kecamatan Gunung Kerinci. Luas tanaman tebu menghasilkan adalah 1.625 Ha, luas tanaman belum menghasilkan 170 Ha.

Persyaratan Tumbuh Tanaman Tebu

Daya adaptasi tanaman tebu terhadap iklim cukup luas, karena dapat tumbuh dengan baik di daerah yang beriklim panas (tropis) dan iklim sedang (sub tropis) yang terletak diantara 39-40^oLintang Utara (LU) dan 35-38^oLintang Selatan (LS). Pada umumnya pertumbuhan dan produksi tebu yang tinggi dapat dicapai di daerah yang iklimnya tropis. Pengaruh iklim terhadap pertumbuhan tanaman tebu dan rendemen gula sangat tinggi (H. Rahmat Rukmana, 2015).

Fisiologi dan pertumbuhan tanaman tebu sangat dipengaruhi oleh keadaan lingkungan, terutama lahan kering yang mempunyai faktor lingkungan yang sangat kompleks, seperti : kandungan air tanah, curah hujan, kandungan unsur hara, derajat kemasaman, radiasi sinar matahari, kelembaban dan lain-lain (Oezer, Y. 1993).

Pengembangan tebu di lahan kering di luar Jawa mempunyai keunggulan komparatif karena selain luas lahannya masih tersedia menurut skala ekonomi, dan

potensi sumberdaya yang memungkinkan, juga teknologi produksi sudah dapat dikuasai dengan baik. Apalagi jika masalah bibit dan penyediaan air menurut ruang (spatial) dan waktu (temporal) dapat dilakukan dengan baik, maka produktivitas tebu lahan kering tidak kalah dengan tebu lahan sawah (Irianto. G., 2003).

Dilihat dari jenis tanah, tanaman tebu dapat tumbuh baik pada berbagai jenis tanah seperti tanah alluvial, grumosol, latosol dan regusol dengan ketinggian antara 0– 1400 m di atas permukaan laut. Akan tetapi lahan yang paling sesuai adalah kurang dari 500 m di atas permukaan laut. Sedangkan pada ketinggian ≥ 1200 m di atas permukaan laut pertumbuhan tanaman relative lambat. Kemiringan lahan sebaiknya kurang dari 8%, meskipun pada kemiringan sampai 10% dapat juga digunakan untuk areal yang dilokalisasi. Kondisi lahan terbaik untuk tebu adalah berlereng panjang, rata dan melandai sampai 2% apabila tanahnya ringan dan sampai 5% apabila tanahnya lebih berat (Chandra, dkk, 2010).

Koleksi Sumber Daya Genetik Tebu

Koleksi sumber daya genetik tanaman adalah sekumpulan tanaman liar atau yang sudah dimuliakan yang digunakan dalam program pemuliaan sebagai sumber daya genetik untuk dikombinasikan guna menghasilkan varietas unggul baru atau digunakan untuk kepentingan ilmu pengetahuan (Creech dan Reitz 1971; Frankel 1986 dalam Mirzawan, 2014). Koleksi sumber daya genetik berfungsi untuk menyimpan semua materi genetik sehingga terhindar dari kepunahan dan selalu tersedia pada saat diperlukan (Mirzawan P.D.N, dkk, 2014).

Plasma nutfah tebu sangat diperlukan sebagai sumber gen yang mempunyai keanekaragaman genetik yang luas. Sumber genetik ini berguna untuk mengatasi permasalahan-permasalahan seperti hama dan penyakit, kondisi lingkungan yang rawan, gulma, dan lain-lain. Keanekaragaman genetik plasma nutfah ini dikenal sebagai *gene pools* atau *genetic resources*. Plasma nutfah tebu merupakan sumber sifat yang digunakan dalam perbaikan genetik pada spesies tanaman yang memiliki nilai ekonomi (Lamadji, 1994).

Pengembangan tebu di beberapa daerah seperti di Papua dan juga di PNG dan India dikhawatirkan dapat menyebabkan terjadinya erosi sumber daya genetik yang ada dilapang. Karena itu, ekspedisi dan koleksi plasma nutfah tebu untuk menyelamatkan plasma nutfah yang masih ada di habitat asli sangat diperlukan. Ekspedisi yang dilakukan peneliti P3GI pada tahun 1995 ke Papua memperoleh 97 aksesori yang terdiri atas *S.officinarum*, *S.edule*, *S.robustum*, dan *Erianthus* sp. (Sastrowijono *et al.*, 1997).

P3GI saat ini memelihara lebih dari 5.000 klon tebu yang sebagian besar merupakan varietas hibrida komersial dan introduksi (4.235 klon), hasil nobilisasi (hasil persilangan antara tebu budi daya dengan tebu liar, baik nobilisasi pertama maupun kedua dan seterusnya) sebanyak 197 klon. Sisanya terdiri atas tebu asli dan tebu liar serta kerabatnya, seperti *S.*

officinarum, *S.edule*, *S.barberi*, *S.robustum*, *S.sinense*, *S.spontaneum*, dan spesies yang berkerabat seperti *Erianthus* sp. dan *Miscanthus* sebanyak 628 klon (Widyasari, 2010).

Konservasi plasma nutfah sebagai sumber genetik akan menentukan keberhasilan program pembangunan pangan. Kecukupan pangan yang diidamkan akan tergantung pada keragaman plasma nutfah yang dimiliki, karena pada kenyataannya varietas unggul yang sudah, sedang dan akan dirakit bersumber pada keragaman genetik yang mengekspresikan sifat-sifat unggul.

Sumber Daya Genetik Tebu Lokal Kerinci

Ketersediaan sumberdaya genetic merupakan faktor yang sangat mendasar untuk perakitan varietas dan menjadi inti industri benih perkebunan. Dari ratusan spesies tanaman perkebunan, hanya sebagian kecil yang sumber daya genetiknya dikelola secara sistematis dan dimanfaatkan secara maksimal untuk tujuan ekonomi. Sebagian besar sumberdaya genetic yang bernilai ekonomi adalah spesies introduksi, diintroduksi dalam jumlah sedikit, dikelola dalam bentuk koleksi, dan memiliki basis genetik sempit. Meskipun demikian, beberapa tanaman perkebunan diantaranya tebu telah menjadi tanaman yang dibudidayakan secara berkelanjutan di daerah yang sesuai dan sudah menjadi sumber pendapatan bagi masyarakat (Wahid 2002 dalam Afrizon, 2015).

Tebu merupakan tanaman rumput-rumputan yang anakannya tumbuh tidak bercabang, dengan panjang 3-5 m dan diameter 2-5 cm. Gula diekstraksi dari batang melalui pencacahan dan penggilingan di pabrik gula. Secara komersial, tebu diperbanyak secara vegetatif, namun untuk keperluan perbaikan genetik/pemuliaan dilakukan persilangan guna menghasilkan varietas unggul. Varietas tebu yang banyak diusahakan saat ini umumnya merupakan hibrida dari genus *Saccharum* dan termasuk dalam keluarga Poaceae dan suku Andropogonae (Mirzawan P.D.N, dkk, 2014).

Keberhasilansuatujenistanamansangatbergantung pada kualitas tanaman, lingkungan tempat tumbuh, tempatmelakukan budidayatanam danpengelolaanyang dilakukanolehpetani. Tebu lokal di Kabupaten Kerinci tepatnya di Kecamatan Kayu Aro Barat merupakan pertanaman tebu yang sudah ada sejak zaman Belanda. Lebih dari 90% populasi penduduk di Desa Sungai Asam (1600 hektar pertanaman tebu), Kecamatan Kayu Aro Barat menggantungkannya dari tanaman tebu yang diolah untuk menjadi gula merah.

Tanaman tebu dataran tinggi di Kabupaten Kerinci, mulanya hanya ditanam di Kecamatan Kayu Aro, kemudian sejak tahun 2010 berkembang ke Kecamatan Siulak. Luas areal tanaman tebu saat ini mencapai 1.795 ha (Dishutbun Kabupaten Kerinci, 2015).

Informasi yang diperoleh dari tokoh masyarakat yang berusia 92 tahun, bahwa tebu lokal Kerinci dibawa oleh tenaga kontrak dari Jawa yang dipekerjakan

sebagai buruh perkebunan teh pada tahun 1929. Ada 6 jenis tebu yang dibawa oleh pekerja perkebunan teh ke Kerinci, yaitu jenis kuning (tebu bambu), coklat, putih/kapur, hitam, loreng dan mangli. Awalnya ke enam jenis tebu tersebut hanya ditanam sebagai hiasan dan konsumsi di pekarangan-pekarangan rumah. Namun pada tahun 1949, ketika pekerja sudah mempunyai lahan yang bisa dikerjakan, mereka mulai melakukan budidaya tebu. Dari ke enam jenis yang ada, ternyata hanya jenis kuning yang diminati oleh petani dan berkembang dengan luas sampai sekarang. Jenis lainnya ternyata tidak tahan hama/penyakit dan berbunga cepat sehingga produktivitas gula dan rendemen yang dihasilkan sedikit. Pada awal tahun 2000, petani melakukan introduksi jenis varietas unggul dari Palembang (varietas PSBM). Namun keragaan dari varietas unggul ini nampaknya tidak sesuai harapan. Walaupun produktivitas tebu dan rendemen varietas unggul tersebut cukup tinggi tapi mereka memiliki sifat yang tidak disukai petani, seperti sulit diklentek, anakan banyak, batang kecil dan berbunga.

Salah satu usaha untuk meningkatkan produksi tebu adalah menggunakan varietas unggul. Sejak tahun 2009, P3GI telah melakukan terobosan baru dalam perakitan varietas tebu unggulan melalui persilangan dari kerabat liar dan telah menghasilkan beberapa klon harapan dari hasil introduksi sifat-sifat kerabat liar. Saat ini klon harapan tersebut sudah melewati proses seleksi dan uji daya hasil pendahuluan. Dari hasil evaluasi uji daya hasil pendahuluan, diperoleh beberapa klon yang menunjukkan hasil tebu melebihi induknya. Untuk mengetahui penampilan dan daya adaptasi dari klon-klon tebu harapan perlu dilakukan uji penampilan karakter unggul dan juga uji interaksi genotip x lingkungan antara klon harapan terutama yang ditanam di daerah lahan tegalan dan lahan sawah (Mochamad I, F, dkk, 2016)

Tebu varietas unggul memberikan hasil yang lebih tinggi dibanding varietas standar pada standar teknik budidaya yang diterapkan. Keunggulan suatu varietas hanya berlangsung dalam kurun waktu tertentu. Hal ini disebabkan oleh perubahan lingkungan tumbuh dan perkembangan strain penyakit yang menyerang tanaman sehingga varietas yang semula tahan kemudian menjadi rentan. Karena itu penggunaan suatu varietas harus memiliki pola yang dinamis dan tidak perlu ada fanatisme terhadap suatu varietas (Mirzawan, 1999).

Secara umum, keragaan kultivar unggul tebu lokal terpilih (kultivar kuning) tergolong memuaskan, baik pada wilayah pengembangan lama dan baru, khususnya di wilayah dengan jenis tanah subur (aluvial maupun andosol) dengan drainase baik dan kemiringan kurang dari 30% (Tabel 1). Menarik untuk dicatat bahwa, keragaan produktivitas gula merah di lahan pengembangan baru (Kec. Siulak) lebih baik dibandingkan di lahan pengembangan lama (Kecamatan Kayu Aro). Produktivitas gula merah/ha/tahun untuk lokasi pengembangan baru 2 kali lokasi pengembangan lama. Hal ini kemungkinan disebabkan oleh faktor perbedaan kesuburan tanah, dimana Kecamatan Siulak sebagai lahan pengembangan baru tentunya memiliki kesuburan lahan yang lebih baik dibandingkan Kecamatan Kayu Aro. Bila dikaji, tingginya produktivitas gulamerah di Kecamatan Siulak disebabkan oleh tingginya jumlah tanaman per ha (populasi) dan bobot tanaman yang terpanen (Tabel 1).

Budidaya yang dilakukan oleh petani dengan teknologi yang seadanya, termasuk pengolahan gula merah. Untuk itu, pendampingan teknologi budidaya tebu dan pengolahan gula merah sangat diperlukan dalam rangka meningkatkan pendapatan dan kesejahteraan petani tebu di wilayah tersebut. Pengembangan tanaman tebu lebih lanjut membutuhkan legalitas tanaman yang akan dikembangkan melalui program pemuliaan.

Program pemuliaan tanaman tebu bertujuan antara lain yaitu mendapatkan hasil tebu yang dipanen per satuan luas tinggi, rendemen tinggi, habitus tegak dan tidak mudah roboh, mudah diklentek, tahan hama penyakit dan memiliki daya ratoon yang baik. Pemuliaan tanaman ada dua macam yaitu secara modern dan tradisional. Pemuliaan tanaman tebu secara modern adalah dengan rekayasa genetika. Rekayasa genetika memungkinkan pemindahan satu atau beberapa gen yang dipindahkan dari satu tanaman ke tanaman lain, serta mampu memindahkan materi genetika dari sumber yang sangat beragam dengan ketepatan tinggi dan terkontrol dalam waktu yang lebih singkat. Namun, kegiatan pemuliaan tanaman tebu dengan rekayasa genetika ini memiliki kelemahan antara lain membutuhkan biaya yang mahal untuk kebutuhan sarana prasarana serta ketrampilan sumber daya manusia (analisis) yang mumpuni dalam melakukan transfer genetik. Pemuliaan tanaman secara tradisional dilakukan melalui proses penyilangan atau perbaikan tanaman. Mengingat tanaman tebu termasuk tanaman menyerbuk silang, maka proses tradisional ini dilakukan melalui penyerbukan dengan perantara angin, serangga penyerbuk maupun bantuan manusia. Pemuliaan tanaman secara tradisional memiliki kelemahan yaitu memerlukan waktu yang cukup panjang hingga dihasilkan varietas unggul baru (Ahmad, 2013).

Tabel 1. Keragaman genetik kultivar tebu lokal Kerinci

KULTIVAR	CIRI MORFOLOGI	ASAL USUL
1. Kuning	Warna batang kuning saat terpapar matahari, daun agak dropy, ada telinga daun, ada bulu pada bidang punggung, bentuk batang konis	Dibawa tenaga kontraktor asal Jawa, menyerupai POJ 2878
2. Merah	Merah	Dibawa kontraktor asal Jawa.
3. Hijau 1	Warna batang hijau kekuningan, silindris, lengkung daun tegak, telinga daun kuat dan tegak, tidak ada bulu ada bidang punggung, tidak ada rambut jambul	Dari Palembang (varietas PSBM)
4. Hijau 2	Warna batang hijau keunguan, silindris, daun melengkung kurang dari separuh, telinga daun ada tapi lemah, tidak ada bulu pada bidang punggung	Dari Palembang (varietas PSBM)
5. Hijau 3	Warna batang hijau keunguan, silindris, daun melengkung kurang dari ½ panjang daun, telinga daun ada tapi lemah, tidak ada bulu pada bidang punggung	Dari Palembang (varietas PSBM)

6. Hijau 4	Hijau kekuningan, daun melengkung kurang dari ½ panjang daun, telinga daun ada dan kuat, tidak ada bulu pad bidang punggung	Dari Palembang (varietas PSBM)
7. Hijau 5	Ungu kehijauan, daun melengkung kurang dari ½ panjang daun, telinga daun ada kuat dan agak serong, bulu pada bidang punggung tidak ada	Dari Palembang (varietas PSBM)

Sumber : Bambang Heliyanto, 2016

Hasil monitoring dan evaluasi tim Balitbangtan di lapangan, yang terdiri dari Balittas dan BPTP Jambi, terdapat sekitar 7 jenis varietas lokal yang ditanam oleh petani, yaitu jenis kuning (1 kultivar), jenis merah (1 kultivar), jenis hijau (5 kultivar). Variasi yang ada diantara varietas lokal tersebut terlihat pada warna batang, helai dan warna daun, ada tidaknya telinga daun, bulu pada batang, bentuk ruas, alur ruas, bulu pada bidang punggung, sifat lepas pada pelepah, warna pelepah, lapisan lilin, bentuk mata, retakan tumbuh, jumlah anakan serta daya kepras. Seleksi berdasarkan daya kepras (jumlah anakan), produksi, rendemen, sifat lepas pada pelepas, preferensi petani dan luasan areal penanaman, menunjukkan bahwa kultivar kuning unggul dibandingkan 6 kultivar lainnya. Tebu dataran tinggi hasil inovasi Badan Litbang Pertanian dikembangkan di Kerinci. Pengembangan ini merupakan tindaklanjut dari MOU antara Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian (Balitbangtan) yaitu Puslitbang Perkebunan, Balit Tanaman Serat (Balittas) dan BPTP Jambi dengan Pemda Kabupaten Kerinci, Provinsi Jambi.

Klon POJ 2878 Agribun Kerinci mempunyai keunggulan dalam hal adaptasinya di dataran tinggi, potensi produksi tebu mencapai 109 ton/ha/th, potensi hasil gula merah tinggi rata-rata 12,03 ton/ha/th dan rendemen 11-12%. Varietas POJ Agribun Kerinci merupakan hasil seleksi dan evaluasi tebu lokal Kerinci berdasarkan penilaian daya kepras (jumlah anakan), produksi, rendemen, sifat lepas pada pelepah daun (klenthek), preferensi petani dan luasan areal penanaman. Varietas ini toleran terhadap penyakit mosaik dan cocok untuk dataran tinggi di Propinsi Jambi, Sumatera dan Aceh (Balitbangtan, 2017).

Berdasarkan hal tersebut tebu lokal Kerinci sudah dilepas sesuai dengan Surat Keputusan Menteri Pertanian No. 110/Kpts/KB.010/2/2017 tanggal 14 Pebruari 2017 dengan nama Klon POJ 2878 Agribun Kerinci Sebagai Varietas Unggul Tanaman Tebu.

Tabel 2. Penilaian Kelebihan dan Kekurangan Kultivar tebu lokal Kerinci

Kultivar	Kelebihan	Kekurangan	Luas Areal
1. Kuning	Mudah klenthek, daya kepras sangat baik (sampai ratoon ke 20), produktivitas gula tinggi (15 ton/ha/tahun), rendemen 11-12%, berbunga sedikit	Belum dilepas sebagai benih bina	1784 ha (99.03 %)
2. Merah	Produktivitas gula dan rendemen	berbunga lebat, bergabus,	1 ha (0.05%)

	cukup tinggi	anakan kecil dan sedikit	
3. Hijau 1	Produktivitas gula dan rendemen tinggi untuk tahun pertama	Klenthek sulit, anakan banyak tapi kecil, berbunga, serangan tikus tinggi	Total 10 ha (0.65%)
4. Hijau 2	Produktivitas tinggi, rendemen cukup tinggi	Klenthek sulit, anakan banyak tapi kecil, cepat berbunga	
5. Hijau 3	Produktivitas tinggi, rendemen cukup tinggi	Klenthek sulit, anakan banyak tapi kecil, cepat berbunga	
6. Hijau 4	Produktivitas tinggi, rendemen tinggi	Klenthek sulit, anakan banyak tapi kecil, cepat berbunga	
7. Hijau 5	Produktivitas tinggi, rendemen tinggi	Klenthek sulit, anakan banyak tapi kecil, cepat berbunga	

Sumber : Bambang Heliyanto, 2016

Pelepasan varietas unggul lokal tebu dataran tinggi Kerinci diharapkan dapat mendukung pengembangan tebu dataran tinggi tidak hanya di Jambi namun juga di Propinsi lain yang memiliki iklim dan agroekologi serupa (Sumbar dan Aceh), sehingga pada akhirnya diharapkan dapat mendukung program swasembada gula nasional.

Menurut Kepala Dinas Perkebunan dan Kehutanan Kabupaten Kerinci, potensi lahan untuk pengembangan tanaman tebu di Kabupaten Kerinci masih tersedia sekitar 8000 ha. Jika pemda memfasilitasi untuk membangun sarana dan prasarana serta infrastruktur untuk pengembangan tanaman tebu, akan lebih cepat meningkatkan perekonomian masyarakat Kerinci khususnya petani tebu di Kabupaten Kerinci.

Tabel 3. Deskripsi Tebu Lokal Dataran Tinggi Kerinci Varietas POJ 2873 Agribun Kerinci sesuai SK Menteri Pertanian No. 110/Kpts/KB.010/2/2017 tanggal 14 Pebruari 2017.

Asal Usul	
Asal usul materi genetik	Klon POJ 2878
Tipe Varietas	Klon
Batang :	
Bentuk ruas	Tong, susunan antar ruas sedikit berbuku, dengan penampang melintang bulat
Warna batang	kuning kehijauan
Lapisan lilin	Tipis tidak mempengaruhi warna
Retak gabus	Jarang
Retakan tumbuh	Ada sedikit
Cincin tumbuh	Melingkar datar pada puncak mata
Teras dan lubang	Sedikit sampai massif
Bentuk buku ruas	Lurus
Alur mata	Tidak ada
D a u n	

Warna daun	Hijau tua
Ukuran lebar daun	Lebar
Lengkung daun (cm)	Melengkung kurang dari setengah, lebar ≥ 6
Telinga daun	Lemah sampai sedang, kedudukan serong
Bulu bid. Punggung	Lebat sampai pada puncak pelepah daun, tegak, lebat
Sifat lepas pelepah	Mudah

M a t a

Letak mata	Diatas bekas pangkal pelepah
Bentuk mata	Bulat
Sayap mata	Tepi sayap rata
Rambut tepi basal	Tidak ada
Rambut jambul	Ada
Pusat tumbuh	Di atas tengah mata

Sifat-sifat agronomis

Pertumbuhan

Perkecambahan	Sedang
Awal pertunasan	Sedang
Kerapatan batang	Sedang
Diameter batang	Besar
Pembungaan	Sedikit
Kemasakan	Lambat

Potensi produksi

Produksi tebu (ton/ha)	109
Hasil gula (ton/ha/th)	12,03
Rendemen (%)	11.4

Ketahanan hama dan penyakit

Penyakit Mosaik	Moderat tahan
Kesesuaian lokasi	Sesuai untuk dataran tinggi di Propinsi Jambi, Sumatera Barat dan Aceh

Pemulia	Bambang Heliyanto, Abdurakhman dan Emy Sulistyowati
Peneliti Pendukung	Parnidi, Rully Hamida, Budi Santoso, Subiyakto Sudarno, Anik Herawati, Endrizal Chaniago, Araz Meilin, dan Adri Suwono, Nadirman, dan Denil Irwadi
Teknisi	Suwono, Nadirman, dan Denil Irwadi
Pemilik varietas	Pemerintah Daerah Kabupaten Kerinci, Provinsi Jambi

Sumber : SK Mentan, No : 110/Kpts/KB.010/2/2017, Tanggal 14 Pebruari 2017

Prospek Pengembangan Tebu Lokal Kerinci

Secara umum, keragaan tebu varietas lokal Kerinci tergolong sangat baik pada wilayah pengembangan lama dan baru, khususnya di wilayah dengan jenis tanah subur (aluvial maupun andosol) dengan kemiringan kurang dari 30%. Menarik untuk dicatat bahwa, keragaan produktivitas gula merah di lahan pengembangan baru (Kec. Siulak) lebih baik dibandingkan pada lahan pengembangan lama (Kecamatan Kayu Aro). Produktivitas gula merah/ha/tahun untuk lokasi pengembangan baru lebih tinggi dari pada daerah pengembangan lama. Hal ini kemungkinan disebabkan oleh faktor perbedaan kesuburan tanah, dimana Kecamatan Siulak sebagai lahan pengembangan baru tentunya memiliki kesuburan lahan yang lebih baik dibandingkan Kecamatan Kayu Aro. Bila dikaji, tingginya produktivitas gula merah di Kecamatan Siulak

disebabkan oleh tingginya jumlah tanaman per ha (populasi) dan bobot tanaman yang terpanen.

Untuk keperluan perluasan areal tebu terutama di Kecamatan Siulak dan penanam di daerah eksisting diperlukan benih tebu yang bersertifikat. Selama ini petani masih menggunakan berbagai varietas lokal yang statusnya belum jelas. Sesuai dengan Permentan RI No.50/Permentan/ KB.020/9/2015 varietas-varietas lokal tersebut perlu diseleksi untuk ditingkatkan menjadi varietas unggul lokal. Disamping itu, Undang-undang 12 Tahun 1992, PP 44 Tahun 1995 dan Permentan 39 Tahun 2006 mengamanatkan bahwa benih yang beredar di masyarakat harus bersertifikat dan berlabel. Sedangkan benih yang dapat disertifikasi hanya benih Bina, yaitu benih yang sudah dilepas oleh Menteri Pertanian.

PENUTUP

Tebu Lokal Kerinci, telah dilepas menjadi varietas lokal unggul nasional dengan nama Klon POJ 2878 Agribun Kerinci sesuai dengan Surat Keputusan Menteri Pertanian No. 110/Kpts/KB.010/2/2017 tanggal 14 Pebruari 2017.

Varietas Tebu Lokal Kerinci telah berkembang dan diminati petani/rakyat di wilayah dataran tinggi Kabupaten Kerinci Jambi. Varietas POJ 2878 Agribun Kerinci merupakan hasil seleksi dan evaluasi tebu lokal Kerinci berdasarkan penilaian daya kepras (jumlah anakan), produksi, rendemen, sifat lepas pada pelepah daun (klenthek), preferensi petani dan luasan areal penanaman.

Tebu Lokal Kerinci mempunyai nilai ekonomi bagi masyarakat lokal kabupaten Kerinci untuk menghasilkan gula merah. Potensi produksi mencapai 109 ton/ha/tahun, potensi hasil gula merah rata-rata 12,03 ton gula merah/ha/tahun, dan rendemen 11-12% (Balitbangtan, 2017).

Berbeda dengan di Jawa, tebu dataran tinggi di Kabupaten Kerinci Provinsi Jambi dipanen secara selektif. Dengan sistim panen tebang pilih petani tidak perlu melakukan bongkar ratun. Varietas ini toleran terhadap penyakit mosaik dan cocok untuk dataran tinggi di Propinsi Jambi, Sumatera dan Aceh.

DAFTAR PUSTAKA

- Afrizon. 2015. Potensi sumber daya genetik tanaman perkebunan sebagai bahan budidaya di Provinsi Bengkulu. Prosiding Seminar Nasional Masy Biodiv Indonesia. Volume 1, Nomor 4, Juli 2015. ISSN : 2407-8050
- Ahmad, S. 2013. Melaju bersama Varietas menuju Swasembada Gula Tahun 2014. Pusat Penelitian Gula PT Perkebunan Nusantara X (Persero) <http://www.puslitgula10.com/2013/02/melaju-bersama-varietas-menuju.html>

- Balitbangtan. 2017. Tebu POJ Agribun Kerinci untuk Produksi Gula Merah. Info teknologi. Puslitbang Perkebunan. Balitbangtan. <http://www.litbang.pertanian.go.id/berita/one/2808/#.WJkTaeF1qj4.twitter>.
- Bambang Heliyanto. 2016. Usulan Pelepasan Klon Unggul Lokal Tebu Dataran Tinggi Kerinci Untuk Mendukung Swasembada Gula. Kerjasama :Balai Penelitian Tanaman Pemanis dan Serat Malang, Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Jambi, dan Dinas Perkebunan dan Kehutanan Kabupaten Kerinci Jambi
- Chandra Indrawanto, Purwono, Siswanto, M. Syakir, Widi Rumini. 2010. Budidaya dan Pasca Panen Tebu. Pusta Penelitian dan Pengembangan Perkebunan. Balitbangtan.
- Dishutbun Kabupaten Kerinci. 2015. Laporan Tahunan Dinas Kehutanan Kabupaten Kerinci.
- Ditjenbun. 2003. Prospek dan Peluang Produksi Gula Tebu Tahun 2008, KlasPengelompokan Lahan. <http://ditjenbun@deptan.go.id> [11 Mei 2009]
- Endrizal, dkk., 2016. Pendampingan Pengembangan Beberapa Varietas Tebu Unggul di Provinsi Jambi. Laporan Kegiatan BPTP Jambi Tahun 2016
- H. Rahmat Rukmana. 2015. Untung Selangit dari Agribisnis Tebu. Lily Publisher.
- Irianto G. , 2003. Tebu Lahan Kering dan Kemandirian Gula Nasional. <http://ditjenbun@deptan.go.id> (15 Nopember 2009).
- Iskandar D. 2005. Pengkajian penerapan teknis buku budidaya bibit tebu varietas PS 851 dan PS 951 pada tingkat kebun bibit datar. *Jurnal Agronomi* 9(1). Hal. 17-21.
- Lahay. Ratna Rosanty, 2009, makalah: *Pemuliaan Tanaman Tebu*. Dept. Budidaya Pertanian Faperta Univ. Sumatera Utara, Medan. <http://anifyazahra.blogspot.co.id/> 2014/11/pemuliaan-tanaman-tebu.html
- Lamadji, S. 1994. Pelestarian Plasma Nutfah Tebu. *Gula Indonesia*. 19(1):33-37.
- Meihana dan Muhadi. 2015. Tanggapan Pertumbuhan Bibit Tebu (*Saccharum officinarum* L.) Varietas PSJT941 pada Berbagai Panjang Setek dan Cara Penanaman di Lahan Kering. Prosiding Seminar Nasional Lahan Suboptimal 2015, Palembang 08-09 Oktober 2015 ISBN: 979-587-529-9
- Mochamad Irsyad F., Wiwit Budi Widyasari, Lita Soetopo, Damanhuri. 2016. Penampilan 15 Klon Harapan Tebu (*Saccharum spp.* Hybrid) Di Dua Lokasi. *Jurnal Produksi Tanaman*. E-ISSN 2527-8452. Vol. 4 No. 3 Tahun 2016.
- Mirzawan, P.D.N. 1999. Peluang Peningkatan Produktivitas Tanaman Tebu di Indonesia. *Gula Indonesia*. 24 (3): 3-9.
- Mirzawan P.D.N., W.B. Widyasari, dan G.Sukarso. 2014. Sumber Daya Genetik Tebu: Status Pengelolaan Dan Pemanfaatan. Prosiding Sumber Daya Genetik

- Pertanian Indonesia Tanaman Pangan, Perkebunan, Hortikultura. Balai Besar Biogen. Badan Litbang Pertanian.
- Mulyono Daru. 2011. Kebijakan Pengembangan Industri Bibit Tebu Unggul Untuk Menunjang Program Swasembada Gula Nasional. *Jurnal Sains dan Teknologi Indonesia*. Vol. 13 No. 1. April 2011. Hal 60-64.
- Nunik Eka Diana, Supriyadi, Djumali. 2016. Pertumbuhan, Produktivitas, Dan Rendemen Pertanaman Tebu Pertama (*Plant Cane*) Pada Berbagai Paket Pemupukan. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia (JIPI)*, Desember 2016 Vol.21(3):159-166 ISSN EISSN 2443-3462
- Oezer, Y. 1993. Agroteknologi Tebu Lahan Kering. Penerbit. Arikha Media Cipta.
- Syafruddin Kadir. 2016. Potensi dan Peluang Pengembangan Tebu di Provinsi Jambi Papua. Bunga Rampai. Menguak Potensi Teknologi Spesifik Lokasi Guna Mencapai Kesejahteraan Petani. Identifikasi Masalah untuk Perbaikan Perencanaan dan Program Pembangunan Pertanian. Kristal Multimedia. ISBN. 978-602-74371-4-2.
- Sastrowijono,S., S.Lamadji, Irawan, dan Soewarno. 1997. Eksplorasi tebu dan kerabatnya di Irian Jaya 1995. *Bulletin P3GI144*:14-41.
- SK Mentan. 2017. Surat Keputusan Menteri Pertanian Republik Indonesia. Nomor : 110/Kpts/KB.010/2/2017 tentang Pelepasan Klon POJ 2878 Agribun Kerinci Sebagai Varietas Unggul Tebu.
- Supriyadi, A. 1992. Rendemen Tebu: Liku-liku Permasalahannya. Kanisius, Yogyakarta.
- Sutardjo, E. 1999. Budidaya Tanaman Tebu. Bumi Aksara, Jakarta.
- Widyasari, W.B.2010. Pengelolaan plasma nutfah tebu. Laporan Penelitian. Pusat Penelitian Perkebunan Gula Indonesia.

PENGELOLAAN DAN PENANGANAN MUTU BAHAN TANAM TERHADAP PENINGKATAN PRODUKSI BENIH KAKAO

Baharudin

PENDAHULUAN

Sulawesi Tenggara merupakan sentral pengembangan kakao terluas di Indonesia, selain Sulawesi Selatan, Tengah dan Sulawesi Barat. Pada sektor perkebunan komoditas kakao berperan penting dalam penyediaan lapangan kerja, sumber pendapatan petani dan devisa negara. Komoditas kakao menempati urutan ketiga nasional setelah kelapa sawit dan karet (Ditjen Perkebunan, 2011 dan Tumpal *et al.*, 2006). Indonesia sebagai produsen kakao ketiga di dunia mempunyai kontribusi sebesar 15% produksi kakao dunia. Ekspor kakao olahan Indonesia pada tahun 2006 mencapai 80.991 ton dengan nilai US\$ 175.314.000 (Karmawati *et al.*, 2010). Menurut data proyeksi Bank Dunia, pada tahun 2005 Indonesia menjadi produsen kakao nomor dua dunia sebesar 390.000 ton setelah Pantai Gading 765.000 ton (Dumadi, 2000).

Pengembangan kakao di Indonesia telah berjalan selama 51 tahun dan memasuki masa *booming* atau 50% kurang produktif, serta pada lahan marginal penurunan produksi terjadi lebih awal (Zaenudin dan Baon 2004). Produktivitas kakao 2 ton/ha, namun kenyataan di lapangan masih di bawah 1 ton (Baharudin dan Muzuni, 2015 dan Ditjen Bina Produksi Perkebunan, 2004). Permasalahan utama kakao juga, tingginya serangan hama dan penyakit, pemeliharaan tanaman masih rendah dan waktu panen bersamaan dengan musim penghujan, sehingga mutu kakao rendah. Pada generasi kedua dan ketiga perluasan areal, menanam klon kakao unggul nasional dan spesifik wilayah. Masalah lain *automatic detention* terhadap ekspor kakao Indonesia oleh negara Amerika Serikat dan *discounted price* oleh Eropa. Isu penting, hak asasi manusia tentang lingkungan hidup dan tuntutan mutu hasil terkait dengan keamanan pangan dan kesehatan *sanitary and phytosanitary*.

Mutu kakao Indonesia dinilai konsumen di pasar Eropa sangat kurang dan tidak mendapat premi serta mengalami penurunan harga yang cukup tinggi (Dumadi, 2000). Upaya peningkatan produksi kakao melalui teknik budidaya, pemilihan klon unggul, pengolahan, penyimpanan dan perbaikan mutu hasil sampai saat ini terus dilakukan. Pengalaman menunjukkan, bahwa berbagai kendala sering bermasalah dalam pemilihan bahan tanam dari klon kakao yang tidak jelas sumbernya, dan berakibat rendahnya produksi. Perbaikan klon harus didukung dengan kondisi iklim yang sesuai untuk pertumbuhan tanaman kakao. Menurut Kandari dan Hasid (2006), kendala iklim mikro baik pada kondisi basah maupun kekeringan selalu menjadi masalah, karena kedua fenomena ini silih berganti sebagai akibat perubahan musim (*Climate changes*). Perbaikan produktivitas lahan, klon unggul kakao dan modifikasi iklim terus dilakukan. Manusia tidak dapat merubah kondisi iklim, tetapi mampu menyesuaikan kegiatan usahatani dengan kondisi iklim yang ada (Camber *et al.*,

1979). Kebutuhan iklim mikro seperti angin, curah hujan, radiasi surya, kelembaban dan suhu berhubungan erat dengan pertumbuhan dan produksi kakao. Menurut Bey dan Las (1991), secara fisiologis semua unsur iklim dibutuhkan tanaman. Kelembaban udara dan angin berpengaruh langsung pada tanaman dan tidak langsung dengan perkembangan hama dan penyakit (Kandari dan Hasid, 2006). Menurut Manwa *et al.*, (1989), penting perencanaan pengelolaan lahan, pembukaan lahan secara optimal, dan penanaman bahan tanam unggul.

Pengembangan dan rehabilitasi tanaman kakao membutuhkan benih bermutu, yang berasal dari klon unggul, karena merupakan faktor penentu keberhasilan usahatani. Benih bermutu dapat diperoleh dengan berbagai indikator biologis dan fisiologis benih. Secara anatomis, bahan tanam dari benih didefinisikan sebagai ovule (bakal biji) matang (Esau, 1977). Pengelolaan bahan dengan standard mutu tertentu, memiliki produksi tinggi dan secara intensif memenuhi kebutuhan. Kebutuhan bahan tanam secara genetik, perlu mendapat perhatian khusus di lapangan dalam memproduksi benih (Sadjad, 1993, 2007 dan 2008). Memproduksi benih bermutu secara fisik, fisiologis, biokimia dan genetis serta patologis, dikelola secara spesifik dan didukung dengan sumberdaya manusia dan ketrampilan khusus.

Produksi benih memiliki peranan penting dalam pertanian (Delouche dan Potts, 1983 dalam Nugraha, 1987); 1) sarana utama dalam perbanyak tanaman, 2) dibentuk melalui pemuliaan tanaman dan penyebaran varietas unggul dan 3) sarana yang efektif dan efisien dalam usaha pertanian. Benih bermutu merupakan komponen penting yang diperlukan untuk meningkatkan produksi tanaman. Produksi benih memiliki beberapa karakteristik (Delouche dan Potts, 1983 dalam Nugraha, 1987); 1) organisme hidup, viabilitasnya harus dipertahankan agar fungsinya sebagai bahan tanam dapat terpenuhi, 2) pemeliharaan secara optimal dan khusus, 3) sarana pembawa teknologi, mutu keaslian dan kemurnian varietas, daya tumbuh serta kesehatan dalam memproduksi benih, dan 4) produksi benih dalam beberapa siklus hidup tanaman dengan faktor multiplikasi 1:10-1:150 (Nugraha, 1987). Produksi benih membutuhkan perencanaan dan ditanam beberapa musim. Mutu benih dikelompokkan dalam mutu fisik, fisiologis dan genetik (ISTA, 2007 dan 2008).

Menurut Nugraha (1987), terdapat tiga langkah dalam memproduksi benih : 1) perencanaan: a) penentuan varietas dan volume produksi, b) ketersediaan benih sumber (BS, FS, SS) dari varietas unggul, c) cara produksi, pengeringan, prosesing benih sumber dan benih sebar, d) volume, lama penyimpanan benih sumber dan benih sebar dan e) penyaluran benih sebar, perlu dilakukan beberapa musim atau tahun sebelum produksi benih sebar dimuali, 2) lokasi produksi dan waktu tanam yang tepat. Lokasi dan waktu tanam dapat menentukan efisiensi produksi dan kualitas benih. Hasil benih (*seed yield*) yang tinggi, benih harus diproduksi di lokasi dan di atas lahan yang sesuai dan ideal: a) lahan subur dan drainase yang baik, b) tidak berada pada daerah yang endemik hama dan penyakit, c) memiliki bulan kering (curah hujan < 100 mm bulan⁻¹) pada saat tanam dan fase generatif, dan d) tidak jauh dari tempat pengeringan, prosesing benih dan sumber saprotan dan 3) teknik budidaya dengan tindakan agronomi yang memadai. Pengolahan tanah, jenis dan dosis pupuk yang

optimum, serta pengendalian hama, penyakit dan gulma. Penangkar benih harus menghasilkan benih bermutu tinggi, agar mampu menyebarkan teknologi yang di bawahnya dan menarik minat petani atau pembeli. Benih dilindungi dari penurunan mutu di lapang, sehingga perlu pengamanan terhadap mutu fisik, genetik dan mutu fisiologis benih. Isolasi tempat dan waktu, pencegahan *volunteer* dengan memilih lahan yang bukan bekas pertanaman varietas lain dalam memproduksi benih. Petani harus memahami hama dan penyakit karena dapat menurunkan mutu fisiologis.

Mengatasi permasalahan di atas, pengembangan pertanian harus bersifat desentralisasi dalam membangun, mengkaji dan mengintegrasikan teknologi spesifik lokasi, sesuai dengan kebutuhan petani dan kondisi lingkungan setempat (Thohari, 1997). Tuntutan peningkatan efisiensi pada lahan yang kurang subur dan terbatas, resiko musim yang tidak menentu, serta tingginya serangan hama dan penyakit. Keberlanjutan beberapa teknologi ditingkat petani ditentukan oleh kondisi agroekosistem, kesesuaian teknologi, partisipasi petani pemakai, dukungan lembaga penunjang dan kebijakan pemerintah. Beberapa kendala usahatani kakao, namun masih terdapat potensi, peluang dan keunggulan dengan biaya produksi relatif bersaing, khas rasa dan tingkat kekerasan *cocoa butter* yang disukai konsumen, serta perlu mengembangkan kakao organik. Makalah bertujuan mengetahui bahan tanam dengan pengelolaan dalam memproduksi benih yang memiliki potensi produksi tinggi, tahan hama dan penyakit serta digunakan sebagai materi pengembangan dan pelepasan klon unggul tanaman kakao.

Benih dan Klon Unggul Kakao

Perbanyak benih sebagai bahan tanam kakao dapat dilakukan secara generatif dan vegetatif dan dengan penanganan khusus. Bahan tanam dari benih secara segregasi sangat beragam, sehingga memiliki keunggulan, daya tumbuh, mutu produksi dan sifat unik seperti tahan hama dan penyakit (Suhendi, 2003, Lawrence, 1978, LRPI, 2006, Susilo, 2003 dan Rahardjo, 2003). Produksi benih meliputi semua kegiatan dari penyiapan lahan, produksi benih bermutu dan terpilih, serta siap disalurkan kepada pengguna (Mugnisjah dan Setiawan (1990). Menurut Suhendi *et al.*, (2004) dan Ditjen Bina Produksi Perkebunan, (2004), produk bahan tanam unggul, memiliki daya hasil tinggi dan bermutu baik sesuai dengan keinginan tuntutan produsen dan konsumen. Penanganan dengan baik dapat secara genetik, fisiologis dan fisiko kimia, meningkatkan pertumbuhan dan produktivitas kakao.

Setiap varietas atau klon memiliki keunggulan spesifik, sehingga membuat sektor pertanian berperan sebagai pemasok bahan baku bermutu dan menghasilkan produk-produk bermutu. Mutu kakao Indonesia dinilai konsumen pasar Amerika dan Eropa sangat rendah, sehingga ekspor kakao Indonesia tidak mendapat premi dan mengalami penurunan harga cukup tinggi (Dumadi, 2000 dan Internet, 20014). Upaya peningkatan produksi kakao dilakukan melalui pemilihan klon unggul. Produk kakao bermutu dimulai dari produksi benih bermutu, bibit berkualitas dan secara berkesinambungan produktivitas meningkat. Menurut Lohas, (2003), kualitas kakao ditentukan melalui pemupukan, pengendalian hama dan penyakit, *intercropping*, perbaikan ekosistem, pertanian organik dan pembinaan petani. Persilangan antara

klon unggul kakao mulia dan lindak merupakan material genetik dari asal Malaysia dan Indonesia (Suhendi *et al.*, 2004). Kegagalan dalam perbaikan bahan tanam pada tahap awal dapat mengakibatkan pertumbuhan tanaman yang kurang baik dan mengalami produksi rendah dalam jangka waktu yang berkepanjangan. Potensi produksi klon unggul kakao dan sifat-sifat lainnya disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Ketahanan, karakteristik dan produksi klon unggul kakao

Jenis klon	Ketahanan		Karakteristik				
	Hama	Penyakit	Warna biji basah	Kadar biji putih (%)	Kadar lemak (%)	Kadar kulit ari (%)	Produksi (kg/ha/thn)
KW 109	Moderat	Moderat	Putih	99,75	56.00	6.11	2,398
KW 118	Moderat	Moderat	Putih	99,71	55.00	6.71	2,508
KW 30	Moderat	Moderat	Ungu	-	55.00	8.00	2,189
KW 48	Moderat	Moderat	Ungu	-	56.25	10.42	2,167
DRC 16	Moderat	Moderat	Putih	99,88	53.00	6.44	1.735
GC 7	Moderat	Peka	Ungu	-	-	-	2.035
ICS 13	Moderat	Moderat	Ungu	-	-	-	1.827
RCC 70	Tahan	Moderat	Ungu	-	-	-	2.029
RCC 71	Tahan	Moderat	Ungu	-	-	-	1.891
RCC 72	Tahan	Moderat	Ungu	-	-	-	2.012
RCC 73	Tahan	Moderat	Ungu	-	-	-	1.894
ICS 60	Tahan	Moderat	Ungu	-	-	-	1.500
NW 6261	-	Moderat	Ungu	-	-	-	1.859
NIC 7	-	Moderat	Ungu	-	-	-	1.649
UIT 1	Moderat	Moderat	Ungu	-	-	-	1.530
TSH 858	Tahan	Moderat	Ungu	-	-	-	1.766
Pa 300	-	Moderat	Ungu	-	-	-	1.400
Pa 191	-	Tahan	Ungu	-	-	-	1.460
GC 29	Moderat	Tahan	Ungu	-	-	-	1.200
Pa 4	-	Tahan	Ungu	-	-	-	1.750
Pa 310	-	Tahan	Ungu	-	-	-	1.400
Pa 191	-	Tahan	Ungu	-	-	-	1.586
GC 29	Moderat	Tahan	Ungu	-	-	-	1.616
Pa 4	-	Tahan	Ungu	-	-	-	1.498
Pa 310	-	Tahan	Ungu	-	-	-	1.558

Sumber : Suhendi *et al.*, 2004

Pada tahun 1997-1998 klon DRC 16, ICS 13, GC 7 dan seri RCC dilepas oleh Menteri Pertanian sebagai klon unggul generasi kedua. Klon RCC 70, RCC 71, RCC 72, RCC 73, ICS 60, NW 6261, NIC 7, UIT 1, TSH 858, Pa 300, Pa 191, GC 29, Pa 4, Pa 310, Pa 191, GC 29, Pa 4, Pa 310. Klon kakao ini memiliki potensi produksi tinggi 1,5-2 ton/ha/tahun tahan hama dan penyakit. Kakao DRC 16 memiliki potensi produksi 1.735 kg/ha/tahun tahan *Phytophthora palmivora*, moderat hama *Helopeltis* dan biji putih >90 % (Suhendi *et al.*, 2004). Klon kakao GC 7 memiliki potensi produksi 2.035 kg/ha/tahun moderat *Helopeltis*. Potensi produksi tertinggi pada klon GC 7, RCC 70, RCC 72 diikuti RCC 71, RCC 73, ICS 13, NW 6261, TSH 458, Pa 4 dan NIC 7 dan terendah GC 29, Pa 300, Pa 310, Pa 4, ICS 60, UIT 1, Pa 191 dan Pa 310. Menurut Suehndi *et al.*, (2004), klon unggul generasi kedua ini memiliki

ketahanan hama dan penyakit seperti hama PBK, *Helopeltis*, *Phytophthora palmivora* dan VSD (*Oncobasidium theobromae*).

Kakao pada generasi ketiga dilakukan seleksi pada klon harapan KW 514 tahan PBK dari Sumatera Utara dan ARDACIAR 24, ARDACIAR 25 dan ARDACIAR 26 dari Ladongi Sulawesi Tenggara (Sulistyowati *et al.*, 2004). Klon kakao yang telah dilepas oleh menteri pertanian juga adalah klon unggul ICRI 01, 02, 03, dan 04 (Puslitkoka, 2012). Klon unggul kakao Sulawesi 1 dan Sulawesi 2, MCC 01 dan 02 serta Sultra 5 telah dilepas oleh pemerintah atas kerjasama Puslitkoka dengan Pemda Sulbar, Sulsel, Sulteng dan Sultra. ICRI 07 dan Sulawesi 3 hasil eksplorasi dan seleksi di Sumatera Utara dan di Sulawesi. Jumlah produksi tertinggi kakao *mulia* dan *lindak* generasi ketiga KW 118 rata-rata 2,11 kg/pohon, jumlah produksi teringgi KW 118 sebesar 2,32 ton/ha, kadar lemak tertinggi KW 118 sebanyak 56,25% dan kadar kulit ari terendah KW 109 dan KW 118 dengan potensi produksi 2,0-2,5 ton/ha/tahun. Klon kakao di atas merupakan sumber genetik dengan memiliki potensi produksi tinggi, tahan hama dan penyakit serta banyak digunakan sebagai sumber benih atau entris pada beberapa Propinsi di Indonesia. Potensi produksi dan sifat-sifat ketahanan terhadap hama dan penyakit utama pada kakao di Sulawesi Tenggara disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Penampilan potensi produksi klon kakao spesifik Sulawesi Tenggara dan unggul nasional serta sifat-sifat lainnya yang ditemukan pada sepuluh kabupaten di Sulawesi Tenggara

Jenis klon	Potensi produksi (kg/ha/thn)	Warna biji basah	Sifat-sifat ketahanan				Keterangan
			Hama		Penyakit		
			PBK	<i>Helopeltis</i> sp.	Busuk buah	VSD	
AND 1	2.600	Ungu	Tahan	Tahan	Tahan	Tahan	Kab. Konawe, belum dilepas
AND 2	1.320	Ungu	Moderat	Moderat	Moderat	Moderat	
AND 3	2.690	Ungu	Moderat	Moderat	Moderat	Moderat	
AND 4	2.320	Ungu	Moderat	Moderat	Moderat	Tahan	
AND 5	1.260	Ungu	Moderat	Moderat	Moderat	Moderat	
AND 6	2.760	Ungu	Moderat	Moderat	Moderat	Moderat	
KNTU 1	1.814	Ungu	Moderat	Moderat	Moderat	Moderat	Kab. Konawe Utara, belum dilepas
PMA 1	2.615	Ungu	Moderat	Moderat	Moderat	Moderat	Kab. Konawe Selatan, belum dilepas
PMA 2	1.573	Ungu	Moderat	Moderat	Moderat	Moderat	
PMA 3	2.596	Ungu	Moderat	Moderat	Moderat	Moderat	
PMA 4	1.960	Ungu	Tahan	Moderat	Moderat	Moderat	
LBS 1	2.980	Ungu	Tahan	Tahan	Tahan	Tahan	Kab. Kolaka, belum dilepas
LBS 2	2.680	Ungu	Tahan	Moderat	Tahan	Moderat	
LBS 3	2.700	Ungu	Moderat	Tahan	Moderat	Moderat	
PR 1	2.750	Ungu	Tahan	Tahan	Moderat	Tahan	Kab. Kolaka Utara, belum dilepas
PR 2	2.110	Ungu	Moderat	Moderat	Moderat	Moderat	
PR 3	2.610	Ungu	Tahan	Tahan	Tahan	Tahan	
DPJ 1	1.766	Ungu	Tahan	Moderat	Tahan	Moderat	Kab. Buton Utara, belum dilepas
DPJ 2	1.342	Ungu	Moderat	Moderat	Moderat	Tahan	
DPJ 3	1.419	Ungu	Moderat	Moderat	Moderat	Tahan	
BSS 1	1.571	Ungu	Tahan	Tahan	Tahan	Moderat	Kab. Buton, belum dilepas
BSS 2	1.746	Ungu	Tahan	Tahan	Tahan	Moderat	
BSS 3	2.715	Ungu	Tahan	Moderat	Moderat	Moderat	

BSS 4	2.289	Ungu	Moderat	Moderat	Moderat	Moderat	
BSS 5	2.435	Ungu	Moderat	Moderat	Moderat	Tahan	
BSS 6	1.931	Ungu	Moderat	Moderat	Moderat	Moderat	
BRH 1	2.529	Ungu	Moderat	Moderat	Moderat	Tahan	Kab. Muna, belum dilepas
BRH 2	1.547	Ungu	Tahan	Moderat	Moderat	Moderat	
BRH 3	2.301	Ungu	Tahan	Moderat	Moderat	Tahan	
BRH 4	1.821	Ungu	Moderat	Moderat	Moderat	Tahan	
BMB 1	1.948	Ungu	Tahan	Moderat	Moderat	Tahan	Kab. Bombana, belum dilepas
BMB 2	2.147	Ungu	Moderat	Tahan	Moderat	Moderat	
BMB 3	2.127	Ungu	Tahan	Moderat	Moderat	Tahan	
Sulawesi 1	2.136	Ungu	Moderat	Moderat	Moderat	Moderat	Kontrol, sudah dilepas
Sulawesi 2	2.320	Ungu	Moderat	Moderat	Moderat	Moderat	

Keterangan: PBK (penggerek buah kakao) dan VSD (*vascular streak dieback*)

Sumber: Baharudin dan Muzuni, 2015.

Beberapa klon unggul kakao spesifik Sulawesi Tenggara yang ditemukan pada sembilan kabupaten selain memiliki potensi produksi tinggi, juga tahan dan moderat terhadap hama PBK, *Helopeltis*, penyakit *P. palmivora* dan VSD. Menurut Suehndi *et al.* (2004), tanaman kakao memiliki sifat-sifat ketahanan terhadap hama dan penyakit seperti klon GC 7 potensi produksi 2.035 kg/ha/tahun moderat terhadap *Helopeltis* dan peka *P. palmivora*. Hasil menunjukkan bahwa potensi produksi tertinggi dicapai pada klon AND 1, 3,4 dan 6, PMA 1 dan 3, LBS 1, 2 dan 3, PR 1, 2 dan 3, SSR 3, 4 dan 5, BHR 1 dan 3, dan TMB 2 dan 3, serta terendah AMD 2 dan 5, 29, PMA 2 dan 4, DPJ 1, 2 dan 3, BSS 1, 2 dan 6, BHR 2 dan 4, dan TMB 1.

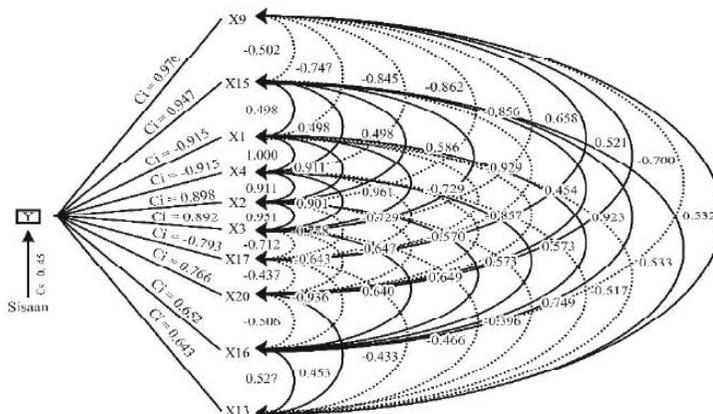
Klon kakao spesifik Sulawesi Tenggara yang berdaya hasil dan mutu hasil tinggi terdiri dari jenis lindak dan terindikasi memiliki potensi hasil tinggi, serta tahan hama dan penyakit utama. Terdapat perbedaan potensi produksi, ketahanan hama dan penyakit utama. Potensi produksi rata-rata di atas 1.200-2.980 kg/ha/tahun. Rata-rata potensi produksi dapat mencapai dan melampaui standar nasional sebesar 2 ton/ha/tahun (Tabel 11). Perbedaan potensi ini selain disebabkan oleh faktor genetik dari tanaman itu sendiri, juga disebabkan oleh kondisi lahan dan iklim yang sangat beragam serta pemeliharaan belum sesuai dengan standar SOP kakao. Ketersediaan dan penggunaan bahan tanam unggul bermutu merupakan salah satu faktor penentu bagi keberhasilan peningkatan kuantitas dan kualitas produk pertanian (Suwarno dan Sabiham 2005). Menurut proyeksi Bank Dunia, Indonesia dapat menjadi produsen kakao nomor dua terbesar dunia setelah Pantai Gading.

Penanganan Panen Dan Pengeringan Benih Kakao

Panen yang tepat sangat penting untuk mendapatkan hasil dan kualitas benih maksimum. Panen benih kakao pada saat masak fisiologis dengan bobot maksimum dapat mengurangi kehilangan hasil dan menghindari deteriorasi prapanen. Pada saat bobot benih kakao maksimum, mengandung kadar air relatif tinggi 60-70%, yang menyebabkan aktivitas fisiologis atau respirasi benih yang tinggi. Panen lebih awal dan keterlambatan waktu panen dapat menurunkan mutu benih. Keterlambatan waktu pengeringan dan pengeringan dilakukan lebih awal dapat menyebabkan penurunan

mutu benih. Perencanaan waktu panen dan pengeringan dapat menjaga kualitas dan kapasitas benih kakao. Pengaturan waktu tanam dan waktu panen perlu mempertimbangkan kualitas dan kapasitas pengeringan benih kakao. Pengeringan dapat disesuaikan dengan waktu saat panen, kadar air, lama dalam penyimpanan dan waktu penanaman, serta benih belum mengalami deteriorasi.

Perbanyak tanaman kakao mulai dari benih mencapai masak fisiologis sampai dengan ditanam kembali membutuhkan kondisi lingkungan yang ideal. Kaidah untuk mempertahankan viabilitas dan vigor benih dengan baik disesuaikan dengan kondisi lingkungan (Doleuche, 1973 dan Meena *et al.*, 1999). Memproduksi benih bermutu perlu dilakukan pengawasan secara ketat, internal dan eksternal. Pengawasan harus diikuti dengan tindakan untuk mengamankan dan memantau mutu hasil pada setiap tahap kegiatan produksi benih dengan memperhatikan permasalahan mutu produksi. Beberapa kendala teknis keterbatasan dalam memproduksi benih bermutu mulai dilakukan dari penanganan pasca panen dan pengolahan dalam produksi benih, sampai benih ditanam kembali dengan sasaran produksi dapat tercapai. Tuntutan konsumen terhadap mutu bermutu telah berkembang pesat dan semakin meningkat. Konsumen pada sektor pertanian maupun industri menuntut ketersediaan bahan tanam unggul dan bermutu. Bahan baku industri misalnya produk pertanian dari satu jenis tanaman bahkan jenis lain yang tidak sesuai dengan persyaratan yang diinginkan, maka sulit untuk dikembangkan. Metode untuk menganalisis mutu benih dapat dilakukan dengan mendeteksi kandungan total klorofil (Porra *et al.*, 1989), karotenoid (Gitelson *et al.*, 2002), dan antosianin (Agati *et al.*, 2005), serta karakter-karakter pertumbuhan dan produksi (Gambar 1).



Gambar 1. Hubungan langsung dan tidak langsung antara umur panen dan mutu benih kakao hibrida TSH 858 x sca 6 (Y) dengan: X9 = warna buah kuning, X15 = indeks vigor, X1 = kandungan total klorofil benih, X4 = total klorofil buah, X2 = karotenoid benih, X3 = antosianin benih, X17 = T₅₀, X20 = tinggi bibit, X16 = K_{CT-R}, X13 = bobot kering benih, serta Ci = hubungan langsung dan Cs = ragam atau sisaan

Sumber : Baharudin *et al.* (2011).

Pada Gambar 1 karakter yang berhubungan langsung dengan mutu benih kakao hibrida TSH 858 x Sca 6 pada saat masak fisiologis meliputi warna buah kuning, indeks vigor, total klorofil benih dan buah, karotenoid dan antosianin benih, T₅₀, tinggi bibit, K_{CT-R}, dan bobot kering benih. Menurut Hill *et al.* (2004), selama periode

perkembangan benih *tall fescue* kandungan klorofil berkorelasi negatif. Karakter yang berhubungan langsung maupun tidak langsung antara umur panen dengan karakteristik mutu benih kakao hibrida TSH 858 x Sca 6 mampu memberikan nilai ragam dan kontribusi sebesar 85,5% terhadap penentuan mutu benih. Karakter tersebut dapat digunakan untuk mendeteksi mutu benih pada saat masak fisiologis. Menurut Puteh *et al.*, (2008) dan Coelho dan Benedito (2008), masak fisiologis benih diperoleh pada saat bobot kering benih mencapai maksimum.

Benih kakao yang dipanen pada saat masak fisiologis, viabilitas dapat mencapai 100% (Wirawan, 1992). Masak fisiologis benih juga dapat dicapai pada saat kandungan karotenoid dan antosianin mencapai maksimum (Monma *et al.*, 1994; Prasetyaningsih, 2006 dan Baharudin *et al.*, 2011). Karotenoid berfungsi sebagai agens photoprotektif dan photo-oksidasi yang berguna untuk melindungi embrio benih dari pengaruh radiasi (Cogdell dan Rau *dalam* Suhartanto, 2002). Menurut Curir *et al.* (2006), antosianin sebagai antioksidan (dari komponen flavonoid) berfungsi dalam melindungi benih dari aktivitas serangan patogen. Kandungan klorofil pada benih dapat digunakan sebagai penciri masak fisiologis benih (Suhartanto, 2002). Menurut Basharudin (1994), bahwa fase perkembangan buah kakao jenis UAH mencapai masak fisiologis pada saat terjadi penurunan warna buah hijau sebesar 40% dan peningkatan warna buah kuning 60%. Kondisi tersebut dicapai apabila buah dipanen pada umur 5 bulan setelah berbunga. Berdasarkan hasil dari beberapa karakter yang diamati maka masak fisiologis benih kakao hibrida TSH 858 x Sca 6 diperoleh pada umur panen 150 hari setelah antesis (HSA), sedangkan yang lain pada umur 165 HSA. Pada umur panen benih tersebut menghasilkan mutu yang terbaik. Klon kakao ini merupakan klon unggul nasional yang telah dilepas oleh pemerintah.

Beberapa Faktor Penentu Mutu Benih Kakao

Pengelolaan benih yang baik dapat meningkatkan mutu fisik lot benih (*physical appearance*). Pengolahan benih dilakukan sebelum proses produksi dimulai, produsen benih perlu memutuskan apakah mengandalkan tenaga manusia, menggunakan mesin atau perpaduan antara keduanya. Disamping pembersihan, pemilahan (*sizing, grading*) benih wajib menentukan mutu benih, karena benih yang tidak seragaman dapat menyebabkan pertumbuhan bibit yang tidak serempak dan tidak seragam.

Benih bermutu baik adalah benih yang dapat diterima oleh konsumen dan pengujian mutu fisiologis (daya berkecambah) 10-12 hari mencapai lebih kurang 80%. Benih kakao yang berjamur dan berukuran kecil atau tidak bernas bahkan benih yang berkecambah dinilai sebagai benih yang berkualitas jelek (Rahardjo, 1997). Pada kondisi normal benih kakao terjadi kehilangan viabilitas setelah 10-15 hari. Penurunan daya berkecambah benih merupakan rangkaian proses perubahan fisik, fisiologis, biokimia dan patologis. Menurut Toruan (1985), viabilitas benih kakao dipengaruhi oleh kadar air, kelembaban relatif ruangan, suhu dan aerasi. Viabilitas benih juga sangat tergantung pada kondisi aktivitas jamur dan benih berkecambah.

Kadar air benih Kakao

Benih kakao dapat berkecambah dengan baik pada saat kadar air 30-50%. Menurut Saleh (2001), viabilitas benih berkorelasi dengan kadar air optimal antara 40-50%. Benih kakao sebagai benih rekalsitran memiliki kadar air yang tinggi 60-70%, sehingga tidak tahan disimpan lama dan tidak toleran kekeringan (*desiccation tolerance seed*). Benih kakao memiliki kelas *hight*, *medium* dan *low recalsitrans* tergantung pada karakter genetik setiap jenis varietas atau klon. Secara umum mekanisme desikasi toleran ini biasanya dikembangkan pada benih-benih ortodoks (Munandar *et al.*, 2004) dan rekalsitran antara lain: 1) karakter fisik sel, seperti reduksi volume vakuola saat terjadi pengeringan, 2) regulasi jalur metabolik yang mencegah pembentukan agensia perusak selama desikasi, 3) sistem antioksidan yang melindungi kerusakan karena radikal oksigen, 4) akumulasi proteksi protein dan larutan seperti LEA (*late embryogenesis abundance*) protein, gula dan molekul-molekul amfipatik, 5) mekanisme untuk mencegah fungsi membrane dan 6) sistem operasi untuk memperbaiki kerusakan selama terjadi desikasi. Menurut (Bradford, 2004), benih rekalsitran seperti kakao kemungkinan terjadi kekurangan pada salah satu mekanisme tersebut di atas.

Aerasi Benih Kakao

Kondisi aerasi (oksigen) yang cukup di ruang penyimpanan menyebabkan benih kakao mampu mengadakan respirasi secara aerobik. Benih kakao yang disimpan pada tempat yang berlubang daya hidupnya dapat dipertahankan relatif lama dan apabila kelembaban relatif ruang simpan tinggi maka benih berkecambah pada saat penyimpanan (Soedarsono, 1985). Pembatasan kadar oksigen di ruang simpan dapat menekan laju respirasi, menghambat proses perombakan cadangan makanan dan laju deteriorasi benih. Menurut Wills *et al.*, (1981) dan Munandar dan Rahardjo, (2003), penurunan kadar oksigen di bawah batas kritis dapat memacu terjadinya respirasi anaerobik yang menghasilkan alkohol, sehingga dapat mempercepat kemunduran benih. Modifikasi atmosfir dapat dilakukan dengan mengubah atmosfir normal dan komposisi gas-gas lain yang berbeda, dengan menurunkan kandungan O₂, dan meningkatkan kadar CO₂ dan N₂ (Pantastico *et al.*, 1983). Menurut Wills *et al.*, (1981), terdapat perbedaan antara karakteristik pada berbagai varietas atau klon benih kakao, terhadap kebutuhan kandungan O₂, kadar CO₂ dan N₂.

Kelembaban Udara Relatif Ruang Penyimpanan Benih Kakao

Kelembaban udara relatif terbaik dalam ruang penyimpanan benih kakao 100% (Rahardjo, 1986). Pada kelembaban udara relatif dalam ruang penyimpanan yang rendah maka benih kakao dapat melepaskan kandungan air sampai mencapai keseimbangan. Menurut Rahardjo, (1988), apabila kelembaban udara relatif turun 50% selama satu minggu, maka kadar air benih kakao mengalami penurunan 9,9% dari kadar air awal 49,6%, sehingga dalam waktu 15 hari terjadi kehilangan daya kecambah. Pada saat pengiriman benih kelembaban udara ruang simpan harus sesuai pada kantung berlubang ditambahkan serbuk gergaji kelembaban tidak boleh melebihi 30%, karena benih dapat berkecambah selama penyimpanan (Soedarsono, 1985 dan Rahardjo, 1988).

Aktivitas Cendawan Terbawa Benih Kakao

Kontaminasi cendawan terbawa benih dapat terjadi pada saat pembentukan bunga penanganan pasca panen pengolahan benih, waktu dalam penyimpanan dan sampai dengan penanaman benih. Kontaminasi jamur terbawa benih diawali dengan buah kakao terserang penyakit busuk yang disebabkan oleh *phytophthora palmivora*, *Batrydiplodia theobromae* dan *Fusarium solani* (Sukamto, 2012). Selain itu kontaminasi yang sering terjadi adalah spora jamur dari udara, tempat penyimpanan dan penggunaan alat pada saat penanganan benih yang tidak mengalami sterilisasi.

Kadar air benih kakao yang tinggi dan sifat higroskopis, maka uap air dan energi yang dikeluarkan selama proses respirasi mengakibatkan kelembaban dan suhu ruang simpan meningkat, sehingga dapat mendukung perkembangan jamur yang lebih cepat. Menurut (Rahardjo, 1985), kontaminasi jamur mempunyai potensi untuk menurunkan mutu fisiologis terutama viabilitas benih. Menurut Satish *et al.* (2007), infeksi patogen dapat terjadi sebelum dan sesudah panen dengan gejala penurunan kualitas benih. Menurut Sukamto dan Pujiastuti (2004), cendawan patogen dapat masuk ke dalam buah dan menyebabkan biji busuk, sehingga menurunkan kualitas benih kakao. Infeksi cendawan terbawa benih kakao hibrida TSH 858 pada beberapa media tumbuh dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Infeksi cendawan terbawa benih kakao hibrida TSH 858 x Sca 6 pada beberapa media tumbuh

Media Tumbuh	Persentase tingkat infeksi cendawan (%) hari ke					Kumulatif
	3	4	5	6	7	
<i>Water Agar</i> (WA)	0,00 b	26,67 b	46,67 b	21,67 b	3,33 b	100 a
<i>Potato Dextrose Agar</i> (PDA)	3,33 b	35,00 a	51,67 a	11,67 b	0,00 b	100 a
Kertas Saring (KS)	0,00 b	23,33 b	43,33 b	31,67 b	1,67 b	100 a

Sumber : Baharudin *et al.*, (2012).

Infeksi cendawan pada benih kakao hibrida bervariasi tergantung media tumbuh yang digunakan. Infeksi cendawan tertinggi pada hari kelima kemudian menurun, dan mencapai 100% pada hari keenam (media PDA) dan hari ketujuh (medium WA dan KS). Pertumbuhan cendawan yang lebih cepat dan tertinggi terdapat pada media PDA, pada hari keempat dan kelima (35,00 dan 51,67%) dibanding media WA dan KS. Pertumbuhan cendawan terbawa benih kakao lebih cepat pada media PDA pada hari keenam mencapai 100%, karena tersedia nutrisi untuk pertumbuhan cendawan seperti protein dan glukosa.

Beberapa hasil penelitian bahwa infeksi patogen pada benih dapat terjadi pada saat penyerbukan, buah sebelum dipanen, saat panen, pengolahan, dan selama penyimpanan. Pada permukaan benih infeksi patogen dapat melalui lenti sel, luka dan infeksi langsung (Pathak, 1980). Infeksi patogen dapat berkembang pada kondisi lingkungan yang mendukung dan tersedia nutrisi. Menurut Soesanto (2006), perkembangan patogen dipengaruhi oleh lingkungan (suhu, pH), nutrisi, kandungan air dan enzim untuk mengurai sel-sel jaringan. Infeksi patogen pada saat terbawa air dan kelembaban tinggi, dapat membantu penyebaran spora (Semangun, 2000 dan Sukamto *et al.*, 1997). Hifa cendawan tertentu dapat

membelit cendawan lainnya dan hifa cendawan pertama tumbuh di dalam hifa cendawan kedua sebagai cendawan parasit patogen (*hiperparasit*).

Penggunaan Fungisida Desinfektan Pada Benih Kakao

Pengendalian cendawan pada saat penyimpanan efektif dalam meningkatkan viabilitas benih disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Pengendalian dengan menggunakan fungisida terhadap kualitas benih kakao

Macam Perlakuan	Lama penyimpanan (hari)	Benih Berkecambah (%)	Benih Berjamur (%)	Daya Berkecambah Benih (%)	Pustaka
Carbendazim	7 - 28	0 - 3,75	0 - 7,87	93,12 - 97,25	Rahardjo dan Sri Sukamto (1987)
Benomil + Thiram	7 - 28	0 - 0,50	0 - 8,75	95,75 - 97,37	
Carbendazim + Mangkozzeb	7 - 28	0 - 1,60	0 - 2,00	89,25 - 98,37	
Kontrol	7 - 28	0,50 -1,00	1,37 - 95,00	0,25 - 22,00	
Delsen MX-200+serbuk benih 1g/100	14 - 28	0,66 - 1,42	2,66 - 5,33	96,16 - 97,16	Rahardjo, 1988
Delsen MX - 200 + Larutan 1 %	14 - 28	0,87 - 4,00	4,12 - 5,75	97,50 - 99,50	
Klorok 10 %	0 - 21	1,3	2,13	92,24	Munandar <i>et al.</i> , 2004
HgCl ₂ 10 %	0 - 21	7,80	1,87	90,91	
Benlate 2 g/l	0 - 21	3,00	2,01	86,68	
Dithane 2 g/l	0 - 21	2,3	1,69	92,72	

Sumber : Munandar, *et al.*, 2004

Untuk mencegah timbulnya cendawan pada benih kakao saat penyimpanan dengan pengendalian fungisida dalam penyimpanan aseptik (Munandar *et al.*, 2004).

Penggunaan Zat Penghambat Pertumbuhan Benih Kakao

Mempertahankan kadar air benih kakao selama dalam penyimpanan menggunakan PEG (*Polyethylen glycol*) yang sesuai dengan nilai osmotik benih kakao (*isotonis*), untuk mampu mencegah berlangsungnya difusi air yang keluar dan masuk ke sel benih. Konsentrasi PEG-6000 antara 30-40% memiliki nilai osmotik hampir sama dengan nilai osmotik benih kakao, guna mencegah benih berkecambah selama dalam penyimpanan dan mempertahankan daya tumbuh selama 3-6 bulan (Rahardjo, 1987).

Menurut Saleh (1994), menggunakan PEG-6000 pada konsentrasi 30-40% pada benih tanpa testa dapat menekan waktu perkecambahan selama 2 minggu dan daya berkecambah tetap tinggi (99,68%) pada umur simpan 6 minggu. Pada benih kakao yang bertesta daya berkecambah tetap tinggi sampai umur simpan 2 minggu (Tabel 5). Penggunaan serbuk arang pada kelembaban 40%, digunakan sebagai penyangga kelembaban ruang simpan benih kakao dan memperpanjang lama penyimpanan 10-14 hari (Rahardjo, 1987).

Tabel 5. Hasil pengaruh beberapa perlakuan benih dengan menggunakan polyethylene glycol (PEG-6000)

Kisaran Konsentrasi PEG 6000	Lama Penyimpanan	Daya Tumbuh Benih (%)	Benih Berjamur (%)	Benih Berkecambah Dipenyimpanan	Pustaka
30 – 40 %	1 bulan	47 – 60	-	-	King dan Robert, 1982
30 – 40 %	3 bulan	100	-	-	Goldbach, 1980
20 – 40 %	25 minggu	100	-	-	Mumfort dan Brett, 1982
20 – 50 %	7 minggu	75 – 83	0 – 3,14	-	Rahardjo, 1986
0 %	2 – 6 minggu	88,66	1,41	50,95	Saleh, 2001
30 %	2 – 6 minggu	87,41	0,05	8,30	
50 %	2 – 6 minggu	80,74	0,65	0,00	

Sumber : Munandar, *et al.*, 2004

Menekan perkecambahan benih kakao pada saat penyimpanan menggunakan zat penghambat pertumbuhan (*inhibitor*) banyak menghasilkan bibit menjadi abnormal dan kelainan genetik. Senyawa kimia yang menghambat perkecambahan benih seperti alelopati fenol, glikosida, flavonoid, alkaloid, manitol, tanin, dan asam fenolik. Senyawa kimia yang menghambat aktivitas perkecambahan benih dalam penyimpanan adalah Gibberalin dan asam indol asetat (Sukowardojo, 1997). Senyawa caumarin pada konsentrasi 1000-4000 ppm dapat mencegah benih berkecambah selama penyimpanan 7-30 hari, tetapi benih memiliki daya kecambah yang rendah dan berjamur (Rahardjo, 1987 dan Saleh, 1994). Penggunaan inhibitor pada saat penyimpanan benih kakao sering membawa efek negatif seperti benih gagal berkecambah dan kecepatan berkecambah berkurang (Sukowardojo, 1997 dan Munandar *et al.*, 2004). Menurut Sukowardojo, (1997), penggunaan gibberalin acid dan hormon lain dapat mempercepat perkecambahan benih.

Suhu Dan Modifikasi Atmosfir Ruang Penyimpanan Benih Kakao

Penyimpanan benih kakao membutuhkan suhu 18-30 °C, tetapi pada suhu di atas 35 °C dapat mempercepat laju respirasi dan pengeringan benih (Rahardjo, 1985). Menurut Yongheng Liang dan Sun, (2002), laju dehidrasi yang cepat dapat menyebabkan cekaman kekeringan kumulatif, sehingga terjadi kerusakan akibat dari alterasi metabolit, karena desikasi. Pada suhu ruang simpan 4 °C selama 20 menit dapat menyebabkan kehilangan daya hidup benih kakao (Rahardjo, 1985). Oksigen dan suhu yang tinggi dalam ruang penyimpanan benih kakao dapat menyebabkan respirasi aerobik. Laju respirasi aerobik benih yang tinggi dapat membongkar cadangan makanan seperti karbohidrat, lemak dan protein, sehingga viabilitas benih rendah. Umumnya kadar oksigen pada saat udara normal dalam ruang penyimpanan benih berkisar 20%, pada kadar oksigen lebih rendah laju respirasi dapat ditekan. Oksigen yang rendah dapat membahayakan, sehingga terjadi respirasi anaerobik (Wills *et al.*, 1981). Modifikasi atmosfir pada ruang simpan terhadap daya berkecambah benih kakao disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Modifikasi atmosfer pada ruang simpan terhadap daya berkecambah benih kakao

Perlakuan Benih	Daya Berkecambah Benih (%) pada Waktu Simpan (hari)			Pustaka
	0	10	20	
Aerobik	99,45	80	70	Touran, 1985
Anaerobik	99,45	45	0	
Udara bebas	100	96	76	
CO ₂ 15 %	100	98,67	74,67	Munandar <i>et al</i> , 2003a
N ₂ 85 %	100	98,67	14,67	
Udara bebas	0	7	14	Munandar <i>et al</i> , 2003b
CO ₂ 10 %	100	100	100	
CO ₂ 20 %	100	100	98,70	
Udara bebas	100	100	98,70	
N ₂ 60 %	100	100	72	Munandar dan Rahardjo, 2003
N ₂ 70 %	100	100	100	
N ₂ 70 %	100	96	100	

Sumber : Munandar, *et al.*, 2004

Teknik penyimpanan pada oksigen terkendali dapat dilakukan dengan pembatasan kontak benih kakao dengan udara luar atau kondisi oksigen optimum dapat menekan laju respirasi benih. Pengurangan kandungan oksigen dalam ruang simpan menurut Toruan (1985), benih dilakukan dalam kondisi aerobik dan anaerobik terhadap metabolik dan viabilitas benih kakao. Pada kondisi aerobik, daya berkecambah benih berpengaruh pada periode simpan 20 hari dan kondisi anaerobik benih gagal berkecambah. Menurut Munandar *et al.*, (2003) dan Munandar dan Rahardjo, (2003), pemberian gas CO₂ 10-15% dan N₂ 60-70% sangat baik untuk penyimpanan benih kakao selama 20 hari. Pemberian N₂ lebih besar dari 70% dapat menurunkan daya berkecambah benih kakao (Tabel 6). Upaya memperbaiki kualitas benih dengan mencegah benih berkecambah dalam penyimpanan, namun berengaruh negatif dengan jumlah benih berjamur meningkat. Hal ini perlu kombinasi perlakuan yang tepat dan memperoleh kualitas benih kakao yang lebih baik (viabilitas di atas 80% dan tidak berjamur) dalam waktu penyimpanan yang relatif lebih lama.

Pengelolaan Dan Penyimpanan Benih Kakao

Benih kakao tergolong benih rekalsitran yang memiliki sifat tidak tahan desikasi, suhu dan kelembaban rendah, serta dapat berkecambah setelah 3-4 hari saat dikeluarkan dari buah. Menurut Munandar *et al.*, (2004) benih kakao yang berkecambah dalam penyimpanan akar yang terbentuk terbatas dan bengkok, jika benih ditanam, maka pertumbuhan menjadi tidak normal atau kerdil. Benih kakao memiliki periode konservasi relatif singkat, mudah berkecambah dan terkontaminasi patogen. Menurut Berjak dan Pammenter (1994); Bewley dan Black (1985) dan Kozlowski (1972), benih rekalsitran cepat berkecambah setelah buah matang, menghendaki kelembaban dan suhu tertentu, sensitif kadar air tinggi dan rendah. Benih kakao menghendaki kadar air tertentu dan lingkungan yang lembab selama dalam penyimpanan (Roberts dan King, 1980). Selanjutnya Prawoto (2008), ruang penyimpanan benih kakao pada suhu ruang 18-30 °C, kelembaban relatif 100% dan kadar air benih 50%. Penurunan viabilitas dan vigor benih kakao karena daya simpan

rendah, kebocoran membran, kerusakan seluler dan perubahan biokemis pada cadangan makanan (Budiarti, 1999). Menurut Ilyas *et al.* (2001 dan 2002), hilangnya ekspresi aktivitas enzim berhubungan dengan respirasi dan merombak cadangan makanan, sehingga daya berkecambah menurun. Benih kakao yang mengalami deteriorasi dalam penyimpanan, memiliki vigor dan produksi yang rendah. Menurut Ilyas (2006), benih yang mengalami kemunduran dapat ditingkatkan performansi dengan invigorasi. Menurut Khan *dalam* Ilyas (2006), *matriconditioning* adalah hidrasi benih terkontrol sebelum tanam dengan media padat lembab yang didominasi oleh kekuatan matriks untuk memperbaiki pertumbuhan bibit, memperbaiki fisiologi dan biokimia benih. Benih sebelum ditanam dimobilisasi dengan sumber daya yang dimiliki dan dari luar secara maksimal terhadap perkecambahan (Ilyas, 2006).

Benih kakao lebih mudah kehilangan daya berkecambah setelah dikeluarkan dari buah. Mempertahankan daya hidup benih kakao lebih lama dapat dilakukan dengan pemberian perlakuan benih dan sebesar 70% dapat mengurangi resiko penyebaran hama dan penyakit (Soedarsono, 1985). Perbanyak benih kakao dalam bentuk nib atau tanpa kulit ari (testa), benih tidak mudah kehilangan kandungan air dan mengurangi pengaruh desikasi yang cepat. Adanya testa menyebabkan biji menjadi lebih higroskopis yang berakibat benih lebih mudah berakar dan berjamur dalam penyimpanan (Saleh, 2001). Menurut Rahardjo (1988), penyimpanan benih kakao tanpa kulit ditambah pemberian fungisida menunjukkan viabilitas benih yang tinggi selama penyimpanan 28 hari dan pertumbuhan jamur dapat ditekan. Beberapa hasil penelitian penyimpanan benih kakao berkulit dan tanpa kulit terkait dengan kualitas benih disajikan pada Tabel 7.

Tabel 7. Hasil penyimpanan benih kakao berkulit dan tanpa kulit (testa) terhadap kualitas benih

Cara Pengepakan	Lama Penyimpanan (hari)	Benih Berkecambah dalam penyimpanan (%)	Daya Berkecambah (%)	Benih Berjamur (%)	Pustaka
Benih tanpa kulit + serbuk gergaji	7	0	97,5		Soedarsono, 1985
	14	0	97,5		
	28	4,6	80,0		
Benih berkulit + Serbuk gergaji	7	97,7	82,3		Rahardjo, 1988
	14	99,4	24,4		
	28	99,5	0		
Benih berkulit dalam kantong plastik	14	0,50	97,00	4,25	Rahardjo, 1988
	28	1,33	96,00	5,42	
Benih tanpa kulit dalam kantong plastik	14	1,12	99,75	1,75	Rahardjo, 1986
	28	4,12	97,75	5,62	
Benih tanpa kulit dalam kantong plastik + serbuk gergaji	13	-	97,0	-	Rahardjo, 1986
Bertesta + Caumarin 0 – 400 ppm	20	19,86	9,51	44,29	Saleh, 1994a
Tanpa testa + Caumarin 0 – 400 ppm	20	7,09	55,03	21,75	
Bertesta + PEG 20–50 %	14 - 42	29,55	83,46	0,48	

Sumber : Munandar, *et al.*, 2004

Penyimpanan benih kakao dimulai saat masak fisiologis di lapang sampai benih ditanam kembali oleh petani. Penyimpanan benih kakao yang tidak ideal, maka setiap periode simpan dapat menurunkan mutu benih. Menurut Doleuche (1973), mempertahankan mutu benih selama periode penyimpanan: a) daya simpan benih dapat berbeda tergantung jenis dan kondisi iklim mikro, b) benih bermutu memiliki vigor awal dan daya simpan yang tinggi, c) kadar air dan temperatur merupakan dua faktor yang mempengaruhi daya simpan benih, d) kadar air dipengaruhi kelembaban udara dan temperatur ruang simpan, e) pengaruh kadar air terhadap daya simpan benih lebih besar dari pada temperatur, (f). Kondisi kering dan dingin merupakan kondisi ideal bagi penyimpanan benih. Temperatur dan kadar air benih yang rendah dapat menentukan laju proses deteriorasi, sehingga mutu benih tidak cepat menurun selama periode penyimpanan. Lama penyimpanan terhadap viabilitas dan vigor benih dan bibit kakao dapat dilihat pada Tabel 8.

Penyimpanan benih kakao selama empat minggu diikuti perlakuan *matriconditioning* plus agens hayati sangat berpengaruh terhadap penurunan viabilitas benih dengan daya berkecambah paling rendah 18%. Perlakuan *matriconditioning* plus *Trichoderma harzianum* DT/38 dan *T. pseudokoningii* DT/39 setelah benih disimpan empat minggu mampu meningkatkan daya berkecambah hingga 63%. Penentuan mutu fisiologi benih dipengaruhi lingkungan, namun benih memiliki vigor yang tinggi (Copeland dan MC Donald, 2001). Penurunan mutu fisiologis benih kakao setelah penyimpanan empat minggu terlihat pada daya berkecambah dan kecepatan tumbuh relatif benih yang rendah, serta T_{50} yang meningkat. Penurunan viabilitas maupun vigor benih setelah penyimpanan empat minggu dapat dilihat dengan adanya perubahan warna benih dari warna ungu kecoklatan menjadi coklat pucat, sebagai ekspresi pengusangan dan terkontaminasi patogen. Menurut Ilyas *et al.* (2001), perubahan warna testa sebagai akibat reaksi oksidatif yang distimulir oleh meningkatnya kelembaban dan suhu ruang simpan dan benih yang mempertahankan warna aslinya selama penyimpanan memiliki vigor yang tinggi. Selama periode penyimpanan benih kakao memperlihatkan kotiledon dan sumbu embrio yang mencoklat kehitaman saat terekspos suhu dan RH yang tinggi diduga terjadi penurunan kadar air, dan terkontaminasi patogen. Kandungan asam lemak bebas meningkat menunjukkan gejala utama pada kadar air benih lebih dari 12%, karena serangan fungi dapat mengeluarkan enzim lipase untuk merombak lipid menjadi asam lemak bebas (Ilyas *et al.*, 2001). Perlakuan benih berpengaruh baik terhadap kecepatan tumbuh relatif, baik benih yang baru dipanen, penyimpanan selama dua minggu dan empat minggu. Setelah benih disimpan selama empat minggu benih tanpa perlakuan kecepatan tumbuh relatif lebih rendah, tetapi pemberian *matriconditioning* plus *T. harzianum* DT/38 dan *T. pseudokoningii* DT/39 mampu meningkatkan kecepatan tumbuh relatif hingga 65%. Pada penyimpan empat minggu, pemberian *matriconditioning* plus *T. harzianum* DT/38 dan *T. pseudokoningii* DT/39 mampu menurunkan T_{50} sampai 15 hari dan kontrol 16,3 hari. Perlakuan *matriconditioning* plus *T. harzianum* DT/38 dan *T. pseudokoningii* DT/39, baik benih yang baru dipanen, penyimpanan dua minggu dan empat minggu mampu meningkatkan jumlah daun. Peningkatan jumlah daun akibat pemberian *matriconditioning* plus *T. harzianum* DT/38

dan *T. pseudokoningii* DT/39 yang memacu pertumbuhan jumlah daun. Benih yang kehilangan viabilitas maupun vigor setelah disimpan empat minggu dapat ditingkatkan dengan aplikasi *matriconditioning* plus agens hayati.

Tabel 8. Lama penyimpanan dan perlakuan benih terhadap viabilitas dan vigor bibit kakao hibrida TSH 858

Perlakuan Benih	Lama Penyimpanan Benih		
	Benih baru dipanen	3 minggu	4 minggu
 Daya berkecambah (%)		
Kontrol (tanpa <i>matriconditioning</i>)	96 a	96 a	18 g
<i>Matriconditioning</i>	98 a	99 a	33 ef
Fungisida benomyl dan thiram	80 b	98 a	24 fg
<i>T. harzianum</i> (DT/38) dan <i>T. pseudokoningii</i> (DT/39)	99 a	99 a	32 ef
<i>Matriconditioning</i> + fungisida benomyl dan thiram	94 a	95 a	38 de
<i>Matriconditioning</i> + <i>T. harzianum</i> (DT/38) dan <i>T. pseudokoningii</i> (DT/39)	99 a	100 a	63 c
	Kecepatan tumbuh relatif (%)		
Kontrol (tanpa <i>matriconditioning</i>)	96 d	107 cd	18 i
<i>Matriconditioning</i>	114 bc	122 b	32 hg
Fungisida benomyl dan thiram	81 e	114 bc	25 hi
<i>T. harzianum</i> (DT/38) dan <i>T. pseudokoningii</i> (DT/39)	106 cd	121 b	33 hg
<i>Matriconditioning</i> + fungisida benomyl dan thiram	107 cd	111 c	38 hg
<i>Matriconditioning</i> + <i>T. harzianum</i> (DT/38) dan <i>T. pseudokoningii</i> (DT/39)	120 abc	130 a	65 f
 T ₅₀ (hari)		
Kontrol (tanpa <i>matriconditioning</i>)	13,8 def	12,0 cd	16,3 fg
<i>Matriconditioning</i>	12,2 cde	10,8 bc	19,0 h
Fungisida benomyl dan thiram	14,1 ef	11,6 bcd	15,5 f
<i>T. harzianum</i> (DT/38) dan <i>T. pseudokoningii</i> (DT/39)	13,3 de	11,1 bc	18,8 h
<i>Matriconditioning</i> + fungisida benomyl dan thiram	13,1 de	11,4 bc	18,3 gh
<i>Matriconditioning</i> + <i>T. harzianum</i> (DT/38) dan <i>T. pseudokoningii</i> (DT/39)	11,5 bcd	10,4 abc	15,0 f
 Jumlah daun		
Kontrol (tanpa <i>matriconditioning</i>)	2,9 e	3,3 bc	3,1 cde
<i>Matriconditioning</i>	3,7 ab	3,6 abc	3,3 cd
Fungisida benomyl dan thiram	3,3 cd	3,5 b	3,5 b
<i>T. harzianum</i> (DT/38) + <i>T. pseudokoningii</i> (DT/39)	3,9 a	3,6 ab	3,6 abc
<i>Matriconditioning</i> + fungisida benomyl dan thiram	3,8 ab	3,4 bc	3,4 bc
<i>Matriconditioning</i> + <i>T. harzianum</i> (DT/38) dan <i>T. pseudokoningii</i> (DT/39)	3,8 ab	3,6 abc	3,7 ab

33Sumber : Baharudin *et al.* (2010).

Penurunan mutu fisiologis benih kakao setelah penyimpanan benih empat minggu terlihat pada daya berkecambah dan kecepatan tumbuh relatif benih yang rendah, serta meningkatnya T₅₀. Peningkatan T₅₀ dan penurunan viabilitas maupun vigor benih setelah penyimpanan empat minggu terindikasi adanya perubahan warna benih dari warna ungu kecoklatan menjadi coklat pucat akibat dari ekspresi pengusangan dan terkontaminasi patogen. Menurut Ilyas *et al.* (2001), perubahan warna testa akibat reaksi oksidatif yang distimulir dari meningkatnya kelembaban dan suhu ruang simpan, dan benih yang mempertahankan warna aslinya selama dalam

penyimpanan dapat memiliki vigor tinggi. Kondisi suhu ruang penyimpanan benih kakao antara 24-30 °C dan RH 86-100%. Kadar air benih sebelum penyimpanan 50%, setelah penyimpanan dua minggu menurun 47,5% dan empat minggu turun menjadi 40,7%. Penurunan kadar air benih kakao setelah penyimpanan dua minggu tidak diiringi dengan penurunan viabilitas maupun vigor, tetapi setelah penyimpanan empat minggu viabilitas dan vigor benih telah mengalami penurunan. Benih kakao yang tidak disimpan dengan baik dengan perlakuan khusus, benih berkecambah selama 3-4 hari dan dalam keadaan normal kehilangan daya tumbuh setelah 10-15 hari penyimpanan (Prawoto, 2008). Benih kakao yang disimpan dua minggu kontaminasi patogen sebesar 46%, dan empat minggu mencapai 100%, tetapi belum sampai merusak pada bagian penting benih seperti radikula, dan kotiledon. Kontaminasi patogen dapat menyebabkan penurunan viabilitas dan vigor benih. Menurut Rahardjo (1985) dan Munandar *et al.* (2004), kontaminasi cendawan patogen selain menurunkan viabilitas, juga pertumbuhan bibit menjadi abnormal. Cendawan patogen dapat mengakibatkan rusaknya bagian biji kakao (Sukanto dan Pujiastuti, 2004). Menurut Baharudin *et al.* (2012) terdapat 13 spesies cendawan patogen terbawa benih kakao yang dapat mempengaruhi penurunan mutu fisiologis benih kakao hibrida.

Ada dua mekanisme penurunan mutu benih yaitu mikroorganisme selama penyimpanan, dan cendawan yang merusak benih melalui produksi enzim eksoseluler dan toksin (Ilyas *et al.*, 2001). Selain itu peningkatan asam lemak bebas yang cepat terjadi pada benih yang disebabkan oleh hidrolisa trigliserida menjadi gliserol dan asam lemak oleh lipase. Menurut Justice dan Bass (1990), akibat periode konservasi sehingga penurunan daya berkecambah benih gandum yang diikuti kenaikan asam lemak bebas. Pada benih kacang tanah yang disimpan 6 bulan terjadi peningkatan asam lemak bebas yang menyebabkan penurunan viabilitas (Widajati dan Budiarti, 1993). Benih kedelai dengan kandungan asam lemak bebas yang tinggi dan canola lebih dari 30% memperlihatkan daya berkecambah dan hasil panen yang rendah (Thompson dan Li, 1997 dan Wang *et al.*, 1997). Akumulasi asam lemak bebas dalam membran lipid akibat dari perubahan suhu dan kadar air, menyebabkan penurunan daya berkecambah benih canola (Thompson dan Li, 1997). Penurunan mutu fisiologis benih kakao hibrida disebabkan oleh perubahan warna, dan terinfeksi patogen setelah penyimpanan benih empat minggu. Penurunan mutu fisiologis benih kakao setelah penyimpanan empat minggu masih dapat ditingkatkan dengan pemberian *matriconditioning* plus *T. harzianum* DT/38 dan *T. pseudokoningii* DT/39. Kombinasi aplikasi *matriconditioning* plus agens hayati mampu memperbaiki mutu benih yang telah mengalami penurunan dengan mengendalikan patogen terbawa benih, mengaktifkan proses metabolisme benih, sehingga dapat memacu dan mempercepat pertumbuhan benih. Penambahan agens hayati dalam *matriconditioning* lebih efisien dan efektif, menurunkan intensitas penyakit, serta mampu meningkatkan pertumbuhan benih dan bibit kakao hibrida dibanding pemberian fungisida sintesis.

Peningkatan perkecambahan benih dapat dilakukan dengan perbaikan membran secara tidak langsung dan mendorong menurunnya kebocoran elektrolit (Chang and Sung, 1998). Mengawali aktivitas dan penyusunan kembali enzim di

sekitar membran, sehingga mempercepat kemunculan kecambah lebih awal (Rao *et al.*, 1987 dan Chiu *et al.*, 1995). Selain itu untuk menciptakan kondisi lingkungan yang sesuai diikuti dengan penurunan peroksida lipid yang dihasilkan dari aktivitas senyawa, berupa enzim superoksida dismutase yang bereaksi dengan radikal bebas superoksida dan peroksidasi. Perbaikan membran juga melibatkan berbagai aktivitas enzim seperti ATP-ase, sintesis asam nukleat dan integritas membran, sintase ACC (1-amino-cyclo propane-1-carbocyclic acid) (Chiu *et al.*, 1995). Menurut Fu *et al.* (1988), adanya adenosin tri phosphat yang digunakan untuk menyediakan energi bagi sintesis protein, asam nukleat dan berbagai reaksi yang mengatur biosintesis. Invigorasi dapat mencegah terjadi fase ketiga dan memperpanjang waktu yang diperlukan dalam proses metabolik fase kedua (Khan *et al.*, 1992). Hal ini terkait dengan pemberian mikroba antagonis *Trichoderma harzianum* DT/38 dan *T. pseudokoningii* DT/39 yang memacu pertumbuhan dan sebagai pengendali penyakit tanaman (BPBPI, 2008). Menurut Ahmed *et al.* (1998) dan Metcalf dan Wilson (2000), *Trichoderma harzianum* dan *T. koningii* mampu memproduksi enzim endokitinase dan chitonolytic yang menghidrolisis dan mendegradasi dinding sel nukleus, metaxylem, endodermis dan sklerotium secara kontinyu serta menghambat dan mematikan patogen lawannya. Lama penyimpanan benih berpengaruh terhadap peningkatan indeks vigor, laju pertumbuhan kecambah, tinggi bibit, panjang akar dan jumlah akar bibit kakao hibrida disajikan pada Tabel 9.

Tabel 9. Pengaruh lama penyimpanan benih terhadap peningkatan indeks vigor, laju pertumbuhan kecambah, tinggi bibit, panjang dan jumlah akar bibit kakao hibrida

Perlakuan	Tolok Ukur				
	Indeks vigor (%)	Laju pertumbuhan kecambah (mg)	Tinggi bibit (cm)	Panjang akar (cm)	Jumlah akar
Lama Penyimpanan Benih :					
Kontrol (benih baru dipanen)	57,7 b	0,42 a	16,6 a	5,0 b	35,4 b
Penyimpanan 2 minggu	82,8 a	0,38 b	16,3 a	4,9 b	44,2 a
Penyimpanan 4 minggu	20,3 c	0,34 c	14,2 b	5,4 a	46,6 a
Perlakuan Benih :					
Kontrol (tanpa <i>matriconditioning</i>)	42,3 d	0,30 e	13,6 d	4,9 b	38,9 c
<i>Matriconditioning</i>	53,7 b	0,39 bc	16,3 ab	5,3 ab	42,7 bc
Fungisida benomyl + thiram	44,7 cd	0,35 d	14,8 c	4,8 b	39,6 bc
<i>T. harzianum</i> (DT/38) + <i>T. pseudokoningii</i> (DT/39)	54,3 b	0,41 b	16,1 b	5,1 ab	43,5 b
<i>Matriconditioning</i> dan fungisida benomyl + thiram	52,3 bc	0,37 cd	15,9 b	4,8 b	40,3 bc
<i>Matriconditioning</i> dan <i>T. harzianum</i> (DT/38) + <i>T. pseudokoningii</i> (DT/39)	74,3 a	0,45 a	17,1 a	5,5 a	47,6 a

Sumber : Baharudin *et al.* (2010).

Penyimpanan benih selama empat minggu menurunkan indeks vigor, laju pertumbuhan kecambah dan tinggi bibit dibanding benih yang baru dipanen dan penyimpanan benih dua minggu (Tabel 3). Namun panjang akar dan jumlah akar bibit kakao terlihat lebih panjang setelah penyimpanan benih empat minggu dibanding benih yang baru dipanen dan penyimpanan dua minggu. Penyimpanan benih dua minggu mampu meningkatkan indeks vigor, laju pertumbuhan kecambah dan tinggi

bibit dibanding dengan penyimpanan benih empat minggu. Menurut Merhar *et al.* (2003), benih yang baru dipanen secara internal tidak mengandung struktur patogen, walaupun memiliki sistem pertahanan yang rendah. Benih setelah penyimpanan dua minggu maupun empat minggu mampu meningkatkan vigor benih maupun bibit, karena benih terindikasi aktif dalam melakukan proses metabolisme.

Benih yang diberi *matriconditioning* plus *Trichoderma harzianum* DT/38 dan *T. pseudokoningii* DT/39 mampu meningkatkan indeks vigor, laju pertumbuhan kecambah, tinggi bibit, panjang akar dan jumlah akar (Tabel 3). Benih yang diberi agensia hayati *T. harzianum* DT/38 dan *T. pseudokoningii* DT/39 dan *matriconditioning* plus *T. harzianum* DT/38 dan *T. pseudokoningii* DT/39 meningkatkan tinggi bibit dan panjang akar. Pemberian *matriconditioning* plus agensia hayati selain berfungsi mengendalikan patogen terbawa benih juga memacu dan meningkatkan pertumbuhan benih dan bibit kakao.

Setelah penyimpanan benih empat minggu indeks vigor, laju pertumbuhan kecambah, tinggi bibit, panjang akar dan jumlah akar mengalami penurunan. Penurunan vigor benih kakao setelah penyimpanan benih empat minggu disebabkan terjadi perubahan warna pada benih dan terkontaminasi patogen. Hasil penelitian menunjukkan rendahnya viabilitas dan vigor benih dapat disebabkan karena kerusakan pada pericarp, berkurangnya rasio embrio dan endosperma serta kandungan pati (Styer dan Cantliffe, 1983 dan Wann, 1980). Menurut Parera dan Cantliffe (1991) dan Wilson dan Mohan (1998), penurunan viabilitas dan vigor benih disebabkan karena kerusakan membran pada saat terjadi imbibisi dan infeksi benih oleh cendawan patogen. Benih setelah mengalami penurunan mutu dapat ditingkatkan dengan pemberian *matriconditioning* plus agensia hayati guna meningkatkan viabilitas, vigor benih dan bibit yang berlanjut pada peningkatan produksi kakao.

Pengawasan Mutu Benih Kakao

Pengawasan mutu diperlukan dalam memproduksi benih. Pengawasan mutu efektif dilakukan secara internal dan eksternal. Langkah pertama perencanaan yang baik, karena harus dapat diketahui tindakan yang diperlukan untuk mengamankan dan memantau mutu benih pada setiap tahapan produksi benih. Langkah yang dilakukan jika bermasalah dengan penurunan mutu benih selain kendala teknis akibat keterbatasan benih bermutu dan sasaran produksi tidak tercapai. Hal penting karena tuntutan konsumen terhadap mutu benih semakin meningkat, karena pada sektor industri benih menuntut ketersediaan benih yang bermutu. Bahan baku industri misalnya produk pertanian menjadi tidak sesuai dengan persyaratan konsumen. Setiap varietas atau klon memiliki keunggulan mutu spesifik atau unik, sehingga membuat sektor pertanian berperan sebagai pemasok bahan baku bermutu. Sektor pertanian harus mampu menghasilkan produk bermutu dan bersaing dengan produk impor. Produk pertanian bermutu dimulai dari produksi benih bermutu dan secara berkelanjutan dapat dicapai melalui industri benih dengan *quality control* yang tangguh dalam skala komersial. Hasil penelitian ukuran dan mutu terhadap kualitas perkecambahan, warna, terbawa hama dan penyakit serta kerusakan benih kakao dapat dilihat pada Tabel 10.

Tabel 10. Kelas ukuran dan kualitas benih kakao

Kelas ukuran benih	Infeksi jamur maksimum (%)	Biji slaty maksimum (%)	Serangga yang rusak benih per 100 biji			
			Benih flat maksimum (%)	Bobot maksimum (%)	Gram (max.)	Perubahan warna benih maksimum (%)
Grade -I	3,0	3,0	3,0	7,5	100	80,0
Grade -II	4,0	8,0	6,0	7,5	90	70,0

Sumber : Internet, 2014

Ukuran kelas mutu benih kakao terbawa jamur 3-4%, hama 3-6%, benih flat 3-8%, bobot maksimum 7,5% atau sebesar 90-100 g dan perubahan warna benih 70-80%. Menurut Lohas, (2003), dan AOSA, (2008), kualitas benih kakao memerlukan pemupukan, pengendalian hama dan penyakit serta faktor genetik dari klon kakao itu sendiri. Perbaikan mutu benih kakao harus dimulai dari penanaman sejak awal guna meningkatkan mutu benih, bibit dan tanaman kakao. Menurut Figueira *et al.* (1993) pada daerah tropis perbaikan mutu benih kakao sangat sesuai dan lebih ekonomis untuk dikembangkan.

Identifikasi Benih Kakao Dengan Molekuler DNA

Salah satu input penting dalam riset biologi molekuler dan pengembangan bioteknologi adalah gen, bagian dari genom yang membawa sifat suatu organisme. Usaha pada benih kakao memerlukan tersedianya gen-gen yang terlibat di dalam proses informasi gen-gen yang terkait ketahanan hama dan penyakit. Identifikasi dan karakterisasi diperlukan berbagai percobaan molekuler antara lain isolasi, kloning dan mempelajari ekspresi gen, sehingga diperlukan gen pelacak spesifik dengan cara mudah dan akurat. Pendekatan teknologi dengan memanfaatkan kemajuan teknik PCR. Menurut Southerton *et al.* (1998) mengidentifikasi dan mempelajari gen pembungaan *ELF1* dan *ELF2* pada *Eucalyptus* menggunakan primer heterologus dari sekuen gen *LFY Arabidopsis* (Weigel *et al.*, 1992) dan *FLO Anhirrhinum* (Coen *et al.*, 1990). Sebagai contoh gen pembawa sifat toleransi kekeringan P5CS pada tebu menggunakan primer dari sekuen P5CS dari *Vigna aconitifolia* (Winarsih *et al* 2002).

PCR spesifik dapat digunakan untuk mengkuantifikasi ekspresi mRNA dengan biaya yang lebih murah dari pada metoda PCR *real-time* (Watzinger *et al.*, 2001). Hasil penelitian menjelaskan tentang pengembangan penanda gen spesifik yang memanfaatkan informasi data base yang diakses melalui internet dengan teknik PCR. Gen interes yang dipilih menyandi protein 21 kDa ditemukan pada biji kakao (Tai *et al.*, 1991). Protein ini tidak menunjukkan karakteristik protein penyimpanan (*storage protein*), yang memiliki fungsi biologis tertentu. Untuk menentukan daerah terkonservasi (*conserved regions*) dari gen tersebut dilakukan analisis BLAST. lm.nih.gov/BLAST) menggunakan input sekuen pada asam amino dan nukleotida. Primer DNA dirancang atas dasar sekuen pada daerah terkonservasi secara semimanual melalui program komputer pada *Gene Runner*. Primer yang disintesis dari hasil rancangan dengan menggunakan PCR yang dicetak (*template*) DNA dan RNA

total pada organisme sumber atau target. Peta homologi asam amino polipeptida benih kakao 21-kDa dan beberapa inhibitor protease (IT) dari spesies tanaman yang diperoleh dari *database* menggunakan BLASTP 2.2.6 disajikan pada Gambar 2.

2 lk Da	MKTATAVLLLLFAFTSKSYFFGVANAANSPVLDTGDDELQTVQYYVLSISGAGGGGLA 60	
TcIT	-----VLDTGDDELQTVQYYVLSISGAGGGGLA 30	
TaIT	-----VLDTGDDELRTGVQYYVSTIWGAGGGGLD 30	
TsIT	-----VLDTGDDELRTGVQYYVSSIWGAGGGGLA 30	
HmIT	-----VLDTGDDELRTGVQYYVSSIWGAGGGGVA 30	
	*****.******.*.* *****.	
2lk Da	LGRATGQSCPEIVVQRRSDLNNGTPVIFSNADSKDDVVRVSTDVNIEFVPIRDRLCSTST 120	
TcIT	LGRATGQSCPEIVVQRRSDLNNGTPVIFSNADSKDDVVRVSTDVNIEFVPIRDRLCSTST 90	
TaIT	LGRATNQKCEIVVQRRSDLNNGTPVIFSNADSEDDVVRVSTDINIEFVPIRDRLCSTST 90	
TsIT	LGRATDQKCEIVVQRRSDLNNGTPVIFSNADSEDDVVRVSTDINIEFVPIRDRLCSTST 90	
HmIT	LGRATGQSCPEIVVQRRSDLNNGTPVIFSNADSEDDVVRVSTDINIEFVPIRDRLCSTST 90	
	.*.* **.*.* *****.*.* *****.*.* *****.*.*	
2 lk Da	VWRLDNYDNSAGKWWWTTDGVKGEPPNLTCSWFKIEKAGVLGYKFRFCPSVCDSCCTTLC 180	
TcIT	VWRLDNYDNSAGKWWWTTDGVKGEPPNLTCSWFKIEKAGVLGYKFRFCPSVCDSCCTTLC 150	
TaIT	VWKLDDYDNSAGKWWWTTDGVKGEPPNLTLSNWFKIEEAGGTLYKFRFCPSVCDSCATLC 150	150
TsIT	VWKLDDYDNSAGKWWWTTDGVKGEPPNLTLSWFKIEEAGGTLYKFRFCPSVCDSCATLC 150	
HmIT	VWKLDDYDNSAGKWWWTTDGVKGEPPNLTLSWFKIEHAGAIGHTLKFPCPSVCDSCCTTLC 150	
	.*.*.*.* ***.*.*.*.* **.*.*.*.* **.*.*.*.* **.*.*.*.*	
2lk Da	SDIGRHSDDDGQIRLALSDNEWAWMFKKASKTIKQVVNAKH 221	
TcIT	SDIG----- 154	
TaIT	SDIG----- 154	
TsIT	SDIG----- 154	
HmIT	SDIG----- 154	
	**.*.*.*.*	

Gambar 2. Peta homologi asam amino polipeptida benih kakao 21-kDa dan beberapa inhibitor protease (IT) dari spesies tanaman yang diperoleh dari *database* menggunakan BLASTP 2.2.6 (Altschul *et al.*, 1997) dengan program Clustal-W (Higgins *et al.*, 1994).

Hasil analisis sekuen nukleotida dari gen penyandi 21kDa protein pada benih kakao untuk mengetahui daerah yang telah terkonservasi pada kesamaan majemuk (*multiple alignment*) terhadap analisis sekuen nukleotida gen penyandi 21kDa protein benih kakao. Untuk mengetahui daerah terkonservasi telah dilakukan analisis kesamaan majemuk (*multiple alignment*) terhadap sekuen asam amino polipeptida target dengan program komputer Clustal-W 18.1 (Higgins *et al.*, 1994). Hasil analisis dari lima spesies atau klon yang paling mirip (Gambar 1). Uji kesamaan menunjukkan bahwa setelah asam amino ke 30 dari polipeptida 21-kDa memiliki tingkat kesamaan yang tinggi dengan proteinase inhibitor beberapa klon spesies tanaman kakao. Dua

daerah sekuen asam amino terkonservasi yang digunakan sebagai dasar untuk membuat primer VLDTDG dan SLDNG serta CSDIGR kedua primer. Ketiga daerah ini masing-masing terletak pada posisi asam amino nomor 31-36, 78-83, dan 180-185 dari protein 21kDa. Sekuen pada senyawa polifenolik, melalui prosedur preparasi. Prosedur ini memiliki reproduktibilitas yang tinggi dan memberikan hasil yang konsisten. Hasil penelitian Santoso, (2001) dan Santoso and Maagd, (2003), bahwa pelacak DNA gen spesifik dapat dibuat dengan memanfaatkan kemajuan bio-informatika yang diikuti dengan pengujian PCR terhadap primer pelacak hasil rancangan. Uji coba gen penyandi salah satu protein pada benih ukuran 21kDa asam nukleat tanaman kakao memberikan hasil yang positif dan konsisten.

PENUTUP

Klon kakao memiliki potensi produksi 1.4-2.7 ton/ha/tahun dapat digunakan sebagai sumber genetik karena tahan hama dan penyakit dan berproduksi tinggi seperti TSH 858, ICRI 01-05, Sulawesi 1 dan 2, MCC 01 dan 02. klon kakao spesifik Sulawesi Tenggara yang terindikasi memiliki sifat-sifat ketahanan hama dan penyakit serta memiliki potensi produksi 1.2-2.98 ton/ha/tahun (ADM 1-6, PMA 1-3, LBS 1-3, PR 1-3, SSR 3-5 dan BRH 1-4). Secara genetik masak fisiologis benih kakao pada umur 150-165 HSA dengan menghasilkan mutu bahan tanam terbaik. Penyimpanan benih kakao optimum menghasilkan alkohol 0%, glukosa 0,0380%, fruktosa 0,0277% dan kondisi pengasaman lebih lambat. Kondisi penyimpanan benih kakao pada kadar air optimal 40-50%, aerasi, suhu 18-30 °C, kelembaban udara relatif 100% dapat mencegah aktivitas jamur. Penyimpanan benih tanpa testa dan penggunaan desinfektan pada kondisi anaerob dapat meningkatkan mutu benih kakao. Modifikasi atmosfer pada CO₂ 10-15% dan N₂ 60%, dapat memperpanjang periode penyimpanan benih kakao selama 21 hari. Bahan tanam kakao yang mengalami deteriorasi dapat ditingkatkan dengan pemberian *matricconditioning* plus *Trichoderma harzianum* DT/38 dan *T. pseudokoningii* DT/39. Bahan tanam menggunakan pelacak DNA gen spesifik dengan pengujian PCR terhadap primer pelacak gen penyandi salah satu protein benih kakao pada ukuran 21 kDa dan asam nukleat tanaman kakao memberikan hasil yang terbaik.

DAFTAR PUSTAKA

- Agati, G., P. Pineli, S. C. S. Ebner, A. Romani, A. L. Cartelat, and Z. G. Cerovic. 2005. Nondestructive evaluation of anthocyanins in olive (*Olea europaea*) fruits by in situ chlorophyll fluorescence spectroscopy. *J. Agric. Food Chem* 53: 1354-1363.
- Ahmed, A. S., C. Pe´rez-Sa´nchez, C. Egea and M. E. Candela. 1998. Evaluation of *Trichoderma harzianum* for controlling root rot caused by *Phytophthora capsici* in pepper plants. Department of Plant Biology, Espinardo, Spain. *BSPP. Plant Pathology*. 48: 58-65.
- AOSA. 2008. Rules for testing seeds. Association of Official Seed Analysts. Revised ed., *Journal of Seed Technology*. 63(3): 95-105.

- Baharudin, M. R. Suhartanto, S. Ilyas dan A. Purwantara. 2011. Perubahan biologis dan fisiologis sebagai indikator masak benih kakao hibrida. Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan. Badan Litbang Pertanian. Jurnal Penelitian Tanaman Industri, 17 (2) :41-50.
- Baharudin, A. Purwantara, S. Ilyas dan M. R. Suhartanto. 2012. Isolasi dan identifikasi cendawan terbawa benih kakao hibrida. Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan. Badan Litbang Pertanian. Jurnal Penelitian Tanaman Industri, 18 (1) :40-45.
- Baharudin dan Muzuni. 2015. Morphological character appearance of cacao plant clones specific Southeast Sulawesi and superior National. Celebes International Conference on Diversity at Wallacea's Line (CICDWL 2015). UHO University, 46-51.
- Basharudin, M., 1994. Studi Rekalsitran pada Berbagai Fase Perkembangan Benih Kakao (*Theobroma cacao L.*). Sikripsi, Faperta IPB. Bogor. 61 hal.
- Berjak, P. and N. W. Pammenter. 1994. Recalcitrance is not an all-or-nothing situation. Plant cell biology research unit, Departemen of Biology, University of Natal, South Africa. Seed Science Research. 4: 263-264.
- Bewley, J. D. and M. Black. 1985. Seeds: Physiology of Development and Germination. Plenum Press. New York and London. 367 p.
- Bey, A. dan I. Las, 1991. Strategi Pendekatan Iklim Dalam Usahatani. Kapita Selekta dalam Agrometeorologi. Dirjen, P.T. Dep. Dik. Bud. Jakarta.
- Bradford, K.J., 2004. Seed Production and Quality (Physiology of Seed Development : Gremination Capacity and Dessication Tolerance). Veghome Ucdavas/ Educ/ Calsses Spring 2004/AMRI 18/s-06 pdf.
- Budiarti T., 1999. Konservasi Vigor Benih Recalcitrans Kakao (*Theobroma cacao L*) Penurunan Kadar Air dan Proses Ingorasinya. Disertasi Program Pasca Sarjana. Institut Pertanian Bogor. 131 hal.
- Chang, S. M. and J. M. Sung. 1998. Deteriorative change in primed sweet corn seed during storage. Seed Sci. Technology. 26: 613-626.
- Chiu, K. Y., Wang C. S. and J. M. Sung. 1995. Lipid peroxidation and peroxide-scavenging enzymes associated with accelerated aging and hydration of watermelon seeds differing in ploidy. Physiology Plant. 94: 441-446.
- Coelho, C. M. M. and V. A. Benedito. 2008. Seed development and reserve compound accumulation in common bean (*Phaseolus vulgaris L.*). Seed Sci and Biotech 42-52.
- Chambers, R.E., Kisdarto dan M.B. De Rozari, 1979. Throught on Agroclimatological Classification.

- Coen, E.S., J.M. Romero, R. Elliot, G. Murphy & R. Carpenter (1990). Floricaula: a homeotic gene required for lower development in *Antirrhinum*. *Cell*, **63**, 1311-1322.
- Copeland, L. O. and M. B. McDonald. 2001. Principles of Seed Science and Technology. Fourth edition. Kluwer Academic Publishers. London. 425 p.
- Curir, P., M. Dolci, G. Corea, F. Galeoti and V. Lanzotti. 2006. The plant antifungal isoflavone genistein is metabolized by (*Armillaria mellea* Vahl.) to give non-fungitoxic products. *Plant Biosystems* 140: 156-162.
- Delouche J.C., 1973. Precepts of Seed Storage. Proc. Miss Shortcourse for Seedmens. Miss State Univ. 97-123 p.
- Ditjen Bina Produksi Perkebunan, 2004. Kebijakan Pola Pengembangan Kakao Indonesia. Mewujudkan Agribisnis Kakao Berwawasan Lingkungan dan Meningkatkan Peran Industri Hilir. Simposium Kakao di Jogjakarta 2004. Puslitkoka Jember. 9 p.
- Dumadi, S.R., 2000. Hubungan Penyimpanan Buah Kakao Dengan Perubahan Gula dan Pengawasan Benih Selama Proses Fermentasi. *Jurnal Sains dan Teknologi Indonesia* Vol.2, No.3, (Juni 2000), Humas-BPPT/ANY. 33-39 hal.
- Figueira A., Jules Janick, and James N. BeMiller, 1993. New Products from *Theobroma cacao*: Seed Pulp and Pod Gum. Figueira, A., J. Janick, and J.N. BeMiller. 1993. New products from *Theobroma cacao*: Seed pulp and pod gum. In: J. Janick and J.E. Simon (eds.), *New crops*. Wiley, New York. 475-478 p.
- Gitelson, A. A. Y. Zur, B. Olga, Chivkunova and M. N. Merzyak. 2002 Assessing Carotenoid Content in Plant Leaves with Reflectance Spectroscopy. *Photochemistry and Photobiology* 75: 272-281.
- Higgins D., Thompson J., Gibson T. Thompson J.D., Higgins D.G. & Gibson T.J 1994. Clustalw: improving the sensitivity of progressive multiple sequence alignment through sequence weighting, position-specific gap penalties and weight matrix choice. *Nucleic Acids Res.*, 22, 4673-4680
- Hill, N. S., J. H. Bouton, E. E. Hiatt III, and B. Kittle. 2004. Seed maturity, and endophyte relationships in tall fescue (*Festuca arundinaceae* Shreb.). *Crop Science Society of America* 859-863.
- Fu, J. R., X. H. Lu, R. Z. Chen, B. Z. Zhang, Z. S. Liu and D. Y. Chai. 1988. Osmoconditioning of peanut (*Arachis hypogea* L.) seed with PEG to improve vigor and some biochemical activities . *Seed Sci. Technology. Res.* 16: 197-212.
- Ilyas, S., A. Hasan, U.J. Siregar, and Sudarsono, 2001. Matriconditioning improve yardlong bean seed quality. Third International Crop Science Congress, Hamburg. 25-26 Januari 2001. p. 35-45.

- Ilyas, S., G.A.K. Sutariati, F.C. Suwarno, and Sudarsono. 2002. Matriconditioning improves the quality and protein level of medium vigor hot pepper seed. *Journal Seed Technology*. 24: 66-75.
- Ilyas, S. 2006. Seed treatment using matriconditioning to improve vegetable seed quality. *Buletin Agronomi*. 34(2): 124-132.
- Internet, 2014. Cocoa Beans Grading and Marking Rules. Principal rules were published in the Gazette of India, part II, section 3, sub-section (1) dated 05-04-1997 vide GSR 184 dated 13-03-1997.
- ISTA. 2007. List of Stabilized Plant Names. 5th edition. Zurich. International Seed Testing Association. 28 th. 5-11 Mey 2007. 60 pp.
- ISTA. 2008. International Rules for Seed Testing Edition 2006. The International Seed Testing Association and Biotech/GM Crops in International Seed Testing Association News Bulletin. No.136, 16-19 Juni 2008 : 3-5.
- Justice, O. L. and L. N. Bass. 1990. Prinsip dan praktek penyimpanan benih (Terjemahan). CV. Rajawali. Jakarta. 446 p.
- Kandari, A.M., dan Hasid R., 2006. Pendekatan Agroklimat Dalam Menunjang Produksi Benih Unggul Bermutu (Suatu Telaah Ilmiah). *Warta Wiptek*. Fakultas Pertanian Unhalu. Kampus Bumi Tridharma-Kendari 62-68 hal.
- Karmawati, E., Z. Mahmud, M. Syakir, S. J. Munarso, I. K. Ardana dan Rubiyo. 2010. *Budidaya Dan Pasca Panen Kakao*. 95 p.
- Khan A. A., J. D. Makuire, G. S. Abawi and S. Ilyas. 1992. Matriconditioning of vegetable seed to improve stand establishment in early field planting. *J. Amer Soc. Hort. Sci*. 117 (1): 41-47.
- Kozlowski TJ. 1972. *Seed Biology III*. Academic Press. New York and London 310 p.
- Lawrence, J. S., 1978. Serecring of Cocoa Cultivar for Resistance to *Phytophthora palmivora* in the Collection at Catla. Costa Rica. *Rev. Theobroma cocoa*, 8, 125 - 131 p.
- LOHAS, 2003. Backgrounder: Fair Trade Certified™ Cocoa. TransFair USA 1611 Telegraph Ave, Oakland, CA 94612 Tel: 510.663.5260 Fax: 510.663.5264 www.transfairusa.org
- LRPI, 2006. Pengelolaan Usaha Bahan Tanam di Puslit lingkup LRPI. Inovasi Teknologi dan Pengembangan IPTEK Perkebunan. 6 hal.
- Manwa I., Sumarno, A.S, Karama dan A.M. Fagi, 1989. Teknologi untuk Peningkatan Produksi Kedele di Indonesia. Laporan Puslitbangtan.
- Meena RA, Rathinavel K, Deshmukh RK, Tuteja OP. 1999. Storage potential of tetraploid and diploid cottons under ambient conditions. *Seed Sci. Res* 27: 125-127.

- Metcalf, D. A. and C. R. Wilson. 2000. The process of antagonism of *Sclerotium cepivorum* in white rot affected onion roots by *Trichoderma koningii*. Tasmanian Institute of Agricultural Research, New Town Research Laboratories and University of Tasmania, Hobart, Tasmania, Australia. *Plant Pathology*. 50: 249-257.
- Merhar, V. S .A., C. Calistru and P. Berjak. 2003. A study of some biochemical and histopathological response of wet stored recalcitrant seeds of *Avicennia marina* infected by *Fusarium moniliforme*. School of life and Enviromental Science, University of Natal, Durban, South Africa. *Annals of Botany*. 92: 401-408.
- Monma, M., J. Terao, M. Ito, M. Saito and K. Chikuni. 1994. Carotenoid components in soybean seeds varying with seed color and maturation stage. *Biotech Biochem* 58: 926-930.
- Mugnisjah W.Q. dan Setiawan A., 1990. Pengantar Produksi Benih. Rajawali Pers Jakarta. 610 hal.
- Munandar DE, Rahardjo P. 2003. Pengaruh konsentrasi gas N₂ dan lama penyimpanan terhadap kualitas benih dan pertumbuhan awal bibit kakao. Makalah Seminar Nasional Biologi. Univ. Airlangga. Surabaya, 30 Agustus 2003.
- Munandar D.E., P. Rahardjo dan Slameto, 2004. Perkembangan Teknik Penyimpanan Benih Kakao dalam Upaya Pengembangan Tanaman Kakao di Indonesia. Prosiding. Simposium Kakao Jogjakarta 4 – 5 Oktober 2004. (Indonesian Coffee and Cocoa Research Institute) Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia Jember 185-195 hal.
- Nugraha U.S., 1987. Evaluation on Seed Storability of Soybean Genotypes IJCS, 6 (1) : 1-10 hal.
- Pantastico, Er. B., P. F. Lam, S. M. Ketsa, M Yuniarti and Kosittrakul, 1983. Postharvest physiology and storage of mango, in Mendoza Jr. DB and Wills, RBH (Eds) *Mango Fruit Development, Postharvest Physiology and Marketing in Asean*, 39-52 p.
- Parera, C. A. and D. J. Cantliffe. 1991. Improved germination and modified imbibition of shrunken-2 sweet corn by seed disinfection and solid matrix priming. *Journal of the American Society of Horticultural Science*. 120: 128-132.
- Pathak, V. N. 1980. *Disease of fruit crops*. Oxford and IBH Publishing Company. New Delhi 309 p.
- Porra, R. J., W. A. Thompson, and P. E. Kriedemann. 1989. Determination of accurate extinction coefficients and simultaneous equations for assaying chlorophylls a and b extracted with four different solvents: verification of the concentration of chlorophyll standards by atomic absorption spectroscopy. *Bioch et Biophysical Acta* 975:384-394.

- Prasetyaningsih, G. W. 2006. Kemungkinan Karotenoid sebagai Indikator Tingkat Masak Fisilogis Benih Jagung Manis (*Zea mays saccharata* Sturt) Skripsi. Program Studi Pemuliaan Tanaman dan Teknologi Benih. Fakultas Pertanian. IPB.
- Prawoto, A. A. 2008. Perbanyak Tanaman. Panduan Lengkap Kakao. Manajemen Agribisnis dari Hulu hingga Hilir. Penebar Swadaya. Informasi Dunia Pertanian Bogor. 74-90.
- Puslitkoka. 2012. Tonggak-Tonggak Perjalanan Puslitkoka (Milestone). 100 Tahun Puslitkoka Indonesia 1911-2011, 73 p.
- Puteh, A. B., A. S. Juraimi and R. B. Mohamad. 2008. Influence of weeds on seed development, yield components and seed quality in okra (*Abelmoschus esculentus*). *Pertanika J. Trop. Agric. Sci* 18 (2) : 77-81.
- Rahardjo, P., 1985. Beberapa Faktor yang Berpengaruh Terhadap Daya Hidup BenihCoklat. *Menara Perkebunan*. (49) 142-147 hal.
- Rahardjo, P. 1987. Pengaruh letak benih dalam buah terhadap perkecambahan dan vigor bibit kakao. *Balai Penelitian Perkebunan Jember. Pelita Perkebunan*, 3 (3):86-90.
- Rahardjo P, Sukamto S. 1988. Mempertahankan daya tumbuh benih kakao (*Theobroma cacao* L.) dalam penyimpanan dengan fungisida. *Pelita Perkebunan* 3: 197-201.
- Rahardjo, P., 1997. Evaluasi Daya Tumbuh Benih Kopi dan Kakao Asal Pusat Penelitian Kopi dan Kakao di Beberapa Lokasi Pembibitan. *Warta Pusat Penelitian Kopi dan Kakao*, 13, p. 59- 64 hal.
- Rahardjo P., 2003. Metode Perbanyak Tanaman Kakao. Materi Pelatihan Teknik Budidaya dan Pengolahan Hasil Kakao. *Pedoman Teknis Budidaya Tanaman Kakao (Theobroma cacao L.)*. Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Jember, 15 – 29 September 2003. 1 – 18 hal.
- Rao, S. C., S. W. Ahers, and R. M. Ahring. 1987. Priming *Brassica* seed to improve emergence under different temperatures and soil moisture conditions. *Crops Sci*. 27: 1050-1053.
- Roberts, E. H. and M. W. King. 1980. The characteristic of recalcitrant seed. In H.F. Chin and E.H. Roberts (Eds.). *Recalcitrant Crop Seeds*. Tropical Press Sdn. Bhd. Kuala Lumpur. 1-5.
- Sadjad S., 1993. Dari Benih Kepada Benih. P.T. Grasindo Jakarta. 138 hal
- Saleh M. S., 2001. Peranan Polyethylene Glycol 6000 dalam Mencegah Perkecambahan Benih Kakao (*Theobroma cacao* L.) Selama Penyimpanan dan Pengaruhnya Terhadap Mutu Fisiologi dan Kimiawi. *Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian Agroland*. (8) p. 46 – 54 hal.

- Santoso, Dj., 2001. The Development of Gene-Specific Probe by Bioinformatica: Identification of 21 kDa-encoding Seed Protein Gene on Indonesian UAH Cacao. Unit Penelitian Bioteknologi Perkebunan, Bogor 16151, Indonesia.
- Santoso, D. And R. A. Maagd. 2003. Moleculer and genetic engineering studied toward improvement of cacao bean production. Annual Report Bogor. Biotechnology Research Institute for Estate Crops. 46 p.
- Satish, S., D. C. Mohana, M. P. Ranhavendra and K. A. Raveesha. 2007. Antifungal activity of some plant extracts against important seed borne pathogens of *Aspergillus* sp. Journal of Agricultural Technology 3: 109-119.
- Semangun, H. 2000. Penyakit-Penyakit Tanaman Perkebunan di Indonesia. Fakultas Pertanian Universitas Gadjah Mada. Gadjah Mada University Press 375 - 429.
- Soedarsono, 1985. Pengangkutan Benih Coklat dalam Bentuk Biji Tanpa Kulit. Warta Balai Penelitian Perkebunan (1): 14-18.
- Soesanto, L. 2006. Penyakit Pascapanen. Kanisius. Yogyakarta 268 p.
- Suhartanto, M. R. 2002. Chlorophyll in Tomato Seeds : Marker for Seed Performance. Wageningen University. The Netherlands 150 p.
- Sukowardojo B., 1997. Pemanfaatan Ekstrak Gulma dan Air Seni Kambing Sebagai Zat Penghambat dan Pemacu Tumbuh Alami Guna Mempertahankan Viabilitas Benih Rekalsitran Kakao. Laporan Penelitian DUE Proyek Univ. Jember.
- Styer, R. C. and D. J. Cantliffe. 1983. Changes in seed structure and composition during development and their effects on leakage in two endosperm mutants of sweet corn. Journal of the American Society of Horticultural Science. 108: 721-728.
- Suhendi D., 2003. Bahan Tanam dan Pengelolaan Plasma Nutfah Kakao. Materi Pelatihan Teknik Budidaya dan Pengolahan Hasil Kakao. Pedoman Teknis Budidaya Tanaman Kakao (*Theobroma cacao L.*). Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Jember, 15 – 29 September 2003. 1 – 12 hal.
- Suhendi, D., Winarno H. dan Susilo, W., 2004. Peningkatan Produksi dan Mutu Hasil Kakao Melalui Penggunaan Klon Unggul Baru. Prosiding. Simposium Kakao 2004 Jogjakarta 4 – 5 Oktober 2004. Puslitkoka Jember, September 2003. 98 - 111 hal.
- Sukamto, S., H. Semangun dan A. Harsoyo. 1997. Identifikasi beberapa isolat jamur dan sifat antagonisnya terhadap *Phytophthora palmivora* pada kakao. Pelita Perkebunan 13 (3): 148-160.
- Sukamto, S. dan D. Pujiastuti. 2004. Keefektifan Beberapa Pengendali Penyakit Busuk Buah Kakao *Phytophthora palmivora*. Jurnal Pelita Perkebunan. 20 (3): 132-142.
- Sukamto, S. 2012. Pengendalian Penyakit. Disampaikan pada Seminar Di Badan Pengembangan dan Penelitian Daerah di Hotel Athaya 15 Januari 2013, 59 p.

- Susilo, A. W., 2003. Pengelolaan Database Plasma Nutfah Kakao. Materi Pelatihan Teknik Budidaya dan Pengolahan Hasil Kakao. Pedoman Teknis Budidaya Tanaman Kakao (*Theobroma cacao L.*). Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Jember, 15 – 29 September 2003. 1 – 10 hal.
- Suwarno F. C. Dan Sabiham S. 2005. Status dan Pengembangan Perbenihan di Institut Pertanian Bogor. Prosiding Seminar Nasional Peran Perbenihan Dalam Revitalisasi Pertanian, 43 hal.
- Tai, H., I. McHenry, P.J. Fritz & D.B. Furtek (1991). Nucleic acid sequence of a 21 kDa Cocoa Seed protein with homology to the soybean trypsin inhibitor (Kunitz) family of protease inhibitors. *Plant Mol. Biol.*, **16**, 913-915.
- Thompson, G. A. and C. Li. 1997. Altered fatty acid composition of membrane lipids in seeds and seedling tissue of high saturate canolas. In Williams J.P., Khan M.U. Lem N.W (eds). *Physiology, Biochemistry and Molecular Biology of Plant Lipids*. Boston, Kluwer Academic Publishers. 313-315.
- Touran N., 1985. Pengaruh Kondisi Penyimpanan Terhadap Kandungan Metabolit dan Viabilitas Benih Coklat (*Theobroma cacao L.*). *Menara Perkebunan*. 53, 232 – 239 hal.
- Tumpal H. S. S., S. Ryadi dan L. Nuraini, 2006. Budidaya, pengolahan dan pemasaran cokelat. Penebar Swadaya Jakarta, 182 p.
- Wann, E. V. 1980. Seed vigor and respiration of maize kernels with different endosperm genotypes. *Journal of the American Society of Horticultural Science*. 105: 31-34.
- Wang, T., Hammond E. G. and W. R. Fehr. 1997. Phospholipid fatty acid composition and stereospecific distribution of soybeans wide range of fatty acid composition. *Journal of American Oil Chemists Society*. 74: 1587-1594
- Watzinger, F. E. Horth & T. Lion (2001). Quantification of mRNA expression by competitive PCR using non-homologous competitors containing a shifted restriction site. *Nucl Acids Res.*, **29**, 1-10
- Weigel, D., J. Alvarez, D. R. Smyth, M. F. Yanofsky and E. M. Meyerowitz. 1992. LEAFY controls floral meristem identity in *Arabidopsis* Cell, 69: 843-859.
- Widajati, E. dan T. Budiarti. 1993. Pengaruh modifikasi atmosfer dalam kemasan simpan benih kacang tanah terhadap daya simpan dan kandungan asam lemak bebas. Laporan Penelitian DP3M Dikti. 49 p.
- Wills RHH, Lee TH, Graham WG, McGlasson, Hall EG. 1981. Postharvest, an introduction to the physiology and handling of fruit and vegetables. New South Wales University Press, Kensington. Avi Publ. Co. Inc. Westport Conn 163 p.
- Wilson, Jr. D. O. and S. K. Mohan. 1998. Unique seed quality problems of sweet corn. *Seed Technology*. 20: 176-186.

Winarsih, S., D. Santoso, dan T. Wardiyati. 2002. Embriogenesis somatik dan regenerasi dari eksplan embrio zigotik kakao (*Theobroma cacao* L.). *Pelita Perkebunan*, 18 (3):99-108.

Wirawan B., 1992. Desiccation Sensitivity of Recalcitrant and Ortodox Seeds on the Stage of Seed Development and Germination. Thesis. UPLB. 163 p.

UPAYA PELESTARIAN SUMBER DAYA GENETIK MELALUI KAWASAN RUMAH PANGAN LESTARI (STUDY KASUS DI KABUPATEN JEPARA)

Sri Karyaningsih

PENDAHULUAN

Kabupaten Jepara merupakan salah satu wilayah di Jawa Tengah yang memiliki agroekosistem cukup beragam mulai ekosistem lautan hingga pegunungan. Keberagaman agroekosistem dapat memberikan petunjuk memiliki keberagaman potensi sumber daya alam termasuk sumber daya genetiknya. Keberagaman sumber daya genetik merupakan kekayaan alam yang nilainya sangat tinggi. Potensi sumber daya genetik mempunyai manfaat yang vital dan strategis, sebagai modal dasar pembangunan nasional di masa kini maupun yang akan datang yang dapat memberikan manfaat serga guna.

Pertambahan jumlah penduduk yang terus meningkat menyebabkan semakin besar kebutuhan dasar. Sementara kerusakan ekosistem dan sumber daya genetik semakin luas akibat pengelolaan sumber daya alam yang kurang bijaksana. Dalam rangka mempercepat upaya diversifikasi pangan dan peningkatan ketahanan pangan diperlukan upaya pemanfaatan sumber daya pekarangan melalui kegiatan kawasan rumah pangan lestari. Potensi lahan pekarangan di Jawa Tengah umumnya dan Kabupaten Jepara khususnya masih cukup luas dan belum dimanfaatkan secara optimal. Sehingga masih berpeluang untuk memproduksi bahan pangan, obat-obatan maupun mendukung upaya pelestarian sumber daya genetik.

Pekarangan adalah sebidang tanah darat terletak langsung di sekitar rumah yang jelas batas-batasnya, ditanami dengan satu atau berbagai jenis tanaman dan masih mempunyai hubungan pemilikan dan/atau fungsional dengan rumah yang bersangkutan (Soemarwoto *et al.*, 1976 dalam Danoesastro, 1997). Pada umumnya di perdesaan lahan pekarangan masih cukup luas dan belum dimanfaatkan secara optimal. Lahan pekarangan jika dipelihara dengan baik selain dapat sebagai usaha ekonomi produktif juga dapat memberikan lingkungan yang menarik, nyaman dan sehat serta menyenangkan. Dengan menanam tanaman produktif di pekarangan akan memberi keuntungan ganda, salah satunya adalah kepuasan jasmani dan rohani (Anonim, 2009).

Pengelolaan dan pemanfaatan lahan pekarangan secara optimal dapat dilakukan melalui pemberdayaan kelompok wanita tani (KWT) pada kegiatan kawasan rumah pangan lestari (KRPL). Tujuan utama KRPL: (1) Memenuhi kebutuhan pangan dan gizi keluarga secara lestari; (2) Meningkatkan kemampuan keluarga dan masyarakat dalam pemanfaatan lahan pekarangan untuk budidaya tanaman pangan, buah, sayuran dan tanaman obat keluarga (toga), pemeliharaan ternak dan ikan, pengolahan hasil serta pengolahan limbah rumah tangga menjadi kompos; (3)

Mengembangkan sumber benih/bibit untuk menjaga keberlanjutan pemanfaatan pekarangan dan melakukan pelestarian tanaman pangan lokal untuk masa depan; dan (4) Mengembangkan kegiatan ekonomi produktif keluarga. Secara tidak langsung optimisasi lahan pekarangan turut menjaga keberlangsungan potensi sumber daya genetik lokal dan meningkatkan keanekaragaman hayati (jenis tumbuhan) bahkan menjaga keseimbangan ekosistem serta konservasi lingkungan (Kemtan, 2011).

Pada umumnya tanaman yang di budidayakan di pekarangan merupakan tanaman yang keberadaannya sangat dibutuhkan oleh penduduk baik sebagai bahan pangan, bahan bangunan maupun sebagai tabungan pemenuh kebutuhan keluarga. Pertambahan penduduk semakin meningkatkan kebutuhan pangan maupun pemukiman. Setiap individu berusaha menggunakan lahan pekarangan sebagai pendukung pemenuhan kebutuhan, sehingga terbentuk formasi tanaman budidaya yang dapat hidup dan terus dimanfaatkan serta dilestarikan. Pengoptimalan penggunaan lahan pekarangan dengan beraneka ragam jenis tanaman secara ekologis dapat menggambarkan tingkat keanekaragaman dan kerapatan tanaman yang ada. Berdasarkan penilaian kuantitatif melalui indek keanekaragaman dan dominansi dihasilkan suatu gambaran tentang tingkat keanekaragaman jenis tanaman tersebut dan dapat memberi petunjuk kestabilan ekosistem.

KAWASAN RUMAH PANGAN LESTARI

Konsep Model Kawasan Rumah Pangan Lestari (M-KRPL) diinisiasi dan dilaksanakan pertama kali oleh Badan Litbang Pertanian di Dusun Jelok, Desa Kayen, Kecamatan Pacitan, Kabupaten Pacitan, Jawa Timur pada bulan Nopember 2010. Rumah pangan lestari adalah rumah yang memanfaatkan pekarangan secara intensif melalui pengelolaan sumberdaya alam lokal secara bijaksana, yang menjamin kesinambungan persediaannya dengan tetap memelihara dan meningkatkan kualitas, nilai dan keanekaragamannya. Penataan pekarangan ditujukan untuk memperoleh manfaat yang sebesar-besarnya melalui pengelolaan lahan pekarangan secara intensif dengan tata letak sesuai dengan pemilihan komoditas. Kawasan Rumah Pangan Lestari (KRPL), diwujudkan dalam satu Rukun Tetangga atau Rukun Warga/Dusun (Kampung) yang telah menerapkan prinsip RPL dengan menambahkan intensifikasi pemanfaatan pagar hidup, jalan desa, lahan terbuka hijau dan fasilitas umum lainnya serta mengembangkan pengolahan dan pemasaran hasil. Suatu kawasan harus menentukan komoditas pilihan yang dapat dikembangkan secara komersial. Untuk menjamin keberlanjutan usaha pemanfaatan pekarangan, kawasan juga harus dilengkapi dengan kebun benih/bibit yang dikelola oleh masyarakat secara partisipatif.

Di Jawa Tengah pada tahun 2011 KRPL dilaksanakan di dua Kabupaten yaitu Kabupaten Karanganyar dan Kabupaten Boyolali. Pengembangan KRPL dilaksanakan pada tahun berikutnya di 35 kabupaten/kota termasuk Kabupaten Jepara. Prinsip utama pengembangan KRPL adalah mendukung upaya: (1) Ketahanan dan kemandirian pangan keluarga, (2) Diversifikasi pangan berbasis sumber daya lokal, (3) Konservasi tanaman pangan untuk masa depan, (4) Peningkatan kesejahteraan

keluarga. Pengembangan KRPL diimplementasikan melalui pemanfaatan lahan pekarangan, baik di perkotaan maupun di perdesaan, dengan menerapkan budidaya tanaman sayuran, buah-buahan, tanaman pangan, tanaman obat keluarga (toga), budidaya ikan, dan ternak. Agar upaya tersebut terus berkelanjutan (lestari), maka perlu didukung dengan pengembangan Kebun Bibit Desa (KBD) atau Kebun Bibit Kelurahan (KBK), yang dapat mensuplai kebutuhan benih/bibit anggota masyarakat yang menerapkannya secara berkelanjutan

IDENTIFIKASI DAN POTENSI SUMBER DAYA LAHAN PEKARANGAN

Potensi luas lahan pekarangan di Jawa Tengah mencapai 524.465 ha (BPS dan Bappeda Provinsi Jawa Tengah, 2010), sedangkan di Kabupaten Jepara luas lahan pekarangan sekitar 29.692 ha (BPS dan Bappeda Kab. Jepara, 2012). Dengan demikian pemanfaatan potensi pekarangan sebagai salah satu lahan alternatif pengelolaan sumber daya genetik dan sarana untuk meningkatkan ketahanan pangan di masyarakat cukup besar. Karyono (2000) mendefinisikan pekarangan sebagai suatu system tata guna tanah tradisional yang terletak di sekitar rumah yang umumnya ditanami dengan berbagai tanaman semusim dan tanaman tahunan. Pekarangan adalah lahan yang ada di sekitar rumah, batas lahan dan batas pemilikannya jelas, ditanami berbagai jenis tumbuhan dan tanaman, tempat memelihara berbagai jenis ternak & ikan, digunakan untuk kegiatan pertanian pasca panen, tempat bermain bagi anak-anak, sering dimanfaatkan untuk acara kekerabatan, tempat melakukan daur ulang berbagai bahan.

Lahan pekarangan mempunyai beragam fungsi yaitu fungsi ekonomi, sosial budaya, dan biofisik. Fungsi biofisik ditunjukkan oleh pola pengusahaan pekarangan yang multi komoditas, di mana tanaman dan ternak diusahakan bersama di pekarangan sehingga secara alami berlangsung proses daur ulang (*recycling*) dan tidak ada yang terbuang. Limbah dari suatu proses menjadi sumberdaya dalam proses berikutnya. Pekarangan merupakan sistem yang dinamis, yang dapat berubah dari waktu ke waktu mengikuti perubahan biofisik dan sosial untuk memenuhi kebutuhan pemilikinya (Karyono, 2000 *dalam* Hermawan, 2012).

Secara geografis wilayah Kabupaten Jepara berada pada posisi 5°43'20" - 6°47'44" LS dan 3°23'20" - 4°9'35" BT. Luas wilayah Kabupaten Jepara 1.004,16 Km², wilayah bagian barat dan utara dibatasi oleh Laut Jawa, bagian timur merupakan daerah pegunungan, berbatasan dengan Kab. Kudus dan Kab. Pati disebelah selatan berbatasan dengan Kab. Demak, terdiri dari 16 kecamatan. Kabupaten Jepara memiliki relief dan topografi yang beraneka ragam, terdiri dari daratan tinggi (sekitar Gunung Muria dan Gunung Clering) dan daratan rendah, hingga pantai dengan ketinggian antara 0 - 1.301 mdpl. Penggunaan lahan sebagian besar untuk perumahan, persawahan, perkebunan, tambak, industri, pariwisata, pertambangan, lahan kritis dan lain-lain. Berdasarkan bentuk topografi dan kemiringan lerengnya memiliki satuan morfologi mulai dari daratan, daerah bergelombang, perbukitan berlereng landai, agak terjal, terjal sampai curam. Daratan Kabupaten Jepara terdapat beberapa jenis tanah yaitu Andosol coklat, Regosol, Alluvial, Asosiasi Mediterian dan Latosol. Potensi lahan dengan dukungan sumber daya air yang cukup memberikan

peluang untuk budidaya berbagai jenis tanaman pangan, sayuran dan industri (<http://id.wikipedia.org>; <http://kelompok3ajepara.wordpress.com>).

Selama ini lahan pekarangan belum digarap secara maksimal, melalui penerapan berbagai inovasi, lahan pekarangan yang sempit pun dapat dimanfaatkan secara optimal sebagai unit usahatani skala kecil. Pemanfaatan lahan pekarangan yang optimal mampu menghasilkan berbagai macam komoditas pangan, obat-obatan dan sayuran bahkan dapat sebagai wahana pelestarian sumber daya genetik.

Sismihardjo (2008) menyampaikan bahwa lahan pekarangan dapat dimanfaatkan untuk budidaya berbagai jenis tanaman, termasuk budidaya tanaman buah dan sayuran sebagai salah satu bentuk praktek agroforestri. Ginting (2010) menambahkan bahwa fungsi lahan pekarangan sangat beragam, yaitu (1) sumber penghasilan dan dapat memasok bahan pangan, obat-obatan, serta ternak, (2) memberikan kenyamanan dan pemenuhan kebutuhan jasmaniah dan rohaniah anggota keluarga, (3) mengandung nilai pendidikan agar anggota keluarga cinta lingkungan serta menjadi laboratorium hidup, (4) dapat dikembangkan menjadi industri pekarangan, serta (5) merupakan bagian dari pembangunan hutan kota.

Berdasarkan luasannya, lahan pekarangan dapat dibedakan menjadi 4 strata (kategori). Pengelolaan dan pemanfaatan lahan pekarangan selain menyesuaikan kategori strata juga berdasar pada potensi jenis tumbuhan *eksisting* dan kemauan dan kemampuan masyarakat terhadap komoditas yang diinginkan ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Kategori (Strata) lahan pekarangan berdasarkan luasan di kawasan perkotaan dan perdesaan

Strata	Kategori	Perkotaan	Perdesaan
I.	Sangat Sempit	Rumah Tipe 21 dengan total luas tanah sekitar 36 m ² atau teras tanpa pekarangan.	Pekarangan sangat sempit atau tanpa pekarangan
II.	Sempit	Tipe 36 dengan total luas tanah sekitar 72 m ²	Pekarangan sempit (<120m ²)
III.	Sedang	Rumah Tipe 45 dengan total luas tanah sekitar 90 m ²	Pekarangan sedang (120 – 400 m ²)
IV.	Luas	Rumah Tipe 54 atau 60 dengan total luas tanah sekitar 120 m ²	Pekarangan luas (> 400 m ²)

Sumber: BBP2TP (2013)

Penataan pekarangan dalam KRPL ditujukan untuk memperoleh manfaat yang sebesar-besarnya melalui pengelolaan lahan pekarangan secara intensif dengan tata letak sesuai dengan pemilihan komoditas. Pemilihan komoditas ditentukan dengan mempertimbangkan pemenuhan kebutuhan pangan dan gizi keluarga, diversifikasi pangan berbasis sumber pangan lokal, pelestarian sumber daya genetik termasuk pelestarian sebagai sumber pangan lokal, serta kemungkinan pengembangannya secara komersial berbasis kawasan. Komoditas yang dapat dikembangkan antara lain: sayuran, tanaman rempah dan obat, buah (durian, belimbing, jambu biji, srikaya,

sirsak, pepaya, dan lainnya disesuaikan dengan lokasi), serta berbagai sumber pangan lokal (ubi jalar, ubi kayu, ganyong, garut, talas, suweg dan gembili).

Berdasarkan hasil pengamatan di lapangan dan penjarangan data potensi tanaman eksisting di pekarangan warga menunjukkan bahwa lokasi KRPL di Kabupaten Jepara khususnya Desa Plajan Kecamatan Pakis Aji dan Desa Kalipucang Wetan Kecamatan Welahan memiliki potensi lahan pekarangan yang belum dimanfaatkan secara optimal. Komoditas tanaman eksisting cukup beragam, terdapat berbagai jenis tanaman pangan, sayuran, buah-buahan dan biofarmaka. Bahkan sebagian komoditas tanaman merupakan potensi sumber daya genetik seperti durian, belimbing jingga, manggis, sawo dan jambu air. Durian petruk dan belimbing jingga (belimbing Welahan) telah memiliki *brand*. Menurut masyarakat populasinya mulai berkurang sehingga perlu pelestarian dan pengembangannya untuk mengantisipasi terjadinya kepunahan dikemudian hari. Potensi komoditas tanaman eksisting (buah, sayuran, umbi-umbian dan biofarmaka) pada kategori strata lahan pekarangan di Desa Plajan Kecamatan Pakis Aji ditunjukkan pada Tabel 2 dan Tabel 3.

Tabel 2. Komoditas tanaman buah dan sayuran eksisting di pekarangan di Desa Plajan, Kecamatan Pakis Aji, Kabupaten Jepara tahun 2013

Strata luas pekarangan	Sebaran peserta		Komoditas tanaman eksisting			
	KK	%	Tanaman buah	Jumlah (batang)	Tanaman sayuran	Jumlah (batang)
Strata I	0	-	-	-	-	-
Strata II	7	20,00	Rambutan	5	cabe	4
			Mangga	3	Katuk	15
			Manggis	1	Bayam	4
			Matoa	2	terong	4
			Durian petruk	1		
Strata III	16	45,71	Rambutan	9	cabe	5
			Mangga	6	Katuk	44
			Manggis	2	Bayam	10
			Matoa	3	Kacang	2
			Durian petruk	4	panjang	
			Pisang	9		
			Nangka	5		
			Markisah	5		
			Jambu air	2		
Strata IV	12	34,29	Rambutan	7	cabe	6
			Mangga	5	Katuk	51
			Manggis	2	Bayam	24
			Durian petruk	4	Kacang	10
			Pisang	6	panjang	
			Kelapa	4		
Total	35	100				

Sumber: Karyaningsih dkk (2013)

Tabel 3. Komoditas tanaman umbi-umbian dan biofarmaka eksisting di pekarangan di Desa Plajan, Kecamatan Pakis Aji, Kabupaten Jepara tahun 2013

Strata luas pekarangan	Sebaran peserta		Jenis Komoditas tanaman eksisting			
	KK	%	tanaman umbi	Σ (batang)	Tanaman obat	Σ (batang)
Strata I /tanpa pekarangan/sangat sempit	0	-	-	-	-	-
Strata II/ pekarangan sempit	7	20,00	Kentering	5	Sereh	5
					Jahe	13
					Kunir	4
					Kencur	15
Strata III/sedang	16	45,71	Gembili	15	Sereh	33
			Uwi	12	Jahe	50
			Gadung	11	Jahe merah	15
			Bentol	2	Kunir	
			Ganyong	6	kencur	28
			Suweg	8		43
			Singkong	15		
			Kentering	10		
Strata IV /luas	12	34,29	Gembili	30	Sereh	34
			Uwi	25	Jahe	100
			Gadung	16	Kunir	21
			Bentol	5	Kencur	50
			Ganyong	14	Laos	16
			Suweg	9	Salam	2
			Singkong	50	kunci	13
			Kentering	24		
Total	35	100				

Sumber: Karyaningsih dkk (2013)

Hasil penjarangan data tanaman eksisting yang berada di pekarangan warga berdasarkan kategori strata pekarangan di Desa Kalipucang Wetan, Kecamatan Welahan disajikan pada Tabel 4 dan Tabel 5. Hasil pengamatan lapangan pada potensi sumber daya alam di Desa Kalipucang Wetan, tingkat pemanfaatan lahan pekarangan cukup optimal didominasi usaha *home industry* pembuatan bata merah, penjemuran krupuk. Bagi masyarakat yang tidak memanfaatkan lahan untuk usaha pembuatan bata merah, lahan pekarangannya ditanami tanaman buah-buahan seperti belimbing welahan, jambu air, klengkeng dan pisang.

Tabel 4. Komoditas tanaman buah dan sayuran eksisting di pekarangan di Desa Kalipucang Wetan, Kecamatan Welahan, Kabupaten Jepara tahun 2013

Strata luas pekarangan	Sebaran peserta		Komoditas tanaman eksisting			
	KK	%	Tanaman buah	Σ (batang)	Tanaman sayuran	Σ (batang)
Strata I /tanpa pekarangan/sangat sempit	1	4	-	-		
Strata II/pekarangan sempit	7	28	Jambu biji	1		
			Rambutan	1		
			Belimbing	2		
			Welahan			

Strata III/sedang	8	32	Belimbing	5	Bayam	5
			Welahan		Katuk	5
			Jambu air	2	beluntas	10
			Rambutan	2		
			Mangga	8		
			Nangka	3		
			Pisang	14		
Strata IV /luas	9	36	Jambu biji	2	Bayam	7
			Jambu air	2	Kenikir	5
			Rambutan	3		
			Mangga	20		
			Pisang	30		
			Nangka	4		
			Belimbing	3		
Welahan						
Total		25	100			

Sumber: Karyaningsih dkk (2013)

Tabel 5. Komoditas tanaman umbi-umbian dan biofarmaka eksisting di pekarangan di Desa Kalipucang Wetan, Kecamatan Welahan, Kabupaten Jepara tahun 2013

Strata luas pekarangan	Sebaran peserta		Jenis Komoditas tanaman eksisting			
	KK	%	tanaman umbi	Jumlah (batang)	Tanaman obat	Jumlah (batang)
Strata I /tanpa pekarangan/sangat sempit	1	4				
Strata II/pekarangan sempit	7	28	Talas	2	Jahe	2
					kencur	4
Strata III/sedang	8	32	Talas	2	Kunir	5
			Ganyong	4	Kencur	4
Strata IV /luas	9	36	Talas	6	Jahe	12
			Ganyong	4	Sereh	7
			Uwi	4	Kunir	5
				kencur	9	
Total		25	100			

Sumber: Karyaningsih dkk (2013).

SUMBER DAYA GENETIK

Sumber daya genetik (SDG) atau plasma nutfah adalah bahan tanaman, hewan, jasad renik, yang mempunyai kemampuan untuk menurunkan sifat dari satu generasi ke generasi berikutnya. Pada tanaman, sumber daya genetik terdapat dalam biji, jaringan, bagian lain tanaman, serta tanaman muda dan dewasa (<https://blogspot.com/2013>). Sumber daya genetik tanaman memiliki arti yang sangat penting dalam mendukung pemenuhan kebutuhan pangan baik secara langsung maupun tidak langsung baik pada masa kini maupun masa mendatang. Sejumlah varietas komoditas tanaman dan sejumlah species tanaman diketahui memiliki potensi sumber daya genetik yang dapat digunakan untuk mendukung program pemuliaan tanaman. Sebagian varietas telah dimanfaatkan intensif sebagai pangan. Sebagian lainnya belum dimanfaatkan secara optimal.

Hal yang mengancam ketersediaan sumber daya genetik tanaman selain faktor manusia juga faktor alam dan lingkungan. Suksesi yang disebabkan oleh faktor alam biasanya tidak akan merusak dan berjalan secara wajar. Sampai saat ini faktor alam yang telah menjadi isu penting yang dapat mengancam keberadaan sumber daya genetik adalah perubahan iklim. Dampak perubahan iklim memiliki pengaruh yang sangat besar terhadap kehidupan makhluk di bumi. Pemanasan global dan bencana alam dapat memacu terjadinya erosi genetik terhadap sumber daya genetik jenis tanaman yang ada. Oleh karena itu, SDG tanaman perlu untuk dilestarikan agar dapat tersedia secara berkelanjutan dalam mendukung ketersediaan dan ketahanan pangan. Langkah awal upaya pelestarian terhadap SDG tanaman dapat dilakukan melalui serangkaian kegiatan inventarisasi dan dokumentasi data SDG tanaman, yang dapat ditindaklanjuti dengan kegiatan koleksi dan konservasi (pemeliharaan).

Kabupaten Jepara memiliki potensi sumber daya genetik lokal yang sangat terkenal di masyarakat yaitu potensi buah durian yang diberi nama Durian Petruk dan Belimbing Welahan (belimbing jingga). Kedua jenis komoditas ini memiliki karakteristik dan ciri khas masing-masing dan telah memiliki pangsa pasar tersendiri sehingga sangat diperlukan pengembangan dalam skala yang lebih luas. Pengembangan yang luas akan memberikan keuntungan ganda yaitu keuntungan ekonomis dan keuntungan pelestarian gen/plasma nutfah dari ancaman kepunahan. Durian (*Durio zybethinus* kultivar petruk) merupakan salah satu diantara durian varietas unggul nasional yang telah mendapat sertifikasi dari Departemen Pertanian (Kementerian Pertanian). Asal nama durian petruk berasal dari penemunya yaitu pak Petruk yang tinggal di Dukuh Randusari, Desa Tahunan Kecamatan Tahunan Kabupaten Jepara. Ciri khas durian petruk bentuk buahnya bulat telur terbalik (ujungnya agak runcing) kulit buahnya tipis ± 3mm, warna hijau kekuningan tetapi daging buahnya tebal berwarna kuning mentega dengan biji kecil. Daging buahnya berserat halus agak lembek aromanya tidak tajam tetapi rasanya manis sedikit rasa pahit. Jumlah pongge pada biji sempurna sekitar 5-10 biji, ukuran biji kecil berbentuk lonjong. Kemampuan produksi 50-150 buah per pohon dengan berat rata-rata per buah 1-1,5 kg. Keunggulan lainnya adalah tahan terhadap hama penyakit dan busuk akar (Sutriyono Edy, 2017). 16 Januari 2017/www.murianews.com).



(sumber: <https://www.google.co.id/>)

Potensi sumber daya genetik lainnya dari Kabupaten Jepara yaitu Belimbing Welahan atau belimbing jingga. Belimbing jingga sebagai sumber daya genetik lokal yang telah menjadi tanaman turun temurun di Desa Welahan Kec. Welahan yang

berbatasan dengan Kabupaten Demak maka sering kali disebut sebagai belimbing Demak. Hal ini diperkuat dengan berita di harian Suara Merdeka pada 2 April 2005 yang menyebut fakta ini. Menurut penuturan masyarakat populasinya sudah mulai jarang. Oleh karena itu Pemerintah Kabupaten Jepara mendorong pengembangan tanaman belimbing welahan/belimbing jingga menjadi salah satu penopang ekonomi masyarakat setempat. Melalui proyek pengembangan wilayah terpadu (PPWT) memberikan bantuan bibit dan pupuk, pelatihan, pembuatan sumur untuk pengairan, jalan usaha tani hingga menerbitkan SOP Belimbing Jingga.



(Sumber: <http://google.co.id> dan <http://welahan-kecamatan.blogspot.com/2011>)

KESIMPULAN

Sumber daya genetik tanaman memiliki arti yang sangat penting dalam mendukung pemenuhan kebutuhan pangan baik secara langsung maupun tidak langsung baik pada masa kini maupun masa mendatang. Pemerintah Kabupaten Jepara mendorong pengembangan tanaman lokal yang memiliki potensi sumber daya genetik yang tidak ada di wilayah lain seperti durian petruk dan belimbing jingga menjadi salah satu penopang ekonomi masyarakat. Pengembangan yang luas akan memberikan keuntungan ganda yaitu keuntungan ekonomis dan keuntungan pelestarian gen/plasma nutfah dari ancaman kepunahan.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim, 2009. <http://icon-agry.blogspot.com/2009/09/tekan-budaya-konsumtif-mulailah.html> memanfaatkan Pekarangan Rumah yang Sempit Menjadi Lahan Produktif
- Badan Pusat Statistik dan Bappeda Jawa Tengah. 2010. Jawa Tengah Dalam Angka tahun 2010. Kerjasama Bappeda Jawa Tengah dengan BPS Jawa Tengah. http://www.bappedajateng.info/index.php?option=com_content&view=article&id=662&Itemid=128
- Badan Pusat Statistik dan Bappeda Kab. Jepara. 2012. Kabupaten Jepara Dalam Angka tahun 2012. BPS – Bappeda Kab. Jepara. Tahun 2012.
- Badan Pusat Statistik dan Bappeda Kab. Jepara. 2012. Kecamatan Welahan Dalam Angka 2012. BPS-Bappeda kab. Jepara. Tahun 2012.
- Badan Pusat Statistik dan Bappeda Kab. Jepara. 2012. Kecamatan Pakis Aji Dalam Angka 2012. BPS-Bappeda kab. Jepara. Tahun 2012.

- Balai Besar Pengkajian Pengembangan Teknologi Pertanian, 2013. Petunjuk Pelaksanaan Pengembangan Model Kawasan Rumah Pangan Lestari (M-KRPL) dan Sinergi Program TA. 2013. BBP2TP. Bogor.
- Danoesastro, H. 1997. Peranan pekarangan dalam usaha meningkatkan ketahanan nasional pedesaan. Pidato Dies Natalis XXVIII UGM. Hadjah Mada University Press.
- Ginting, M. 2010. Eksplorasi Pemanfaatan Pekarangan secara Konseptual Sebagai Konsep "Program Gerakan Dinas Pertanian Kota Pematangsiantar" <http://musgin.wordpress.com/2010/03/27/pemanfaatan-pekarangan/diambil> 27 September 2010.
- Hermawan, A. 2012. Laporan M-KRPL di Jawa Tengah. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Tengah.
- Kemtan. 2011. Pedoman Umum Model Kawasan Rumah Pangan Lestari. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Kementerian Pertanian, Jakarta.
- Karyaningsih, S., Isnani H., Hartono dan Ita Warsita. 2013. Laporan Model Kawasan Rumah Pangan Lestari (M-KRPL) Di Kabupaten Jepara. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Tengah.
- Sismihardjo. 2008, Kajian Agronomis Tanaman Buah dan Sayuran pada Struktur Agroforestri Pekarangan di Wilayah Bogor, Puncak dan Cianjur (Studi Kasus di DAS Ciliwung dan DAS Cianjur). Tesis. Program Studi Agronomi. Sekolah Pascasarjana. Institut Pertanian Bogor.
- Suara Merdeka pada 2 April 2005.
- Sutriyono, E. 2017. [www. murianews.com](http://www.murianews.com)
- yayasanwisnu.blogspot.com/2013/04/sumberdaya-genetika-dan-pengetahuan.html
- <https://desawelahan.wordpress.com/profil-desa/potensi-desa/buah-belimbing/>
- https://id.wikipedia.org/wiki/Welahan,_Welahan,_Jepara#Geografis
- <http://kelompok3ajepara.wordpress.com>
- <https://www.google.co.id/>
- <https://blogspot.com/2013>
- http://id.wikipedia.org/wiki/Kabupaten_Jepara#Potensi
- <http://google.co.id>
- <http://welahan-kecamatan.blogspot.com/2011>

MEMAHAMI MASYARAKAT LOKAL SUMBA MEMULIAKAN TANAMAN PANGAN

Yohanis Ngongo dan Evert Y Hosang

PENDAHULUAN

Masyarakat Sumba, khususnya para penganut aliran kepercayaan tradisional yang disebut "*Marapu*" di propinsi Nusa Tenggara Timur mempunyai cara pandang "dunia pertanian" yang berbeda dari cara pandang dunia pertanian modern atau cara pandang rasional. Orientasi produksi pertanian, khususnya untuk komoditas pangan bagi masyarakat tradisional masih lebih kuat sebagai budaya dan magis daripada sebagai suatu bisnis. Budaya pertanian masyarakat berkaitan erat dengan kepercayaan *Marapu* yang masih banyak dianut masyarakat lokal. Cara pandang masyarakat pada pertanian dan sumberdaya alam diartikulasikan dalam berbagai bentuk: upacara/ritual, nilai, norma, sangsi adat dan sistem kepercayaan.

Budidaya pertanian di Sumba sudah berlangsung jauh sebelum penjajah tiba di Sumba. Tidak ada catatan pasti tentang kapan usaha pertanian pangan dimulai oleh masyarakat tradisional Sumba, tetapi adanya lokasi persawahan "lama/tua" dengan irigasi sederhana dan kebun-kebun yang didalamnya terdapat kuburan tradisional tua menunjukkan bahwa usaha pertanian pangan sudah dimulai ketika masyarakat lokal Sumba mulai mendiami pulau Sumba. Adanya sawah keramat (*pa'mbaerri*), sawah rumah atau kebun sebagai "piring nasi (*engnga Nga'a*) dan mangkuk sayur (*koba rowe*)" menunjukkan bahwa aktifitas pertanian, khususnya kebun pangan, sebagai penopang utama adanya budaya dan system kekerabatan di pulau Sumba.

Kendatipun berbagai catatan sejarah (Hoskins, 1996; 1997; Kapita, 1976, Onvlee, 1980, Ormeling, 1957) menunjukkan bahwa wilayah semi-arid di NTT, termasuk pulau Sumba sering mengalami gagal panen, namun mekanisme saling menolong dalam budaya *Mandara* waktu lampau di Sumba dapat meminimalisir dampak (kelaparan) dari gagal panen. Budaya pasar dan transaksi tunai saat ini menyebabkan budaya *mandara* di Sumba hampir tidak dikenal lagi.

Hoskins (2004) mengemukakan bahwa seorang administrator pertama Belanda, Samuel Roos, yang dikirim mengunjungi Sumba sekitar tahun 1862 mendapati bahwa usaha pertanian pangan di Pulau Sumba dikerjakan dengan mengandalkan tenaga kerja "budak". Kuipers (1998 p.41) menyatakan bahwa ketika Koloni Belanda tiba di Sumba mereka memandang orang Sumba sebagai masyarakat primitif (termasuk dalam pertanian) dan karena itu perlu di "civilized." Perkerjaan bertani yang dominan dikerjakan oleh tenaga kerja "hamba" sampai saat ini masih berlangsung pada sebagian masyarakat tradisional Sumba.

Pada sebagian masyarakat local yang masih menganut kepercayaan tradisional *Marapu*, mereka masih melakukan ritual berburu hewan liar, khususnya babi hutan dan hasil buruan tersebut sebagai prediksi kondisi panen pada musim tanam yang

akan atau sedang berlangsung. Berburu babi hutan bukan saja dapat memenuhi kebutuhan protein masyarakat, tetapi juga sebagai salah satu strategi untuk mengendalikan hama tanaman (Geirnaert, 1987; Srobodova, 2012).

Walaupun berbagai program pembangunan, khususnya Intervensi inovasi pertanian yang diperkenalkan pada masyarakat Sumba telah turut mewarnai cara mengelola usahatani, namun cara pandang mereka pada pertanian, khususnya pada komoditas pangan tidak banyak berubah. Tulisan mengeksplorasi bagaimana masyarakat local Sumba, khususnya yang masih menganut aliran kepercayaan Marapu memaknai dan menghargai komoditas pangan, khususnya padi. Data dan informasi yang dipakai dalam tulisan ini merupakan kajian penulis selama bertugas di Sumba (1998 – 2004), pengkajian Sumberdaya Genetik (SDG) di Sumba dan pengamatan penulis dari berbagai kegiatan BPTP-NTT yang ada di pulau Sumba. Pengalaman pribadi penulis sebagai orang Sumba yang lahir dan dibesarkan dalam budaya bertani di Sumba turut mewarnai isi tulisan ini.

Kepercayaan Marapu, Komoditas Pangan dan perlindungan SDA

Kepercayaan Marapu merupakan aliran kepercayaan yang dianut oleh sebagian besar masyarakat tradisional di Pulau Sumba. Mereka percaya pada Tuhan Yang Maha Kuasa yang termanifestasi lewat alam ciptaanNya dan manusia dapat berkomunikasi lewat roh para leluhur dan alam ciptaanNya. Allah bagi pengikut aliran Marapu diyakini sangat "mulia" karena itu tidak boleh pengikutnya mengucapkan nama itu secara langsung atau dalam komunikasi sehari-hari. Sebutan Yang Ilahi dalam komunikasi biasa harus disebutkan dalam bentuk kiasan dan sebutan resmi hanya bisa diucapkan para Tetua Adat dalam upacara khusus.

Komoditas pangan pada umumnya dan khususnya padi dan jagung bagi masyarakat tradisional Sumba termasuk sebagai komoditas yang "dimuliakan". Dalam kepercayaan Marapu, komoditas yang dimuliakan tersebut tidak berdiri sendiri tetapi ada dalam satu kesatuan ekologis. Adanya *Marapu Oma* (kebun), *kandawu erri* (hutan keramat) atau mata air yang dikeramatkan sebenarnya adalah bagian dari upaya pelestarian ekosistem dan SDA pertanian. Praktek dan nilai-nilai budaya local seperti ini masih banyak berlaku di berbagai tempat di Asia Tenggara (van Noordwijk *et al.*, 2014), terutama sebagai penopang pertanian berkelanjutan dan *green development* (Arjmandi *et al.*, 2014; Bartelmus, 2013; Breidlid, 2009; Movarej *et al.*, 2012).

Lingkungan hutan, terutama yang mempunyai sumber mata air pada umumnya merupakan ekosistem yang dikeramatkan dalam kepercayaan Marapu. Semua sumberdaya yang ada dalam ekosistem tersebut tidak bisa diambil bebas atau hanya bisa dieksploitasi dalam skala terbatas dalam kurun waktu tertentu seperti kayu dan rotan atau tali untuk pembuatan rumah adat. Pengambilan SDA tersebut harus melalui suatu kesepakatan seluruh anggota suku dan harus melalui suatu ritual ketat untuk meminta ijin/persetujuan kepada Sang Khalik sebagai pemilik SDA yang sesungguhnya. Jika Sang Khalik mengizinkan mereka untuk mengambil SDA dari hutan

tersebut, maka mereka harus memberikan kurban persembahan (biasanya ternak yang disembelih).

Pengambilan material (misalnya: kayu, rotan/tali, batu) dari suatu ekosistem yang dikeramatkan/terlarang, walaupun sudah mendapat restu dari Sang Khalik, tetap dianggap sebagai "pemisahan paksa" material tersebut dari ekosistemnya. Istilah local *marata* mempunyai makna "menarik/putus paksa" dari suatu "keutuhan organisma." Setiap material yang diambil dari suatu ekosistem mempunyai bentuk kurban (persembahan) yang berbeda, misalnya seekor babi harus disembelih jika dapat ijin Sang Khalik untuk memotong kayu bagi keperluan rumah adat, seekor anjing harus dipukul/disembelih jika mengambil batu (batu kubur).

Salah satu mata air Laputi di wilayah Praing Kareha, Kabupaten Sumba Timur merupakan mata air dan hutan alam yang masih terjaga keasliannya. Mata air tersebut merupakan kolam alam sebagai sumber air irigasi persawahan yang ada di lembah. Pada mata air tersebut terdapat banyak belut yang dikeramatkan dan tidak boleh diganggu/ditanggap. Belut tersebut hanya bisa diambil jika ada yang jatuh melewati air terjun dan mengikuti aliran sungai/selokan menuju persawahan (500 – 600 ha). Suku/klan Tidas merupakan klan pemangku adat yang melestarikan mata air dan hutan tersebut. Pelestarian sumberdaya air dan hutan tersebut erat kaitannya dengan kelangsungan usaha pertanian, khususnya pangan yang terletak di lembah.

Pangan (lahan pangan), mata air/sungai dan hutan bagi penganut kepercayaan Marapu masing-masing mempunyai *Mori* (Pemilik/Tuhan) dan *Ndewa* (jiwa) tetapi berada dalam satu kesatuan ekologis. Bencana seperti banjir, kekeringan, kebakaran tanaman dan hutan dianggap sebagai akibat dari adanya ketidakseimbangan ekosistem dan "Pemilik" sedang marah. Padi yang dilanda banjir misalnya dianggap "jiwa" padi ikut pula terbawa banjir dan karena itu harus ada upacara untuk meredakan amarah Sang Khalik dan bisa memanggil pulang jiwa makanan tadi (padi). Ritual pemujaan atau memuliakan komoditas tersebut oleh pengikut Marapu disamping sebagai bentuk adaptasi lingkungan (Fowler, 2013) dapat pula berfungsi untuk mengikat atau mempersatukan warga suku suatu masyarakat (Schindler *et al.*, 2013).

Perlindungan SDA, khususnya hutan dan mata air yang dikeramat juga disebabkan karena pada ekosistem tersebut merupakan ekosistem "sumber pangan" langsung bagi masyarakat dan sulit dibudidayakan diluar ekosistem alamiahnya. Masyarakat Sumba mengenal beberapa komoditas pangan *ala* (hutan) seperti berbagai jenis *Dioscorea*, jamur, pakis dan jeruk sambal (*maroto ala*). Komoditas pangan dari hutan tersebut secara tradisional "dibudidayakan" dalam *kalio*. *Kalio* di Sumba merupakan salah satu bentuk agroforestry tradisional dimana berbagai komoditas tanaman tahunan dikombinasikan dengan berbagai jenis tanaman pangan tahan naungan seperti keladi putih. *Kalio* juga mengurangi "beban" hutan untuk di eksploitasi.

Ketidak pedulian manusia pada tanaman pangan yang terkena musibah (misalnya karena banjir, kekeringan, terbakar) dianggap dapat mendatangkan musibah

bagi manusia. Ada hubungan sebab akibat dari berbagai fenomena kehidupan yang terjadi. Kondisi sakit suatu keluarga misalnya bisa jadi penyebabnya karena keluarga tadi belum melakukan ritual pada tanaman pangan yang hilang "jiwa"nya atau ditelantarkan. Dengan kata lain, tanaman pangan tadi yang mengingatkan/menuntut sang pemilik lahan atau keluarga tadi untuk mengembalikan jiwa mereka. Pada kondisi ini cara berpikir rasional manusia/petani modern (Stanovich, 2016; Toplak *et al*, 2014; Woodhouse, 2010) sulit untuk dipakai dalam menilai perilaku usahatani masyarakat yang menganut kepercayaan Marapu. Pada kondisi produksi tanaman yang sangat rendah atau mendekati fuso misalnya, secara ekonomis tanaman tidak perlu dipanen karena biaya panen akan jauh lebih besar dari keuntungan, namun bagi petani penganut Marapu mereka tetap melakukan "ritual panen" karena cara berpikir yang memandang padi tadi bukan saja soal komoditas tetapi "jiwa" makanan itu yang harus diangkat dan dibawa pulang kerumah agar padi (jiwa padi) selalu berada dirumah.

Benih padi mendapat perhatian khusus dalam kepercayaan Marapu. Perlakuan yang "memuliakan" benih padi berbeda dengan tanaman lain karena benih padi dipandang sebagai simbol kehidupan dan keberlanjutan usaha (Ngongo and Bora, 2012). Tingginya "derajat" benih padi dalam tradisi masyarakat Sumba dipersonifikasikan dalam upacara peminangan seorang gadis dengan sebutan *ellenggo winni pare* (sedang mencari benih padi). Dalam tutur adat, kata padi atau *pare* tidak disebutkan melainkan dalam kiasan: "*ha pakalada ndi kengamu, ha pakalada ndi pungumu* = yang membesarkan paha dan lenganmu". Kesakralan dari pangan dan pertanian juga ditunjukkan dalam budaya "Dharma" dari peradaban India yang menuntun pada cara hidup dan bertindak yang benar, termasuk dalam memberlakukan alam, menumbuhkan dan memproduksi bahan pangan (LeVasseur and Prajuli, 2016).

Preferensi pangan adalah suatu konsep yang dikonstruksi secara sosial tentang apa yang baik untuk dimakan (Smith, 2006) oleh seseorang atau kelompok orang. Pada masyarakat Sumba di masa lampau, varietas padi local "kalego rara" dan "lippo utta" dianggap sebagai makanan para raja atau bangsawan (*pa nga'a ata rato*). Kondisi iklim, tanah dan preferensi pangan masyarakat turut menentukan sistem pertanian dan pilihan komoditas yang diusahakan.

Upacara mengumpulkan *nyale* (sea worms) di beberapa lokasi di Sumba juga adalah bentuk menjaga kelestarian sumberdaya alam laut dan menjadi prediksi akan kondisi pangan pada musim berjalan atau yang akan datang. Fowler (2016, pp. 62-63) menyatakan bahwa sistem pengelolaan ekologi tradisional seperti yang terjadi di wilayah Kodi yang mana panen *nyale* atau cacing laut (sea worms/Polychaete) hanya berlangsung pada satu atau dua pantai saja dan hanya berlangsung selama sehari atau dua hari yang telah ditetapkan selama musim angin barat. Kajian Fowler di Kodi sebenarnya juga terjadi di wilayah lain di Sumba seperti Lamboya dan Wanukaka dimana adanya *nyale* sebagai pertanda dimulainya festival tradisional pasola dan untuk memprediksi kondisi panen mendatang.

Iklm, Pangan, dan Kecukupan Pangan

Pulau Sumba merupakan salah satu pulau terbesar di propinsi NTT yang mempunyai bio-fisik karakteristik yang berbeda dari wilayah lain di NTT dan wilayah Indonesia Bagian Barat umumnya. Pulau Sumba tergolong sebagai pulau karang yang terangkat (Audley-Charles, 1974; Nexer *et al.*, 2015), curah hujan yang rendah dan eratik serta landscape yang didominasi savannah. Kondisi bio-fisik wilayah yang sangat beragam dan dominan marginal menyebabkan usaha pertanian sangat beragam dan skala usahatani yang kecil.

Lingkungan alam marginal dan iklim khususnya curah hujan yang rendah dan eratik mendorong petani untuk mengembangkan berbagai komoditas pangan dalam satu persil lahan dengan tujuan utama untuk memperkecil resiko gagal panen. Usaha pangan monokultur hanya terjadi pada lahan sawah (dominan tadah hujan) dalam skala kecil; sedangkan usahatani pangan campuran pada lahan kering merupakan usaha pangan dominan. Komoditas pangan yang umum diusahakan pada lahan kering saat ini adalah padi ladang, jagung, ubi kayu, ubi jalar dan talas. Kondisi spesifik geografis wilayah menyebabkan beberapa komoditas hanya tumbuh baik pada suatu wilayah tertentu, seperti padi wangi kodi di wilayah Kodi dan keladi/talas bentul di dataran menengah Wewewa.

Walaupun petani tidak belajar khusus tentang kesuburan lahan, tetapi mereka memahami tentang adanya lahan pangan (tanaman semusim) yang sesuai untuk setiap komoditas pangan. Petunjuk yang paling umum mereka pakai jika pada lahan atau tanah tersebut sudah ada indikasi kotoran cacing (*ha taiko bange loti*). Juga ada pemahaman dalam masyarakat local Sumba akan kesesuaian suatu komoditas pada suatu type lahan atau tanah tertentu merupakan suatu proses belajar dari alam dari satu generasi ke generasi berikutnya.

Seiring dengan penambahan penduduk, luas lahan pertanian yang semakin sempit dan perkembangan pasar, keragaman komoditas pangan yang diusahakan keluarga tani semakin berkurang (Tabel 1). Ada komoditas pangan tertentu (padi ladang) yang hanya bisa diusahakan pada lahan bukaan baru dan jenis ini semakin langka karena pada sebagian wilayah tidak ada lagi lahan yang bisa diberokan atau sudah menjadi lahan pertanian menetap. Ada juga komoditas pangan local yang "tersingkir" karena kurang diminati pasar. Komoditas pangan seperti beberapa jenis padi local banyak yang hilang terutama karena pengenalan VUB padi yang terus dilakukan. Tantangan kedepan adalah bagaimana mempertahankan keanekaragaman komoditas pangan dan pada saat yang sama memperkuat keamanan pangan (Pasandaran, 2016).

Tabel 1. Komoditas pangan local yang umum dibudidayakan di Sumba Tahun 1970an hingga 2016.

Nama spesies (Nama ilmiah)	Nama Lokal Daerah Wewewa	Kondisi Tahun 1970an		Kondisi Tahun 2000 – 2016	
		Jumlah Varietas	% petani yang usahakan	Jumlah Varietas	% petani yang usahakan
Padi Ladang (<i>Oryza sativa</i> L)	Pare tana mara	20	100	5	50
Padi sawah (<i>Oryza sativa</i> L)	Pare pamba	10	25	1*)	< 5
Jewawut (<i>Setaria italica</i> , L)	Bolla	2	75	1	< 5
Jali (<i>Coix lacryma-jobi</i> L)	Kamangge	2	100	1	10
Oats/Haver (<i>Avena sativa</i> L)	Kameli	2	75	1	< 5
Talas (<i>Colocasia esculenta</i> L)	Ulli	5	100	3	75
Ubi jalar (<i>Ipomoea batatas</i> L)	Ropu	5	75	2	25
Ubi kayu (<i>Manihot esvulenta</i> Crantz)	Lua Wasu	7	100	3	25
Kacang tanah (<i>Arachis hypogaea</i> L)	Kambe tanah	2	50	2	20
Kacang hijau (<i>Vigna radiata</i> L)	Kambe moro yasa	2	25	2	10
Pisang (<i>Musa paradisiaca</i> L)	Kalowo	23	100	3	75

Sumber: Data Primer

Selain komoditas pangan diatas masih banyak jenis pangan lainnya baik yang dibudidayakan maupun tumbuh secara alami dipinggir kebun/hutan dan hanya dipanen pada musim tertentu seperti gembili pada musim kemarau dan Uwi (*Dioscorea alata*) pada musim paceklik. Keanekaragaman hayati komoditas tanaman pangan yang cukup tinggi sampai dengan era tahun 1970an dan persentase petani yang mengusahakan juga masih cukup tinggi menyebabkan kebutuhan pangan masyarakat cukup terpenuhi. Disamping itu, budaya pengolahan/pengawetan pangan secara tradisional masih dilakukan di era tahun 1970an, namun disaat ini sudah tidak dilakukan lagi atau tergeser oleh komoditas "instant."

Komoditas pangan yang diusahakan dan dikonsumsi oleh masyarakat local Sumba selalu berkaitan dengan pola makan, nilai, norma dan kepercayaan (Marapu). Kesuksesan hidup dan produktivitas pangan yang dicapai oleh suatu keluarga atau kelompok masyarakat juga merupakan cermin dari keyakinan dan restu dari Yang Maha Kuasa. Karena itu saat panen terasa sebagai suasana riang atau pesta dimana alat musik tradisional -*talla* atau gong- dimainkan dan nyanyian panen (*geile*) disenandungkan.

Walaupun ada variasi antar etnis di Sumba dalam mengangkut padi ke rumah/lumbung, namun semuanya mempunyai pengertian yang sama yakni bahwa yang diangkut tidak sekedar sebagai materi tetapi lebih pada (jiwa) makanan. Karena itu harus ada perlakuan "sopan dan tenang" agar materi (padi) tersebut merasa dihargai dan tersanjung sehingga dapat memproduksi tinggi (*na uara*).

Ada banyak komoditas pangan di pulau Sumba dan sulit untuk dibedakan yang mana sebagai komoditas indigenous/local dan komoditas introduksi. Untuk membedakan komoditas pangan padi dan jagung sebagai komoditas Indigenous, masyarakat local Sumba menggunakan tambahan kata *dou/mema* atau *pi'a (pare*

dou/mema = padi local, *watara pi'a* = jagung asli = sorghum) untuk membedakannya dari komoditas introduksi atau luar (*dawa*=asing=luar). Tidak ada tambahan kata *dou/mema* atau *pi'a* pada komoditas pangan lainnya menunjukkan bahwa komoditas pangan tersebut dianggap sebagai komoditas lokal.

Selain padi dan jagung yang cukup merata diusahakan petani di pulau Sumba, komoditas pangan local lainnya cenderung diusahakan dalam suatu batas zone agro-ekosistem tertentu. Komoditas tersebut bersifat local spesifik, diusahakan dalam skala kecil/sampingan, toleran terhadap berbagai goncangan (kekeringan, hama penyakit) dan adaptif pada kondisi iklim spesifik. Keladi bentul misalnya hanya bisa tumbuh baik dengan rasa yang khas pada wilayah Wewewa bagian tengah, padi wangi Kodi hanya tumbuh baik dan aromatik jika diusahakan di wilayah dataran rendah kodi.

Kecukupan pangan yang terjadi dimasa lampau disamping karena SDG tanaman pangan yang tinggi dan pengolahan bahan pangan agar tahan simpan, juga karena pengelolaan pangan dilakukan "satu pintu" yakni hanya oleh Ibu. Secara tradisional hasil panen dikumpulkan/disimpan dalam lumbung (kapetela). Ibu berperan utama dalam menyimpan – termasuk menyembunyikan – bahan pangan, jumlah, jenis dan waktu dikonsumsi agar bahan pangan tersebut bisa cukup untuk setahun atau lebih. Manajemen pangan ini juga berkaitan dengan sistem "peringatan dini" secara tradisional (misalnya saat upacara berburu babi hutan, pasola, kondisi vegetasi indikator).

Perubahan Teknologi dan Pasar

Intervensi teknologi pertanian, disamping mempunyai dampak positif pada peningkatan produksi, tetapi juga sering kali menyebabkan apa yang oleh Suradisstra dkk (2015) disebut sebagai "penurunan ketangguhan eko-sosial" dan perubahan keseimbangan dalam suatu ekosistem. Selain intervensi teknologi, Pulau Sumba yang semakin terbuka (informasi, transportasi, pasar) juga turut mempengaruhi kenekaragaman komoditas dan luas areal tanam dari komoditas tersebut.

Infiltrasi pasar turut mempengaruhi adopsi dan difusi komoditas pangan serta "kerentanan" komoditas local. Batang dan daun keladi putih sebelumnya dianggap sebagai komoditas yang kurang bernilai, namun semenjak harga pakan babi terus meningkat, permintaan batang keladi putih juga turut meningkat sebagai bahan substitusi pakan import dan ini telah mendorong perluasan areal tanam keladi putih bukan saja sebagai sumber pangan tetapi juga sebagai pakan ternak. Satu batang induk keladi putih (5 – 10 kg) sekitar 5 tahun lalu hanya senilai Rp 5,000, tapi saat ini bisa mencapai Rp 20,000.

Memproduksi apa yang dibutuhkan pasar berkontribusi terhadap kekurangannya berbagai Sumberdaya Genetik (SDG) pangan di pulau Sumba. Pisang misalnya, petani dapat mengidentifikasi sekitar 23 pisang local dengan peruntukan yang berbeda. Varietas pisang local tersebut hampir punah karena kebutuhan pasar untuk diantar pulaukan hanya ada dua yakni Pisang Kapuk dan Pisang Ambon, disamping pisang

mas untuk pasar local. Jadi saat ini hanya ada tiga varietas yang umum diusahakan oleh petani di Sumba.

Terbukanya pulau Sumba dan lemahnya proteksi tanaman, menyebabkan komoditas pangan local cukup terancam. Serangan penyakit darah yang menyerang pisang di Sumba beberapa tahun terakhir ini telah memusnahkan beberapa jenis pisang. Fakta lapangan menunjukkan pada lokasi-lokasi serangan, hanya pisang mas yang cukup bertahan. Serangan penyakit tersebut telah meniadakan industri pisang segar dari Sumba yang diantar pulaukan sebanyak 2 kapal per minggu.

Dibandingkan dengan kondisi 10 tahun sebelumnya, perubahan teknologi yang paling nampak adalah penggunaan VUB padi dan alat pengolahan lahan. Ini semua membawa konsekuensi bahwa cara "memuliakan" tanaman pangan, khususnya padi juga bergeser terutama bagi masyarakat yang tidak lagi menganut kepercayaan Marapu. Secara ekonomis, ada penurunan biaya produksi yang sangat signifikan, tetapi dilain pihak terjadi degradasi nilai gotong royong dan hilangnya berbagai ritual (budaya) pertanian.

Hilangnya berbagai SDG dan berbagai ritual (budaya) yang menyertai proses produksi suatu komoditas pangan local sulit tergantikan oleh inovasi baru. Kompleksitas sistem pertanian pangan tradisional berkaitan erat dengan sistem kepercayaan Marapu. Management pengelolaan SDG pangan local yang lebih berorientasi pada keanekaragaman pelestarian/keberlanjutan sulit untuk kompatibel dengan sistem pertanian modern yang bias pada produktifitas dan profit (Klerkx *et al.*, 2010). Konsep revolusi hijau yang bias pada peningkatan produktivitas perlu dikendalikan agar berimbang dengan upaya pelestarian SDA, termasuk SDG serta meminimalkan dampak sosial (Koohafkan *et al.*, 2012).

IMPLIKASI PADA PELESTARIAN SDG

Keanekaragaman system usahatani dan komoditas pangan yang diusahakan masyarakat tradisional Sumba merupakan respons dari kondisi bio-fisik wilayah yang relative marginal dan nilai social budaya kepercayaan Marapu. Proses pembangunan dan intervensi inovasi pertanian yang terus berlangsung, turut mewarnai jenis komoditas dan teknologi produksi yang saat ini masih dilakukan petani. Walaupun ada indikasi terjadi penurunan jumlah komoditas pangan yang diusahakan petani dan persentasi petani yang mengusahakan komoditas tersebut, namun nilai "penghargaan" pada komoditas pangan, khususnya padi masih tinggi pada masyarakat tradisional Sumba.

Penghargaan pada padi yang mempunyai nilai tersendiri dalam berbagai upacara adat tidak boleh dimaknai bahwa komoditas pangan lainnya dianggap lebih rendah. "Jiwa" padi selalu ada atau selalu dipanggil pulang di rumah boleh jadi karena padi merupakan komoditas yang relatif tahan lama untuk disimpan. Komoditas yang tidak lama disimpan seperti pangan dari aneka umbi juga merupakan pangan penting untuk menghindarkan petani lahan kering dari kekurangan pangan. Selain padi sawah, tidak ada budaya bertani monokultur dalam tradisi kepercayaan Marapu.

Kekurangan pangan yang sering terjadi akhir-akhir ini boleh jadi mempunyai kaitan yang erat dengan penurunan keanekaragaman komoditas pangan di pulau Sumba. Karena itu kebijakan pangan pada wilayah marginal masyarakat pulau Sumba harus kembali memperkuat nilai-nilai kekayaan keanekaragaman tanaman pangan yang terjadi dimasa lampu. Konsep *kaliu* sebagai agroforestry tradisional masyarakat Sumba perlu diperkuat. Kebijakan pangan yang bias padi dan jagung serta tanaman ekspor, khususnya tanaman mete di Sumba harus seimbang dengan kebijakan pengembangan dan peningkatan nilai tambah komoditas pangan local.

PENGHARGAAN

Saya berterima kasih kepada para penyuluh di Sumba yang sudah membantu dalam mendapatkan data dan informasi tentang penyebaran inovasi pertanian di Sumba. Saya juga berterima kasih dan berhutang budi kepada para Tua Adat di Kampung Pu'u Naga, desa Raba Engge dan dari kampung Manola, Desa Tena Teke, Kabupaten Sumba Barat Daya yang telah memberi pemahaman pada penulis tentang pertanian dan pengelolaan SDA dalam kaitannya dengan kepercayaan Marapu.

DAFTAR PUSTAKA

- Arjmandi, H., Mardani, H., & Nazeri, M. (2011). Using of indigenous knowledge in agriculture. *Advances in Environmental Biology*, 5(9), 3020-3023.
- Audley-Carles, M. G. (1974). The Sumba Fracture: A major discontinuity between Eastern and Western Indonesia. *Tectonophysics*, 26, 213 - 228.
- Bartelmus, P. (2013). The future we want: Green growth or sustainable development? . *Environmental Development*, 7, 165-170.
- Breidlid, A. (2009). Culture, indigenous knowledge systems and sustainable development: A critical view of education in an African context. *International Journal of Educational Development*, 29(2), 140-148.
- Fowler, C. T. (2003). The ecological implications of ancestral religion and reciprocal exchange in sacred forest in Karendi, Sumba, Indonesia. *Worldviews*, 7(3), 303-330.
- Fowler, C. T. (2016). *Biosocial Synchrony on Sumba: Multispecies Relationships and Environmental Variations in Indonesia*. Lanham, Maryland: Lexington Books.
- Geirnaert, D. (1987). Hunt wild pig and grow rice: on food exchanges and values in Laboya, West Sumba (Eastern Indonesia). In R. d. Ridder & J. A. J. Karremans (Eds.), *The Leiden tradition in structural anthropology: essays in honour of P.E. de losselin de Jong* (pp. 106-122). Leiden: E.J. Brill.
- Hoskins, J. (1996). The heritage of headhunting: History, Ideology, and Violence on Sumba, 1890 - 1990. In J. Hoskins (Ed.), *Headhunting and the social imagination in Southeast Asia*. Stanford: Stanford University Press.

- Hoskins, J. (1997). *The Play of Time: Kodi Perspectives on Calendars, History, and Exchange*. California, USA.: University of California Press.
- Hoskins, J. (2004). Slaves, Brides and other "Gifts": Resistance, Mariage and Rank in Eastern Indonesia. *Slavery and Abolition*, 25(2), 90 - 107.
- Kapita, O. H. (1976). *Sumba di dalam Jangkauan Jaman*. Waingapu: Dewan Penata Layanan Gereja Kristen Sumba.
- Klerkx, L., Aarts, N., & Leeuwis, C. (2010). Adaptive management in agricultural innovation systems: The interactions between innovation networks and their environment. *Agricultural Systems*, 103(6), 390-400.
- Koohafkan, P., Altieri, M. a., & Gimenez, E. H. (2012). Green Agriculture: foundations for biodiverse, resilient and productive agricultural systems. *International Journal of Agricultural Sustainability*, 10(1), 61-75.
- Kuipers, J. C. (1998). *Language, identity, and marginality in Indonesia: The changing nature of ritual speech on the island of Sumba*. New York: Cambridge University Press. .
- LeVasseur, T., & Parajui, P. (Eds.). (2016). *Religion and Sustainable Agriculture: World Psiritual Traditions and Food Ethics*. Lexington, Kentucky: University Press of Kentucky.
- Movarej, M., Hashemi, S. M. K., Hosseini, S. M., & Rezvanfar, A. (2012). Facilitating Sustainable Agriculture: Integrating Indigenous Knowledge in Current Agricultural Knowledge and Information Systems. *Cercetări Agronomice în Moldova (Agronomical Research in Moldavia)*, XLV(1), 93-103.
- Nexer, M., Authemayou, C., Schildgen, T., Hantoro, W. S., Molliex, S., Delcaillau, B., *et al.* (2015). Evaluation of morphometric proxies for uplift on sequences of coral reef terraces: A case study from Sumba Island (Indonesia). *Geomorphology*, 241, 145-159.
- Ngongo, Y., & Bora, C. Y. (2012). *Induced Rice Innovations in Highly Diversity Area: Lesson Learned and Prospect of SL-PTT for Rice in West Sumba District, NTT*. Paper presented at the Rice Innovation for Increasing Production and Conserving Environmnet Under Global Climate Change.
- Onvlee, L. (1980). The significance of livestock on Sumba. . In F. James J (Ed.), *The Flow of life: Essays on Eastern Indonesia*. Cambridge: Harvard University Press.
- Ormeling, F. J. (1957). *The Timor problem : a geographical interpretation of an underdeveloped island*. Groningen: J. B. Wolters.
- Pasandaran, E. (2016). *Sustainable Innovation and Extension: Building the Framework for Sustainable Agricultural*. In E. Pasandaran & Haryono (Eds.), *Toward a Resilience Food and Nutrition Security in Indonesia*. Jakarta: IAARD Press.

- Pingali, P. (2012). Green Revolution: Impacts, Limits, and the path ahead. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 109(31), 12302-12308.
- Schindler, I., Zink, V., Windrich, J., & Menninghaus, W. (2013). Admiration and adoration: Their different ways of showing and shaping who we are. *Cognition and Emotion*, 27(1), 85 - 118.
- Smith, M. L. (2006). The Archaeology of Food Preference. *American Anthropologist*, 108(3), 480-493.
- Stanovich, K. E. (2016). The comprehensive assessment of rational thinking. *Educational Psychology*, 5(1), 23-34.
- Suradisastra, K., Sutrisno, N., & Dariah, A. (2015). Menebus Kerugian Sosial Kebijakan Pembangunan Pertanian. In E. Pasandaran, M. Rachmat, Hermanto, M. Ariani, Sumedi & K. Susastra (Eds.), *Memperkuat Kemampuan Swasembada Pangan* (pp. 357-366). Jakarta: IAARD Press.
- Suradisastra, K., Sutrisno, N., & Dariah, A. (2015). Menebus Kerugian Sosial Kebijakan Pembangunan Pertanian. In E. Pasandaran, M. Rachmat, Hermanto, M. Ariani, Sumedi & K. Susastra (Eds.), *Memperkuat Kemampuan Swasembada Pangan* (pp. 357-366). Jakarta: IAARD Press.
- Svobodová, E. (2012). Cognitive Foundations of the Relationship between Humans and Animals among Hunters – Gatherers and Traditional Farmers. *Interdisciplinaria archaeologica: Natural Sciences in Archaeology*, 3(1), 131 - 139.
- Toplak, M. E., West, R. F., & Stanovich, K. E. (2014). Rational thinking and cognitive sophistication: development, cognitive abilities, and thinking dispositions. *Developmental psychology*, 5(4), 1037-1048.
- Woodhouse, P. (2010). Beyond industrial agriculture? Some questions about farm size, productivity and sustainability. *Journal of Agrarian Change*, 10(3), 437-453.
- van Noordwijk, M., Bizard, V., Wangpakapattanawong, P., Tata, H. L., Villamor, G. B., & Leimona, B. (2014). Tree cover transitions and food security in Southeast Asia. *Global Food Security*, 3(3-4): 200 – 208

POTENSI PLASMA NUTFAH SPESIFIK LOKASI PAPUA

**Yuliantoro Baliadi, Mariana. Ondikeleuw
dan Sitti Raodah Garuda**

PENDAHULUAN

Keragaman hayati atau plasma nutfah memegang peranan penting dalam perekonomian dunia. Di perkirakan 40 persen ekonomi dunia bertumpu pada keragaman hayati atau plasma nutfah melalui suatu proses biologis yang modern atau konvensional. Keragaman plasma nutfah dapat di manfaatkan untuk berbagai tujuan diantaranya: 1) sebagai sumber tanaman budi daya; 2) sebagai sumber genetik perbaikan sifat-sifat tanaman melalui rekayasa genetik dan; 3) sebagai sumber bahan kimia baru untuk keperluan obat-obatan.

Papua merupakan salah satu wilayah di Indonesia dengan luas wilayah 317.062 km² yang memiliki keanekaragaman hayati dan endemisitas tinggi. Diperkirakan sekitar 25.000 spesies tumbuhan berkayu, 164 spesies mamalia, 329 spesies amfibia dan reptilia, 650 spesies burung serta 1.200 spesies ikan laut terdapat di Papua. Persentase endemisitas spesies di Papua adalah 55 % (13.750 spesies) tumbuhan berkayu, 58 % (95 spesies) mamalia, 35 % (78 spesies) reptilia, 52 % (338 spesies) burung, kurang lebih 150.000 spesies serangga serta ratusan spesies hewan avertebrata air tawar dan laut. Berdasarkan pada jumlah tumbuhan yang endemik dari kawasan flora Malesia, maka Papua mempunyai kekayaan floristik yang paling tinggi tingkat endemisitasnya yaitu terdapat 82 marga endemik. Dengan demikian, Papua memiliki hampir separuh dari kekayaan keanekaragaman hayati yang ada di Indonesia (Steenis, 1979; Conservation International, 1999). Kekayaan keanekaragaman genetik spesies yang dimiliki Papua merupakan kekayaan sumber daya hayati Nasional dan perlu dikelola sebaik-baiknya, guna memberikan dukungan keberlanjutan kehidupan manusia.

Plasma nutfah merupakan modal utama dalam pembentukan varietas unggul baru yang sangat diperlukan sebagai sumber gen yang memiliki keanekaragaman genetik yang luas. Sumber genetik ini berguna untuk mengatasi permasalahan seperti hama dan penyakit, kondisi lingkungan yang rawan, gulma dan lain-lain. Keanekaragaman plasma nutfah merupakan sumber sifat yang digunakan dalam perbaikan genetik pada spesies tanaman yang memiliki nilai ekonomi, yang nantinya dapat digunakan juga untuk pemuliaan dan pengembangan varietas-varietas unggul baru yang lebih adaptif untuk dikembangkan di Papua.

Pelestarian plasma nutfah sebagai sumber genetik akan menentukan keberhasilan program pembangunan pangan. Kecukupan pangan yang diidamkan akan tergantung kepada keragaman plasma nutfah yang dimiliki karena pada kenyataannya varietas unggul yang sudah, sedang dan akan dirakit merupakan kumpulan dari keragaman genetik spesifik yang terekspresikan pada sifat-sifat unggul yang

diinginkan. Unsur utama dari pengelolaan plasma nutfah sendiri adalah pelestarian secara in situ dan ex situ dari plasma nutfah yang kita miliki.

Pengembangan komoditas-komoditas lokal ditingkat petani lebih mudah dibandingkan harus mendatangkan komoditas lain dari luar Papua. Kurangnya perhatian terhadap berbagai plasma nutfah asli dapat mengakibatkan hilangnya sumber daya hayati tersebut, karena tidak adanya pelestarian maupun karena ulah orang-orang yang tidak bertanggung jawab. Hingga saat ini oleh masyarakat lokal di beberapa kabupaten masih memelihara beberapa tanaman yang bersifat endemik di Papua seperti sagu, matoa, buah merah, ubi jalar, pokem, gembili, talas dan keladi, namun belum banyak dikembangkan sebagai sumber daya genetik. Klon atau atau jenis-jenis tersebut merupakan kekayaan sumberdaya hayati yang perlu dieksplorasi untuk memperkaya keragaman plasma nutfah. Menyadari pentingnya peranan plasma nutfah dalam pembangunan di masa datang, program inventarisasi, koleksi dan karakterisasi perlu mendapat perhatian yang lebih baik.

Seiring dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi dapat mendorong pemanfaatan keanekaragaman hayati yang cenderung meningkat dan dapat mengarah ke pererusakan keanekaragaman hayati tersebut. Meningkatnya kebutuhan manusia telah mengarahkan tingkat kepedulian mereka terhadap lingkungan yang semakin terbatas dan akan mendorong terjadinya perambahan dan perusakan hutan. Mengingat tingginya aktivitas manusia dalam rangka eksplorasi genetik, maka inventarisasi dan konservasi tumbuhan yang terdapat di kawasan tertentu, khususnya yang tergolong langka, perlu dieliminasi. Salah satu bentuk perlindungan terhadap keanekaragaman hayati adalah dengan melaksanakan konservasi secara in situ maupun ex situ. Menurut Mac Kinnon dalam Alikodra (2000), sistem konservasi dapat dicapai melalui cara berikut (1) menjaga proses dan menopang kehidupan yang penting bagi kelangsungan hidup manusia dan pembangunan, (2) melestarikan keanekaragaman plasma nutfah yang penting bagi program pemuliaan, dan (3) menjamin kesinambungan pendayagunaan spesies dan ekosistem oleh manusia yang mendukung kehidupan jutaan penduduk pedesaan serta dapat menopang sejumlah besar industri. Plasma nutfah juga berguna untuk mengatasi permasalahan, kondisi lingkungan yang rawan, gulma dan lainnya.

Tulisan ini menelaah hasil-hasil penelitian yang berkaitan dengan Potensi Plasma Nutfah Spesifik Lokasi Papua sebagai sumber daya hayati alternatif yang diharapkan dapat menjadi sumber pangan untuk mendukung ketahanan pangan pada tingkat regional maupun nasional.

SUMBER DAYA HAYATI LOKAL PAPUA

Berbagai sumber daya hayati, baik yang telah dibudidayakan maupun yang tumbuh liar, telah dimanfaatkan masyarakat sebagai sumber pangan upeti (pemberian hasil kepada kepala suku) maupun pelengkap upacara adat. Tanaman pangan lokal yang dimaksud dalam tulisan ini adalah tanaman yang dapat menjadi sumber pangan alternatif sebagai pengganti beras. Tanaman pangan lokal yang telah dimanfaatkan

masyarakat sebagai sumber pangan secara turun-temurun adalah umbi-umbian (gembili, talas dan ubi jalar), sagu, dan pokem. Keragaan dan fungsi tanaman tersebut diuraikan berikut ini.

Gembili (*Dioscorea spp.*)

Gembili adalah salah satu marga dari suku Discoreacea yang merupakan tanaman lokal/ spesifik dan banyak ditemukan di daerah Papua. Di dunia ini terdapat sekitar 600 jenis dan yang sudah diketahui manfaatnya di kawasan Asia dan Afrika terdapat 18 jenis (Burkill dalam Pinus lingga, 1996) untuk di Indonesia terdapat 33 aksesori dan belum tersedia data karakteristiknya (BB-Biogen, 2004). Menurut Paulina. Paay (2003) di Merauke terdapat 17 kultivar gembili penanamannya menggunakan pola tradisional dengan jarak tanam untuk ukuran kecil 40 x 40 cm dan ukuran besar 60 x 60 cm.

Tanaman gembili tersebar di beberapa wilayah Papua, terutama di Merauke dan Jayapura. Suku Kanum di Merauke sebagai salah satu subsuku Marind yang mendiami Taman Nasional Wasur mengonsumsi gembili secara turun-temurun sebagai makanan pokok (Paay 2004). Sistem budi daya gembili sudah menyatu dengan kehidupan masyarakat suku Kanum karena mempunyai nilai budaya yang tinggi, yaitu sebagai mas kawin serta pelengkap pada upacara adat. Tanpa gembili, suku Kanum tidak dapat melaksanakan pernikahan. Dengan demikian, budi daya gembili bagi suku Kanum merupakan suatu keharusan. Tingginya perhatian masyarakat suku Kanum terhadap gembili merupakan peluang sekaligus tantangan untuk mengembangkan gembili di masa mendatang. Masyarakat suku Kanum membudidayakan berbagai kultivar gembili, menamakan kultivar gembili berdasarkan karakter morfologi umbi (Tabel 1).

Tabel 1. Karakter 30 Aksesori Gembili Asal Distrik Sota berdasarkan Bentuk, Permukaan Umbi dan Warna Umbi.

Nama Lokal	Bentuk Umbi	Permukaan Umbi	Warna Umbi
Keta	Bulat	Kasar tdk berbulu	Putih kekuningan
Kei	Panjang	Kasar berbulu pendek rapat	Putih kekuningan
Keka	Panjang	Kasar berbulu pendek jarang	Kuning
Kepllam	Panjang	Kasar berbulu pendek jarang	Kuning
Mperinsaram	Panjang	Kasar berbulu pendek jarang	Putih, bergetah
Mpre-Mpre	Panjang	Kasar berbulu pendek rapat	Kuning keunguan
Njall	Panjang	Halus berbulu pendek rapat	Putih keunguan
Nsall	Panjang	Kasar berbulu pendek rapat	Putih agak kekuningan
NN	Panjang	Halus berbulu pendek rapat	Putih keunguan Dugaan = Njall
Nsowar	Panjang	Kasar berbulu pendek rapat	Putih agak kekuningan
Nsorung I	Panjang	Kasar berbulu pendek jarang *	Kuning
Nsorung II	Lonjong-Bulat	Kasar berbulu pendek jarang *	Putih
Ntroke	Panjang	Berbulu halus panjang jarang	Putih **
Nceru	Bulat	Kasar berbulu pendek jarang *	Putih **
Nkiau	Bulat	Kasar berbulu jarang pendek *	Putih
Nggaunta	Panjang	Kasar berbulu panjang rapat	Putih
Pint-Pint	Panjang	Kasar berbulu pendek rapat	Putih

Ponai	Panjang	Kasar berbulu pendek jarang	Kuning bintik putih ***
Plawai Thai	Panjang	Halus berbulu pendek jarang	Putih sedikit getah
Pak	Panjang	Halus berbulu jarang pendek	Putih
Perket Putih	Panjang	Kasar berbulu panjang rapat	Putih agak kekuningan
Perket Ungu	Panjang	Kasar berbulu panjang rapat	Ungu berbintik putih agak kuning
Sant	Bulat	Halus berbulu pendek jarang	Putih **
Saloken	Bulat tdk beraturan	Berbulu pendek jarang - rapat	Putih**
Serkui	Panjang	Kasar berbulu pendek jarang	Putih**
Thai	Panjang	Halus berbulu jarang pendek	Putih ada bintik" ungu
Temnkan	Panjang	Kasar berbulu pendek rapat	Ungu ada bintik" putih
Tupungplin	Panjang	Kasar berbulu rapat pendek	Kuning
Wana	Bulat	Kasar berbulu pendek jarang	Putih **
Yawal Porei	Bulat	Kasar berbulu pendek rapat	Putih, dugaan = sant

Sumber : Ondikeleuw M et.all (2008)

Sementara berdasarkan pengetahuan lokal masyarakat Sentani secara fisik taksonomi sederhana komoditas gembili menurut orang Sentani diklasifikasikan atas dua jenis yaitu fam dan yara. Jenis fam dengan ukuran umbi lebih kecil dibandingkan dengan cara ukuran dan bentuk umbi lebih besar. Tabel 2.

Tabel 2. Karakterisasi 17 Aksesori Gembili Asal Kabupaten Jayapura berdasarkan Bentuk, Permukaan dan Warna Umbi Fam Jayapura

Nama Lokal	Bentuk Umbi	Permukaan Umbi	Warna Umbi
Fam : Ambon	Lonjong	Halus/Kasar, retak	Putih
Fam Rasi	Lonjong	Halus	Putih
Weh- Fam	Lonjong	Kasar & Berbulu	Putih
Maninggombu	Bulat	Halus, kasar	Putih & Ungu
Lepa-Lepa	Lonjong	Halus & Kasar	Putih & Ungu
Habho	Bulat	Kasar, halus	Putih
Yara : Anuara	Bulat tak Beraturan	Kasar	Putih
Arelli	Lonjong	Kasar	Putih kekuningan
Ampas	Lonjong	Kasar	Putih, Ungu & keunguan
Gula Yu	Bulat tak beraturan	Halus - Kasar	Putih
Wale	Lonjong - Melingkar	Halus - Kasar	Putih, Putih keunguan
Yara Wenggi	Lonjong	Kasar/ Beralur	Putih & Ungu
Yara Phonggou	Bulat	Kasar	Putih
Yara Hasai	Lonjong	Kasar	Merah keunguan
Yarakhleuw	Lonjong	Kasar	Putih
Yara Khleumang	Lonjong	Kasar	Putih
Orofe	Menjari (Jari Kaki)	Kasar	Putih & Merah keunguan

Sumber : Ondikeleuw M et.all (2008)

Talas (*Colocasia esculenta*)

Talas merupakan salah satu komoditas yang tidak kalah penting di Papua dan sebagai makanan pokok penting bagi masyarakat di daerah Ayamaru dan Biak Barat.

Rochani (1996) melaporkan, 64% masyarakat Ayamaru mengonsumsi talas sebagai makanan pokok.

Rauf *et al.* (2008) telah melakukan uji daya hasil 10 kultivar talas lokal pada dataran rendah Yahukimo. Dari evaluasi tersebut diperoleh tiga kultivar yang memiliki daya hasil tinggi, yaitu Weak Hom Kuning, Nea Dea, dan Weak Hom Ungu dengan hasil umbi masing-masing 7,41 t, 6,74 t, dan 6,65 t/ha. Sifat dan karakter morfologi ketiga kultivar lokal tersebut disajikan pada Tabel 3. Beberapa kultivar berdaya hasil tinggi tersebut merupakan suatu potensi untuk mendapatkan varietas yang berdaya hasil tinggi dan memenuhi preferensi konsumen.

Tabel 3. Beberapa sifat morfologi tiga kultivar talas lokal Papua

Sifat morfologi	Nama lokal		
	Weak Hom Ungu	Weak Hom Kuning	Nea Dea
Tinggi tanaman (cm)	75 –100	50–100	50–100
Jumlah stolon	1 –5	Tidak ada	Tidak ada
Panjang stolon (cm)	10 –15	–	–
Jumlah succer	1 –5	1–2	Tidak ada
Bentuk daun	Segitiga	Segitiga	Segitiga
Posisi daun	Tegak, ujung menghadap ke bawah	Tegak, ujung menghadap ke bawah	Tegak, ujung menghadap ke bawah
Warna helai daun	Hijau	Hijau kekuningan	Hijau
Warna persimpangan petiol	Hijau	Ungu	Kuning
Warna utama tulang daun	Hijau	Kuning	Putih
Pola tulang daun	Bentuk Y	Bentuk Y	Bentuk Y
Lapisan lilin daun	Tinggi	Sedang	Sedang
Panjang kormus (cm)	10–12	8–10	8–10
Warna pelepah daun	Ungu	Kuning kehijauan	Hijau muda
Bentuk kormus	Kerucut	Kerucut	Kerucut
Warna daging kormus	Putih keunguan	Kuning	Putih
Warna serat daging kormus	Ungu	Kuning	Putih
Tingkat serabut kormus	Sedikit berserat	Tidak ada	Tidak ada

Sumber: Rauf *et al.* (2008).

Ubi Jalar (*Ipomoea batatas* L.)

Ubi jalar merupakan komoditas penting di Papua karena merupakan makanan pokok bagi sebagian besar penduduk di pedalaman, terutama di daerah pegunungan. Di beberapa lokasi, peran ubi jalar sangat strategis, baik dari aspek ekologi maupun sosial ekonomi. Hal ini karena peluang untuk mendapatkan komoditas

substitusi ubi jalar sebagai bahan pangan relatif kecil. Selain ubi jalar, secara ekologis sangat sedikit tanaman pangan yang mampu beradaptasi dan berproduksi dengan baik dengan teknologi sederhana pada ketinggian 1.650–2.700 mdpl. seperti di kawasan lembah Baliem, Kabupaten Jayawijaya (Dimiyati *et al.* 1991).

Pada tahun 2007, produksi ubi jalar di Papua mencapai 101.710 ton, sementara konsumsi total hanya 31.125 ton dan konsumsi per kapita 38,36 g/hari. Hal ini menunjukkan bahwa kebutuhan ubi jalar masyarakat Papua tercukupi oleh produksi lokal, dan bahkan berlebih. Kelebihan produksi tersebut menjadi suatu tantangan untuk memanfaatkan ubi jalar menjadi aneka produk olahan yang memiliki daya saing tinggi.

Pengembangan ubi jalar khususnya di Kabupaten Jayawijaya dibedakan antara untuk bahan pangan manusia dan pakan babi. Varietas ubi jalar untuk bahan pangan dibudidayakan dengan cara khusus, serta memiliki kadar pati tinggi dan rasa manis. Varietas dengan rasa umbi kurang enak dan kandungan seratnya tinggi, serta umbi yang kecil atau rusak digunakan untuk pakan babi (La Achmady dan Schneider 1995). Terdapat puluhan bahkan ratusan jenis ubi jalar yang sesuai untuk konsumsi manusia dan dibudidayakan berdasarkan kondisi agroekosistem setempat.

La Achmady dan Schneider (1993) melaporkan ada empat cara budi daya ubi jalar berdasarkan tipe agroekosistem, yaitu wenhipere, yabu waganak, yabu enaipipme, dan yabu lome (Tabel 4). Wen hipere adalah sistem budi daya ubi jalar dengan cara membuat parit-parit permanen pada daerah yang berair.

Keragaman jenis ubi jalar di Papua yang cukup tinggi merupakan aset berharga untuk mendapatkan varietas unggul, baik dari aspek potensi hasil, ketahanan terhadap hama/penyakit maupun rasa. Pada tahun 2006, Departemen Pertanian melepas tiga varietas unggul ubi jalar dataran tinggi Papua, yaitu Papua Solossa, Papua Pattipi, dan Sawentar. Sifat dan keunggulan masing-masing varietas tersebut disajikan pada Tabel 5.

Tabel 4. Deskripsi varietas ubi jalar *Papua Solossa*, *Papua Pattipi*, dan *Sawentar*

Karakteristik	<i>Papua Solossa</i>	<i>Papua Pattipi</i>	<i>Sawentar</i>
Tipe tanaman	Semi-kompak	Menyebar	Semi-kompak
Umur panen (bulan)	6	6	6
Diameter buku ruas	Tipis	Tipis	Sedang
Warna dominan sulur	Hampir semua ungu	Hampir semua ungu	Hijau
Warna sekunder sulur	Hijau pada pucuk	Hijau pada pucuk	Ungu pada buku-buku
Bentuk daun dewasa	Bentuk tombak	Bentuk hati	Berbentuk hati
Bentuk kerangka daun	5	3	1
Jumlah cuping	agak elip	Segitiga sama sisi	Bergerigi
Bentuk cuping pusat			
Warna helai daun dewasa	Hijau, tulang daun ungu	Hijau, tulang daun ungu	Hijau
Bentuk umbi	Elip membulat	Elip memanjang	Elip membulat
Panjang tangkai umbi	Pendek	Pendek	Pendek
Warna kulit umbi	Kuning kecoklatan	Krem	Merah
Warna daging umbi	Kuning tua	Pucat	Krem

Rasa umbi	Enak	Enak dan manis	Enak
Ketahanan terhadap hama dan penyakit	Agak tahan hama bolengdan tahan penyakit kudis	Agak tahan hama bolengdan agak tahan penyakit kudis	Agak tahan hama boleng dan agak tahan penyakit kudis
Anjuran tanam	Lahan sawah dan tegalan daerah pegunungan ketinggian minimum 1.000 m dpl	Lahan sawah dan tegalan daerah pegunungan ketinggian minimum 1.000 m dpl.	Lahan sawah dan tegalan daerah pegunungan ketinggian minimum 1.000 m dpl.
Rata-rata hasil di dataran tinggi (t/ha)	24	25,30	24,90
Potensi hasil di dataran tinggi (t/ha)	27,50–32,50	27,50–32,50	27,50–32,50

Sumber: Yusuf et al. (2007).

Pokem Jawawut (*Setaria italica* sp.)

Jawawut merupakan sejenis tanaman sereal yang banyak dijumpai di Biak Numfor, dengan nama lokal pokem atau gandum Papua. Tanaman ini meliputi lima genera, yaitu *Panicum*, *Setaria*, *Echinochloa*, *Pennisetum*, dan *Paspalum*, semuanya termasuk dalam famili Paniceae. Jenis jawawut yang ditemukan di Papua termasuk spesies *Setaria italica* (pokem ekor macan) dan *Pennisetum glaucum* (pokem ekor kucing).

Dari spesies tersebut ditemukan berbagai warna. Menurut masyarakat Biak Numfor dalam Rumbrawe (2003), ada lima jenis jawawut yang dijumpai di Biak Numfor, yaitu *pokem vesyek* (jawawut coklat), *pokem verik* (jawawut merah), *pokem vepyooper* (jawawut putih), *pokem vepaisem* (jawawut hitam), dan *pokem venanyar* (jawawut kuning).

Jawawut atau gandum Papua memiliki keunggulan dibandingkan dengan jenis gandum lainnya. Jawawut mengandung karbohidrat lebih tinggi, yakni 74,16% dibanding gandum (*Triticum spp.*) yaitu 69% (Tabel 5). Ini menunjukkan bahwa jawawut berpotensi sebagai sumber pangan fungsional, terutama sebagai sumber energi (Budi 2003).

Tabel 9. Perbandingan kandungan gizi gembili dan gandum

Komposisi gizi	Satuan	Kandungan gizi	
		Gembili	Gandum
Kadar air	% b/b	11,01	13,50
Kadar abu	% b/b	2,7	52
Kadar lemak	% b/b	2,69	2,10
Kadar protein	% b/b	11,36	16
Kadar karbohidrat	% b/b	74,16	69
Serat kasar	% b/b	1,36	2,90
Vitamin A	IU/100 g	600	16,67
Vitamin B1	mg/kg	9,67	4,80
Vitamin B2	mg/kg	3,17	1,60

Vitamin B3	mg/kg	2,25	64
Vitamin B6	mg/kg	0,24	5,56
Vitamin B12	mg/kg	0,86	1
Vitamin C	mg/kg	6,01	.
Vitamin D	mg/kg	5,40	-
Asam folat	mg/kg	13,25	0,46
Kalsium (Ca)	mg/kg	40,90	0,04
Besi (Fe)	mg/kg	121,63	60,60
Seng (Zn)	mg/kg	65,30	49,70
Natrium (Na)	mg/kg	112	49,70
Kalium (K)	mg/kg	254	0,42
Magnesium (Mg)	mg/kg	825	-
Mangan (Mn)	mg/kg	54	41,60
Tembaga (Cu)	mg/kg	2,87	.
Timbal (Pb)	mg/kg	<0,005	.
Merkuri (Hg)	µg/kg	<0,001	.
Arsen (As)	µg/kg	<0,001	.

Sumber: Winarno (2002).

Sagu (Metroxylon sp.)

Sagu merupakan bahan pangan utama bagi masyarakat Papua yang tinggal di daerah pesisir. Daerah pesisir yang berair atau rawa merupakan tempat tumbuh berbagai jenis sagu. Pohon sagu di Papua tumbuh secara alami tanpa tindakan budi daya dari penduduk setempat.

Di Papua ditemukan 20 jenis sagu dan dapat dibagi ke dalam empat kelompok genetik (Miftahorrahman *et al.* 1996). Sementara Widjono *et al.* (2000) melaporkan terdapat 61 aksesi sagu di Papua, Tanaman sagu masih memungkinkan bertambah karena masih banyak daerah-daerah potensial sagu di Papua yang belum diidentifikasi. Terlepas dari perbedaan jumlah aksesi sagu yang dilaporkan, di Papua ditemukan berbagai jenis sagu dengan potensi hasil yang berbeda-beda.

Salah satu wilayah pusat pertumbuhan sagu alam di Papua terdapat di sekitar Danau Sentani Kabupaten Jayapura, dengan luas 4.000–5.000 ha (Saitoh *et al.* 2008). Pada wilayah ini ditemukan beberapa aksesi sagu yang memiliki produktivitas tinggi. Miyazaki (2004) melaporkan, beberapa aksesi sagu di Sentani menghasilkan pati cukup tinggi seperti Para Ifar Besar, Yepha Hongsai Kleublouw, dan Ruruna Ifar Besar dengan produksi pati masing-masing 408,60 kg, 386,20 kg, dan 340,60 kg/pohon (Tabel 10).

Tabel 9. Hasil pati beberapa aksesi sagu di Sentani, Jayapura

Aksesi/ nama lokal	Umur tanaman (tahun)	Berat batang (kg)	Berat kering empulur (%)	Kadar gula (%)	Kadar pati (%)	Hasil Pati (kg)
Yepha Hongsai Ifar Besar	16–18	1.563	31,50	20,40	40,30	158,70

Yepha Hongsai Kleublouw	20	1.840	49,50	7,20	53	386,20
Para Ifar Besar	14–15	1.971,90	50,20	6,10	51,60	408,60
Para Kleublouw	15–17	1.371	47,30	10	52,20	270,80
Rondo Ariau	12	286,30	45,80	6	60	62,90
Rondo Nendal	7–8	495,30	45,80	7,70	47,80	86,70
Ruruna Ifar Besar	17	1.993,60	44,40	7,70	48,10	340,60
Ruruna Kleublouw	20	1.714,20	39,30	13,20	43,40	233,90

Sumber: Miyazaki (2004).

Penyebaran pohon sagu terbesar di Papua, baik jenis maupun luasannya, terdapat di Sentani, Kabupaten Jayapura. Hutan sagu umumnya tumbuh secara alami. Namun sebagian petani mulai menyadari pentingnya pelestarian hutan sagu sehingga mereka mulai melakukan kegiatan budi daya. Luas tanaman sagu di seluruh Provinsi Papua adalah sekitar 513,000 ha dengan produksi 139 ton dan melibatkan 1,663 petani (BPS Provinsi Papua, 2007). Di Kabupaten Jayapura terdapat seluas 25,488 ha atau 4,97 persen dari luas tanamansagu di Provinsi Papua. Sebagian besar tanaman sagu masih merupakan tanaman liar yang tumbuh dengan sendirinya. Sedikit sekali yang sudah melakukan penanaman dengan budidaya yang sangat sederhana, tanpa jarak tanam, tanpa pemupukan atau pemeliharaan intensif. Sekalipun merupakan sumber makanan pokok, belum ada dinas yang secara resmi menjadi penanggungjawab pengembangan maupun pembinaan petani sagu.

Oleh karena itu, seluruh data menyangkut komoditas ini mengarah pada perkiraan. Penguasaan terhadap tanaman sagu umumnya berpijak pada keberadaan tanah adat. Pemeliharaan dan pemanenan dilakukan secara bergotong royong dengan sesama anggota suku. Teknologi pemanenan yang digunakan pun masih sangat sederhana, berupa pemotongan dengan kampak lalu dibelah dengan kayu. Sejak tahun 80-an petani berubah menggunakan alat belah berupa linggis. Selanjutnya, sagu dikerok dengan pangkur, dan perkembangan terakhir sudah menggunakan mesin yang sekaligus berfungsi untuk memarut. Sebagian besar hasil panen sagu diproses menjadi bahan konsumsi pokok keluarga yang diolah dalam bentuk *papeda*. Sagu juga dikonsumsi sebagai makanan selingan seperti sagu lempeng, *sinoli*, *bagea*, dan *buburnee*. Jika ada sagu yang dijual, umumnya terbatas dalam bentuk pati sagu basah, belum diolah menjadi tepung sagu.

Sagu dan Produk Olahannya

Berdasarkan produk yang dihasilkan, kegiatan agroindustri termasuk pada kegiatan yang melakukan perubahan bentuk. Sagu yang diolah dapat digunakan sebagai bahan baku berbagai macam industri seperti industri pangan, industri perekat,

kosmetika, pakan ternak, tekstil, farmasi, pestisida, industri kimia, bahan energi dan bahkan hasilsampingnya dapat diolah menjadi bahan bakar, medium jamur, pembuatan *hardboard* atau bahan bangunan (Kindangen dan Malia, 2003).

Hingga tahun 2007, pengolahan sagu di Papua masih sebatas dalam industri pangan dengan pemanfaatan *native starch* (pati asli). Pengolahan produk pangan sagu bisa dibagi ke dalam tiga bentuk yaitu pertama, pengolahan sagu secara tradisional yang dikonsumsi langsung, yakni baik oleh produsen maupun dijual ke konsumen merupakan bagian yang terbanyak dilakukan terutama oleh masyarakat lokal. Bagian tanaman sagu yang digunakan untuk bahan pangan adalah pati sagu berupa hasil ekstraksi dari empulur batang sagu. Proses ekstraksi pati sagu masih menggunakan cara konvensional dengan alat manual. Setelah diparut, sagu diremas-remas dengan dicampur air kemudian disaring dan air hasil ekstraksinya diendapkan untuk diambil patinya.

Kedua, pengolahan sagu menjadi tepung sagu. Pengolahan sagu skala industri sudah lama berkembang di Papua dengan produk utama adalah tepung sagu yang merupakan produk setengah jadi (*intermediate product*). Bahan baku pembuatan tepung sagu berupa pati sagu yang masih basah. Satu tumang(sak) pati sagu atau sekitar 50-60 kg diaduk dengan air bersih dan disaring untuk mengeluarkan kotoran. Selanjutnya pati sagu diendapkan selama 3 hari untuk mengeluarkan getah lendir dan sisa ampas sagu, lalu direndam dengan air selama 1 jam. Air yang dipakai merendam dibuang dan pati sagu dijemur selama 6 jam. Pati yang sudah kering digiling dengan mesin penggiling lalu diayak.

Tepung sagu yang dihasilkan bisa mencapai 25 kg, yang kemudian dikemas dengan plastik ukuran 1 kg. Tepung sagu yang sudah dikemas bisa disimpan hingga satu tahun; dan *ketiga*, pengolahan tepung sagu menjadi aneka kue sagu. Ketiganya dapat dikategorikan pada proses pengolahan yang masih sangat sederhana. Pada tingkat nasional, pati sagu sudah dapat digunakan dalam industri pangan sebagaimana tepung beras, jagung, kentang, gandum dan tapioka, baik sebagai bahan baku maupun sebagai bahan substitusi. Pati sagu sudah lama dikenal dan digunakan dalam industri kecil dan skala rumah tangga, misalnya untuk membuat makanan kecil (kue) berupa ongol-ongol, kerupuk, bakso, empek-empek, soun, dan mi, bahkan tepung sagu juga dapat digunakan sebagai substitusi tepung gandum dalam memproduksi roti tawar dan biskuit. Hasil uji organoleptik menunjukkan bahwa substitusi tepung terigu dengan pati sagu sampai 30 persen tidak mempengaruhi mutu produk yang dihasilkan (Pangloli dan Royaningsih, 1992).

Balai Pengkajian Teknologi Pertanian juga mencoba membuat beras tiruan dengan bahan baku tepung sagu dan ubikayu (Samad, 2003). Beras tiruan tersebut memiliki komposisi bahan kimia yang mirip dengan beras, yaitu kandungan karbohidrat sebesar 81,3-83,9 persen, protein 13 - 2,4 persen, dan lemak 0,21 - 0,45 persen. Kandungan karbohidrat, protein, dan lemak pada beras adalah 77,9, 6,9, dan 0,7 persen. Kandungan karbohidrat beras tiruan jauh lebih tinggi. Hal ini yang menyebabkan masyarakat setempat mengaku lebih kenyang mengonsumsi sagu

daripada makanan pokok lain seperti beras. Beras tiruan juga mempunyai daya simpan dalam kondisi sudah dimasak mencapai 18 jam (lebih tahan lama dibanding beras).

Namun, dalam penyimpanan dalam bentuk mentah beras tiruan ini lebih cepat rusak. Pengolahan makanan yang berasal dari pati sagu belum berkembang dengan baik di Provinsi Papua. Baru dua industri skala kecil yang mengolah pati sagu basah menjadi tepung sagu dan aneka kue kering dengan bahan baku tepung sagu. Salah satu diantaranya sudah mampu membuat kue kering hingga 15 macam dengan *essence* rasa yang beragam mulai dari keju, jahe, coklat, dll. Agar kemasannya lebih menarik, Dinas Perindustrian dan Perdagangan Kabupaten Jayapura sudah merancang dan mencetak kemasan berpakotak yang didesain sedemikian rupa hingga kue sagu layak menjadi ciri khas makanan Papua untuk dibawa keluar Papua baik sebagai oleh-oleh atau diperdagangkan lagi. Namun, hingga kini perdagangan kue sagu masih sebatas pasar, toko atau swalayan di dalam Papua.

Buah Merah (*Pandanus conoideus* Lamk)

Buah merah (*Pandanus conoideus* Lamk) merupakan salah satu jenis tumbuhan dari family Pandanaceae. Tanaman ini tumbuh sebagai tumbuhan semak, perdu atau pohon dengan batang tegak atau memanjat. Di dunia terdapat kurang lebih 600 jenis tanaman Pandanus, 66 diantaranya ditemukan di Papua Niugini, dan 19 jenis merupakan jenis endemik di Papua. Masyarakat Papua telah mengenal buah merah sejak dulu sebagai makanan berenergi dan minyak, bahkan digunakan sebagai obat untuk berbagai jenis penyakit. Tanaman buah merah merupakan potensi unggulan yang secara tradisional telah dimanfaatkan oleh masyarakat baik yang bermukim di daerah pantai maupun daerah pegunungan sebagai sumber lemak tanaman

Pandan merah termasuk tanaman yang mudah tumbuh. Daerah sebarannya cukup luas dari ketinggian 2–2.500 m dpl atau meliputi tepi pantai sampai dataran tinggi, dengan topografi datar sampai miring. Pada dasarnya tiap daerah sebaran memiliki nama-nama daerah sendiri-sendiri, sesuai suku dan kebiasaannya masing-masing. Berdasarkan besaran, bentuk dan warna buah, pengelompokan sementara dimasukkan ke dalam 4 tipe dengan kriteria sebagai berikut :

- Tipe berbuah merah panjang, memiliki buah segitiga dan silendris, ujung tumpul dan pangkal menjantung. Panjang buah mencapai 60–105 cm dengan lingkar buah 35–74 cm pangkal buah dan ujung buah 14–20 cm. Bobot buah mencapai 6–10 kg. Warna biji merah tajam,
- Tipe merah pendek, bentuk buah silendris ujung lancip dan pangkal menjantung. Panjang buah mencapai 55 cm dengan diameter 10–15 cm atau lingkar buah 20–30 cm. Bobot buah sekitar 2,5–4 kg,
- Tipe berbuah merah kecoklatan, bentuk buah silendris ujung tumpul dan pangkal menjantung panjang buah 27–33 cm, diameter 6,50–12 cm dengan bobot 2,50–4 kg. Warna merah kecoklatan,

- Tipe buah kuning, bentuk buah silendris, ujung tumpul dengan pangkal menjantung. Panjang buah 35–45 cm dengan diameter 12–14 cm. Bobot 2,50–3,50 kg. Warna buah muda hijau dan buah tua menguning.

Kriteria umum yang banyak diminati, yang memiliki ciri khas pandan merah yang memiliki buah besar, panjang dan berat. Penampilan warnanya merah. Karena kandungan minyaknya lebih banyak, maka harganya pun paling mahal. Deskripsi hasil analisis setiap calon aksesori tercantum dalam Tabel 1.

Tabel 10. Deskripsi karakter dari tiap calon aksesori yang banyak diminati/dibudidayakan petani di Papua.

No	Aksesori	Batang/cabang	Daun	Buah
1	Maler	Berbatang tinggi, besar dan bercabang 2–15 cabang/batang. Diameter batang bawah 40–56 cm. Jumlah akar tunjang 6–16 buah/batang. Umur mulai berbuah dalam (3 tahun) termasuk berumur dalam	Daun besar Panjang daun (1,40–2,10 m), lebar daun (7–10 cm) termasuk terbesar. Duri rapat	Buah besar panjang. Buah panjang (60–86 cm) Bentuk bulat agak segitiga lingkaran pangkal buah (35–54 cm), Lingkaran ujung buah (16–28 cm), berat 6–9,50 kg. Biji berwarna merah berbaris tidak beraturan. Kandungan minyak termasuk yang banyak
2	Barugum	Berbatang tinggi, besar dan bercabang 2–15 cabang/batang. Diameter batang bawah 40–56 cm. Jumlah akar tunjang 6–16 buah/batang. Umur mulai berbuah dalam (3 tahun) termasuk berumur dalam	Daun besar Panjang daun (1,40–2,10 m), lebar daun (7–10 cm) termasuk terbesar. Duri rapat	Buah besar dan panjang. Buah panjang (60–83 cm) Berbentuk segitiga. Lingkaran pangkal buah (55–74 cm), Lingkaran ujung buah (14–20 cm), berat 7–10 kg. Biji berwarna merah berbaris tidak beraturan. Kandungan minyak termasuk yang banyak
3	Ibagaya	Berbatang pendek, sedang dengan bercabang sedang (2–8) cabang/batang. Diameter batang bawah 30–46 cm. Jumlah akar tunjang 6–13 buah/batang. Umur mulai berbuah dalam (16 bulan) termasuk berumur genjah	Daun sedang Panjang daun (1,10–1,60 m), lebar daun (4–8 cm) termasuk terbesar. Duri agak jarang	Buah kecil. Panjang buah (30–46 cm) Berbentuk agak bulat. Lingkaran pangkal buah (35–44 cm), Lingkaran ujung buah (10–15 cm), berat 4–7 kg. Biji berwarna merah berbaris tidak beraturan. Kandungan minyak termasuk yang sedikit Minyak enak dimakan
4	Kuanggo	Berbatang, sedang dengan bercabang sedang (2–8) cabang/batang. Diameter batang bawah 30–46 cm. Jumlah akar tunjang 6–13 buah/batang. Umur mulai berbuah dalam (16 bulan) termasuk berumur genjah	Daun sedang Panjang daun (1,10–1,60 m), lebar daun (4–8 cm) termasuk terbesar. Duri rapat dan tajam	Buah sedang. Panjang buah (35–58 cm) Berbentuk agak segitiga. Lingkaran pangkal buah (39–54 cm), Lingkaran ujung buah (10–15 cm), berat 5–6 kg. Biji berwarna merah berbaris tidak beraturan. Kandungan minyak termasuk yang sedang

5	Kenen	Berbatang pendek, sedang dengan bercabang sedang (2–8) cabang/batang. Diameter batang bawah 30–46 cm. Jumlah akar tunjang 6–13 buah/batang. Umur mulai berbuah dalam (16 bulan) termasuk berumur genjah	Daun sedang Panjang daun (1,10–1,60 m), lebar daun (4–8 cm) termasuk terbesar. Duri agak jarang	Buah kecil. Panjang buah (30–46 cm) Berbentuk agak bulat. Lingkar pangkal buah (35–44 cm), Lingkar ujung buah (10–15 cm), berat 4–7 kg. Biji berwarna merah berbaris tidak beraturan. Kandungan minyak termasuk yang sedikit Minyak enak dimakan
6	Muni	Ber batang agak tinggi dan bercabang 2–9 cabang/batang. Diameter batang bawah 40–56 cm. Jumlah akar tunjang 6–12 buah/batang. Umur mulai berbuah dalam (3 tahun) termasuk berumur dalam	Daun besar Panjang daun (1,40–2,10 m), lebar daun (7–10 cm) termasuk terbesar. Duri tidak tajam	Buah sedang agak pendek. Buah panjang (50–73 cm) Berbentuk segitiga. Lingkar pangkal buah (55–74 cm), Lingkar ujung buah (14–20 cm), berat 5–8 kg. Biji berwarna merah berbaris tidak beraturan. Kandungan minyak termasuk yang banyak

Sumber: Lebang *et al.*, (2004); Hadad *et al.*, (2006)

Untuk sementara ke 6 aksesinya inilah yang dianggap nomor harapan. Untuk kepastiannya perlu dilanjutkan dengan uji multilokasi sehingga dapat dikukuhkan sebagai varietas unggul.

Kandungan dan Manfaat

Tanaman pandan merah merupakan tanaman yang menghasilkan buah berwarna merah yang tak asing bagi masyarakat Papua terutama di Kabupaten Puncak Jaya, Timika, Tolikara, Sarmi, Yahukimo, Jayapura dan daerah lainnya. Secara turun temurun dikonsumsi masyarakat di daerah ini sebagai sumber penyedap dan pangan tambahan, obat tradisional (penambah tenaga) dan pewarna alami.

Sebagai bahan pangan, buah merah dimakan biasa, daging buahnya disesep lalu bijinya dibuang, atau dimasak pada upacara batu bersama sayur, dan daging. Buah merah juga digunakan sebagai minyak goreng, pengganti minyak kelapa; kemudian sebagai saos yang bahan baku berasal dari pasta sari buah merah dan ampasnya digunakan sebagai makanan ternak, ikan dan pupuk organik.

Menurut Budi dan Paiman (2005) sari buah merah yang berasal dari Wamena (dataran tinggi) mengandung total karoten 12.000 ppm dan tokoferol 11.000 ppm serta beberapa asam lemak tak jenuh. Karoten dan tokoferol termasuk antioksidan atau penangkal radikal bebas (racun), Karoten (vitamin A) dan Tokoferol (vitamin E) yang larut dalam lemak dan tidak larut dalam air (Moeljoprawiro *et al.*, 2007).

Selain jenisnya, cara pengolahan buah merah juga yang menjadi faktor utama dalam menentukan kualitas sari buah merah. Cara pengolahan yang saat ini berkembang umumnya masih sederhana atau tradisional. Oleh karena itu oleh industri obat dan pengusaha penjual sari buah merah ini diolah kembali sehingga lebih berkualitas dan higienis (Wamaer dan Malik, 2009).

Permasalahan saat ini adalah perbanyak tanaman masih didominasi dengan anakan yang berasal dari stek. Perbanyak seperti ini lebih lambat dan relatif terbatas jika perbanyak dengan cara perbanyak secara vegetatif lainnya. Jika dilakukan pengembangan, perbanyak kultur jaringan sangat dianjurkan. Sehingga perlu perhatian terhadap kandungan bahan aktifnya dan hal ini akan dipengaruhi oleh agro ekosistem daerah pengembangannya. Budi dan Paiman (2005); Moeljoprawiro *et al.*, (2007) menyebutkan kandungan betakaroten dari buah merah asal dataran tinggi (Wamena) bisa mencapai 700 ppm sedang yang berasal dari dataran rendah (Sentani Jayapura) hanya 50 ppm. Oleh karena itu para pakar obat dan lingkungan serta pemerhati bioregional berpendapat sebaiknya tanaman buah merah tidak dikembangkan diluar Provinsi Papua. Demikian pula pengembangannya di Papua sebaiknya dibatasi hanya di dataran tinggi saja. Pada Tabel 11 dapat dilihat kandungan unsur kimia buah merah yang berasal dari dataran tinggi dan dataran rendah di Papua.

Tabel 11. Kandungan unsur kimia buah pandan merah asal Karabuga (dataran tinggi) dan Sentani (dataran rendah)

No	Jenis Analisis Pengujian/Pemeriksaan	Hasil analisa Buah merah Sentani	Hasil analisa buah merah asal Tolikara	
			Minyak	Pasta
1.	B Karoten (ppm)	3.698	8.590	1.040
2.	Ca (%)	0.058	1.420	10.7228
3.	Mg 9%)	0.291	-	-
	K (%)	0.262	-	-
	Na (%)	0.006	-	-
	Protein (%)	0.186	0.2074	8.6200
	Total Tokoferol (%)	1.520	1.7130	0.3644
	Asam lemak terdiri atas:	:		
	Kaprat (%)	0.075	0.0758	0.00201
	Laurat (%)	0.376	0.84	0
	Miristat (%)	0.175	0.220	0
	Palmitat (%)	14.976	9.363	2.594
	Stearat (%)	0.370	0.8391	0.156
	Oleat (%)	72.608	31.834	10.628
	Linoleat (%)	8.860	4.870	1.236
	Linolenat (%)	1.281	6.62	2.20
	Diatari Fibre (%)	-	1.54	11.59
	Total Asam lemak	-	56.205	15.028

Sumber: Hadad *et al.*, (2006)

Keunggulan Buah Merah dan Prospek Pasar

Daya tarik tanaman pandan merah adalah pada kandungan kimia buahnya seperti yang telah diuraikan di atas, yaitu mengandung zat gizi penting untuk ketahanan tubuh (betakarotin, tokoferol, asam linolenat, asam oleat dan dkanoat), Betakarotin dan tokoferol (Vit. E) dikenal sebagai senyawa antioksidan yang bisa menghambat perkembangan radikal bebas di dalam tubuh. Oleh karena itu pandan buah merah potensial dikembangkan sebagai sumber bahan baku obat degeneratif

seperti gangguan jantung, lever, kolesterol, diabetes, asam urat, osteoporosis, serta anti infeksi seperti HIV, disamping itu untuk pemenuhan kebutuhan penunjang bahan makanan pokok sehari-hari (Sadsoeitoeboen, 1999; Budi, 2003; Lebang, *et al.*, 2004; Moeljoprawiro *et al.*, 2007; Limbongan dan Malik, 2009.)

Buah pandan merah mengandung senyawa yang cukup penting meningkatkan kesehatan karena mengandung betakaroten, tokoferol (vitamin E) vitamin C dan asam lemak bebas yang cukup tinggi dan belum ada jenis buah-buahan atau sayur-sayuran yang nilai kandungannya itu lebih tinggi dari buah merah (Budi, 2003; Winarto, 2007).

Matoa (*Pometia pinnata*)

Meskipun matoa penyebarannya di Indonesia cukup luas namun yang paling terkenal adalah matoa yang berasal dari Irian Jaya, karena mempunyai rasa buah yang manis dan harum. Penduduk lokal mengenal adanya 3 varietas kal, yaitu matoa "papeda", "kenari" dan matoa "kelapa". Matoa "kelapa" dan "kenari" mempunyai kualitas buah yang lebih baik dari pada matoa "papeda". Ketiga matoa varietas lokal ini termasuk dalam *Pometia pinnata*f. Glabra(Kuswara dan Sumiasri, 1997). Pemerintah daerah propinsi Papua juga telah memilih dan menetapkan matoa sebagai flora identitas daerah (Winarno, 2000)

KESIMPULAN

Kondisi agroekosistem Papua sangat mendukung bagi pengembangan komoditas pangan lokal sebagai sumber pangan alternatif maupun pangan utama bagi penduduk yang tinggal di perkotaan maupun di pedesaan atau pegunungan. Potensi penggunaan pangan lokal seperti sagu, umbi-umbian, dan jawawut sebagai bahan pangan utama bagi penduduk Papua masih terbuka, karena partisipasi konsumsi pangan lokal, khususnya umbi-umbian cukup tinggi.

Untuk mempercepat pemanfaatan pangan lokal sebagai pangan pokok serta mengurangi ketergantungan pada beras, diperlukan langkah-langkah konkret dari pemerintah daerah, antara lain: 1) dukungan sarana dan prasarana transportasi serta pemasaran hasil pertanian, 2) dukungan inovasi teknologi budi daya dan pengelolaan panen dan pascapanen, 3) pembentukan jaringan pemasaran melalui penumbuhan pola kemitraan antara pengusaha dan petani serta promosi atau pameran produk pangan lokal, 4) menumbuhkan industri rumah tangga pengolahan aneka kue sagu dan umbi-umbian, dan 5) dari aspek pemberdayaan masyarakat, diperlukan bantuan permodalan dan pelatihan bagi petani guna meningkatkan pemanfaatan pangan local berorientasi agribisnis.

DAFTAR PUSTAKA

Alikodra, H.S. 2000.Kontribusi kalangan akademik dalam pengembangan kawasan konservasi.Seminar Sehari Pengembangan Wilayah Berbasis Keanekaragaman Hayati. Kebun Raya Cibodas, 12 April 2000. 6 hlm.

- Badan Litbang Pertanian, 2002. Pedoman Pembentukan Komisi Daerah dan Pengelolaan Plasma Nutfah. Departemen Pertanian. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Komisi Nasional Plasma Nutfah
- Balitsereal, 2008. Hasil Koleksi Plasma Nutfah Balitsereal Tahun 2006-2007. Balai
- Conservation International. 1999. Mengenal Keanekaragaman Hayati Irian Jaya. Jayapura : CI-Irian Jaya Program.
- Ford-Llyod, B. and M. Jackson. 1986. Plant Genetic Resources; an Introduction to their conservation and use. Edward Arnold. London.
- Hakim, L. 2008. Konservasi dan pemanfaatan sumberdaya genetik kacang hijau. Jurnal Litbang Pertanian. 27(1): 16-23.
- Kurniawan, H. dan R. Yelli. 2000. Dokumentasi Data Varietas Lokal Tanaman pertanian. Makalah disampaikan dalam sosialisasi UU No. 29 tahun 2000 tentang Perlindungan Varietas Tanaman dan Peningkatan Pengetahuan dan Kemampuan Tenaga Pendata Varietas Lokal Tanaman Pertanian pada tanggal 23-25 Juni 200, Manado. Sulawesi Utara, 19 hal.
- Kuswara, T. & N. Sumiasri. 1997. Variasi matoa (*Pometia pinnata* Forst.) dari beberapa daerah di Indonesia. Prosiding Seminar Nasional Biologi XV. Konservasi dan pendayagunaan sumber daya alam hayati di Indonesia yang berwawasan lingkungan Lampung. Perhimpunan Biologi Cabang Lampung dan Universitas Lampung.
- La Achmady and J. Schneider. 1993. Sweet potato germplasm in Jayawijaya division of Irian Jaya diversity, problems, and pathways for conservation. Workshop on Farm Conservation, 6–8 December, International Potato Center-ESEAP-Central Research Institute for Food Crops, Bogor-Indonesia.
- La Achmady and J. Schneider. 1995. Tuber Crops in Irian Jaya: Diversity and the need for conservation. In J. Schneider (Ed.). Proceedings Indigenous Knowledge in Conservation of Crop Genetic Resources. International Potato Center-ESEAP-Central Research Institute for Food Crops, Bogor- Indonesia.
- Marum, O. 2006. Pengelolaan Plasma Nutfah Kehutanan. Majalah Kehutanan Indonesia disi VII.
- Miyazaki, A. 2004. Studies on differences in photosynthetic abilities among varieties and related characters in sago palm (*Metroxylon sago* Rottb.). Faculty of Agriculture, Kochi University, Japan.
- Paay, P. 2004. Gembili (*Dioscorea* spp.) pangan andalan suku Kanum Kabupaten Merauke. hlm. 105–113. Dalam Y.P. Karafir, H. Manutubun, Soenarto, Y. Abdullah, B. Nugroho, dan M.J. Tokede (Ed.). Prosiding Lokakarya Nasional Pendayagunaan Pangan Spesifik Lokal Papua. Kerja Sama Universitas Papua dengan Pemerintah Provinsi Papua.

- Poehlman, J.M. 1991. Germplasm: Resources, collections and cataloging. The Mungbean. Westview Press, Boulder, Colorado. p. 226-257.
- Rao, VR. and KW. Riley. 2004. The use of biotechnology for conservation and utilization of plant genetic resources. Plant Genetic Resources Newsletter. 97: 3
- Rauf, A.W., M.S. Lestari, A. Kasim, dan A. Soplanit. 2008. Uji daya hasil beberapa kultivar talas lokal di Yahukimo. Laporan Hasil Penelitian Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Papua.
- Rifai, M.A. 1983. Plasma Nutfah, Erosi Genetik, dan Usaha Pelestarian Tanaman Obat Indonesia.
- Rochani, A. 1996. The role of taro (*Colocasia esculenta*) in the livelihood of the local people in the Ayamaru Subdistrict, Sorong Irian Jaya Province. Proceeding of an International Meeting Held at the Faculty of Agriculture, Cendrawasih University, Manokwari.
- Sastrapradja, S.D. dan M.A. Rifai. 1989. Mengenal Sumber Pangan Nabati dan Plasmanutfehnya. Komisi Pelestarian Plasma Nutfah Nasional. Puslitbangtan-Bioteknologi-LIPI Bogor.
- Steenis. C.G.G.J. van. 1979. Plant Geography of East5 Malesia. Bot Jour. Linn.Soc (79(2):97-178.
- Sumarno. 1994. Strategi Pengelolaan Plasma Nutfah Nasional. Makalah pada Pelatihan Pengelolaan Plasma Nutfah Pertanian. BLPP Ketindan-Balittan. Malang
- Sumarno. 2007. "Menuju Sistem Pengelolaan Plasma Nutfah Tanaman Secara Adil dan Bermanfaat". *Zuriat* 18 (1).
- Tickoo, JL., CS. Ahn, and HK. Chen. 1987. Utilization of genetic variability from AVRDC mungbean germplasm. p. 103-110. Proc. of The Second International Mungbean. Symposium. Asian Vegetable Research and Development Center, Taiwan.
- Wardana, H.D. 2002. Pemanfaatan plasma nutfah dalam industri jamu dan kosmetika alami. Buletin Plasma Nutfah 8(2):84-85.
- Warta Plasma Nutfah Indonesia. 2011. Plasma Nutfah Durian: Promosi dan Usaha Pelestarian di Jawa Timur. Nomor 23 Tahun 2011: 1-3.
- Widyastuti, N. 2000. "Pelastarian Tanaman Pangan dengan Teknik Kultur In Vitro". *Jurnal teknologi lingkungan*. 1(3): 206-211
- Winarno, 2000. Kebijakan pemerintah dalam pengembangan hortikultura Indonesia. Prosiding Seminar Sehari. Hari Cinta Puspa dan Satwa Nasional. Menggali potensi dan meningkatkan prospek tanaman hortikultura menuju ketahanan pangan . Pusat Konservasi Tumbuhan. Kebun Raya Bogor : 9 – 15

KERAGAMAN DAN POTENSI PENGEMBANGAN SUMBER DAYA GENETIK MENDUKUNG KONSERVASI, KETAHANAN PANGAN DAN KELESTARIAN LINGKUNGAN DI KABUPATEN KERINCI

Idha Widi Arsanti, Desi Hernita, Takdir Mulyadi

PENDAHULUAN

Tidak diragukan lagi bahwa Indonesia sebagai negara mega-biodiversity merupakan pusat keanekaragaman sumber daya genetik (SDG) di dunia, di mana Indonesia menempati urutan ke 3, setelah Brazil dan Meksiko. Namun tantangan yang berkembang saat ini adalah pada pemanfaatannya, di mana belum banyak dikembangkan dan bahkan banyak yang punah karena tingginya fenomena penebangan pohon secara masive di hutan (*forest loss*). Tingkat penggundulan hutan di Indonesia sudah sangat mengkhawatirkan di mana menurut Margono *et al.*, 2014, sebesar 6.02 Mha padaperiode tahun 2000-2012 atau rata-rata 47,600 ha per tahun.

Pada tahun 2012, tingkat penggundulan hutan di Indonesia diperkirakan lebih tinggi dari Brazil yaitu 0.84 Mha untuk Indonesia dibandingkan 0.46 Mha untuk Brazil. Sementara menurut Linkie (2008), dalam periode waktu 1995-2001, tingkat penggundulan hutan di Indonesia mencapai 0.96%(atau 213.1km²)per tahun di wilayah Kerinci Seblat. Meluasnya penebangan hutan terjadi sebagai akibat meningkatnya kebutuhan lahan untuk membuka ladang, perkebunan kelapa sawit, industri, perumahan serta penggunaan lainnya. Tingginya *forest loss* ini selain berakibat pada kehilangan SDG flora dan fauna, juga berdampak pada perubahan iklim di Indonesia.

Populasi Macan Sumatra yang sudah tergolong ke dalam *endangered* population semakin terancam punah (Linkie, 2003), demikian juga Tapir yang banyak dijumpai di TNKS (Holden *et al.*, 2003). Upaya yang dilakukan untuk mengatasi hal tersebut dengan penerapan strategi khusus dan prioritasasi untuk menekan *forestloss* di berbagai wilayah yang memiliki kondisi yang berbeda-beda (Brooks *et al.*, 2006). Strategi khusus tersebut adalah dengan menerapkan konsep *irreversible* yang mencakup variabel lingkungan dan spasial, kepemilikan lahan, spesies yang dilindungi serta pendapat para ahli. Menurut Linkie (2010), *forestsloss* dapat dikurangi melalui intervensi pemerintah dan penegakan hukum yang tegas.

Dengan demikian manajemen *agro-biodiversity* di Indonesia lebih ditekankan pada bagaimana upaya pengelolaan lingkungan sumber daya yang ada. De Boef and Thijssen (2013), menyebutkan bahwa terdapat tiga tingkatan *agro-biodiversity*, yaitu sistem, spesies dan keragaman sumberdaya genetik. Adapun *agro-biodiversity* dimaknakan sebagai pola perubahan yang dinamis dan integrasi antara manusia, hewan, tanaman, organisme lain dan lingkungan,yang bertujuan untuk mengatasi permasalahan yang dihadapi.

Upaya konservasi baik secara *ex-situ*, *in-situ* maupun *on-farm* mendesak untuk dilakukan. Salah satu pendekatan *in-situ* dan *on-farm* yang dapat digunakan untuk melakukan konservasi adalah *Community Biodiversity Management* (CBM), yaitu konservasi melalui pelibatan komunitas secara aktif, peningkatan peran dan pengambilan keputusan dalam melakukan akses dan pengawasan terhadap pengelolaan SDG yang berkelanjutan (Shrestha *et al.*, 2013). Di dalam CBM terdapat kegiatan mengintegrasikan kearifan lokal dan teknik budidaya yang diambil dari sistem sosial, aturan lokal, serta pemerintah daerah (Sthapit *et al.*, 2008). Kata kunci dalam penerapan CBM adalah komunitas, kearifan dan manajemen lokal, sistem perbenihan, kesadaran akan keragaman dan diversitas, jejaring sosial, modalitas institusi, kelembagaan, pendanaan, serta *collective community action* (Shrestha *et al.*, 2013).

Seperti diketahui bahwa Indonesia memiliki SDG buah tropis yang sangat beragam. Beberapa diantaranya terdapat di wilayah Sumatera dan Kalimantan, sebagai contoh di Kepulauan Bintan terdapat 7 buah-buahan tropis eksotis, dengan masing-masing jumlah tanaman yang ada 1-3 pohon (Zurriyati dan Dahono, 2016). Penerapan CBM di Indonesia sangat sesuai untuk mengatasi permasalahan di atas dan telah berhasil dilaksanakan pada beberapa lokasi di Jawa Timur, Sumatera Barat dan Kalimantan Selatan untuk tanaman buah tropika, yaitu mangga, jeruk dan kerabat manggis. Sementara itu, upaya konservasi *in-situ* dan *on-farm* juga dilakukan di beberapa lokasi lain seperti di Kabupaten Kerinci yang berada di Kawasan Bukit Barisan Sumatera di mana di beberapa tempat terjadi penggundulan hutan untuk pengembangan perkebunan Kelapa Sawit. Oleh karena itu pemerintah menjadikan kawasan ini sebagai Taman Nasional yang dinamai Kerinci Seblat.

Kabupaten Kerinci kaya akan sumber daya genetik, di mana terdapat 234 jenis tumbuhan dari 75 *species*, 21 diantaranya merupakan buah tropis sedangkan 21 lainnya merupakan tanaman sayuran. Masyarakat sudah banyak memanfaatkan berbagai jenis tumbuhan tersebut tidak hanya untuk pangan, tetapi juga untuk pewarna, bumbu, kayu bakar, *hair tonic*, obat, dan upacara keagamaan (Batubara and Helida, 2016). Adanya kesadaran masyarakat terhadap nilai penting dan pemanfaatan SDG tersebut, merupakan tonggak dasar penting untuk melaksanakan intervensi atau kegiatan untuk mendapatkan hasil positif yang berkelanjutan (Helida *et al.*, 2016).

Tanaman buah tropis yang banyak terdapat disana adalah jeruk, kerabat manggis, kerabat rambutan, durian, nangka, cempedak, jambu biji, pisang, papaya dan nanas. Jeruk Keprok Pulau Tengah yang merupakan tanaman lokal dan telah dilepas sebagai varietas unggul nasional pada tahun 2002 (Dispertan 2013), saat ini tidak banyak lagi diusahakan di wilayah tersebut. Sementara itu, terdapat juga beberapa sayuran yaitu Kentang Lolodan Bawang Merah lokal yang merupakan komoditas asli Kerinci.

Karakteristik Wilayah dan Petani

Luas Wilayah Kabupaten Kerinci adalah 380.000 Ha dan merupakan Kabupaten terkecil ketiga di antara Kabupaten/Kota yang ada di Provinsi Jambi (seluas 7,20% dari total luas Provinsi Jambi). Dari luas wilayah Kabupaten Kerinci keseluruhan 191.822 Ha

(50, 37%) merupakan wilayah Taman Nasional Kerinci Seblat (TKNS), hanya sekitar 189.27 Ha (49,63%) yang merupakan areal penggunaan lain seperti, kawasan hunian, hutan konservasi dan lahan pertanian serta perkebunan.

Seperti taman nasional lainnya, TNKS memiliki keragaman tumbuhan yang beberapa diantaranya sudah langka sehingga harus dilakukan konservasi secara *in-situ* dan *ex-situ* seperti *Cyrtandra* di TKNS (Bramley, 2004), *Dipterocarpusretusus* Blume yang banyak ditemukan di Taman Nasional Gunung Gede Pangrango (Kalima, 2013) dan sebarannya banyak berada di Taman Nasional Siberut Sumatera Barat (Heriyanto dan Wardani 2014) atau *Shoreahopeifolia* Symington di Taman Nasional Bukit Barisan (Wardani dan Keriyanto, 2015).

Wilayah Kabupaten Kerinci merupakan daerah pegunungan yang membentang dari Gunung Kerinci sampai Gunung Raya, sebagian besar (98,44%) berada pada ketinggian 500-800 m dpl. Sebagai wilayah pertanian, di mana 82% penduduknya bermata pencaharian petani. Luas sawah di Kabupaten Kerinci adalah 20.835 Ha dan luas lahan kering adalah 72.847 Ha. Kerinci merupakan sentra produksi kentang, jeruk dan cabai merah di mana pada tahun 2015 produksi kentang mencapai 110.000 ton, produksi jeruk mencapai 11.000 ton dan produksi bawang merah sebesar 29.000 ton.

Beberapa kentang lokal di Kabupaten Kerinci dapat tumbuh di dataran tinggi hingga dataran medium, salah satunya adalah Kentang Lolo. Kentang Lolo tumbuh baik pada ketinggian 700-1200 m dpl. Beberapa kentang di dataran tinggi menghasilkan umbi sesuai untuk olahan, yaitu keripik (Kusmana, 2012). Demikian pula dengan kentang Lolo, sangat cocok untuk kentang olahan karena kandungan air rendah dan sari pati lebih sedikit serta lebih enak dari pada kentang unggul Cipanas yang biasa digunakan sebagai kentang olahan di Kabupaten Kerinci (Hernita, 2017). Kentang di dataran medium memiliki karakter morfologi yang bervariasi dan dapat merupakan sumber perakitan varietas untuk menghasilkan komoditas unggulan (Handayani *et al.*, 2011).

Sebagai langkah awal sebelum penerapan CBM, dilaksanakan *Participatory Rural Appraisal* (PRA) melalui *Focus Group Discussion* untuk melihat karakteristik wilayah dan petani. Kegiatan ini dilaksanakan di Desa Koto Agung, Kecamatan Keliling Danau, Kabupaten Kerinci. Kecamatan ini berbatasan dengan Povinsi Bengkulu dengan ketinggian 700 m dpl, curah hujan rata-rata 152 mm dan luas sekitar 685 km². Kecamatan ini berjarak 19 km dari ibukota Kabupaten dengan jumlah penduduk 15.848 orang. Komoditas pangan utama di Kecamatan ini adalah padi, kentang dan cabai.

Sementara itu, wilayah ini merupakan sentra produksi jeruk, pisang, pepaya dan manggis dengan produksi masing-masing sebesar 1000 ton, 1400 ton, 80 ton dan 90 ton (Dispertan, 2013). Di samping itu Kerinci kaya akan tumbuhan palem, dimana terdapat tujuh jenis tanaman tersebut (Rustiarni, 2002) dan juga merupakan produsen utama kayu manis dengan luas tanam terbesar yang memiliki keterkaitan dengan industri pengolahan serta upaya konservasi sumberdaya alam dan lingkungan (Moravia

et al., 2009). Jumlah penduduk Kecamatan Keliling Danau adalah 22.000 orang, yang sebagian besar bermata pencaharian petani.

Kondisi Sosial Ekonomi Masyarakat

Hasil PRA menunjukkan bahwa permasalahan utama yang dihadapi petani dalam melakukan budidaya tanaman adalah: 1). Serangan hama dan penyakit, 2). Pohon sudah tua, tidak produktif lagi, sehingga banyak ditebang 3). Posisi lahan curam sehingga sulit mengangkut sarana produksi, terutama pupuk, dan 4). Teknologi budidaya terbatas. Permasalahan tersebut telah diurutkan berdasarkan prioritasnya, dimana nomor satu merupakan masalah yang dirasakan petani paling sulit, sementara nomor empat relatif dapat diatasi. Petani sangat kesulitan dalam menanggulangi permasalahan hama dan penyakit karena banyaknya serangan tungau dan benalu.

Tabel 1. Matrik Tingkat Kepentingan Komoditas terhadap Perekonomian, 2016

No.	Jenis Komoditas	Dikonsumsi (%)	Dijual (%)
1.	Padi	50	50
2.	Jeruk	0	100
3.	Pisang	0	100
4.	Kopi	0	100
5.	Manggis	10	90
6.	Cabai	0	100
7.	Kentang	10	90
9.	Bawang Merah	10	90
10.	Alpukat	0	100
11.	Durian	10	90
12.	Kacang	10	90
13.	Jagung	10	90
14.	Tomat	10	90
15.	Sirsak	100	0
16.	Mangga	10	90
17.	Nangka	100	0
18.	Rambutan	100	0
19.	Terong Pirus	100	0

Sumber: Data Primer, diolah

Sebagai daerah pertanian, komoditas utama yang dibudidayakan di Desa Koto Agung, Kecamatan Keliling Danau, Kabupaten Kerinci adalah padi. Selanjutnya berdasarkan tingkat kepentingan dalam menyumbangkan perekonomian adalah jeruk, pisang, kopi dan manggis. Petani juga menyebutkan beberapa komoditas lain yang banyak dibudidayakan, yaitu cabai, kentang, bawang merah, terong pirus, tomat, kacang merah, jagung, alpukat, durian, sirsak rambutan, nangka dan mangga.

Namun demikian, meskipun padi penting bagi perekonomian, petani masih menyimpan hasil panen dengan persentase 50% dibandingkan dengan yang dijual.

Hal ini didukung oleh hasil penelitian Helida *et al*, 2015, di mana padi merupakan komoditas yang penting bagi masyarakat karena memiliki *cultural index* 59, diikuti oleh kayu putih dengan nilai index 57. Komoditas jeruk, kopi dan manggis dijual sepenuhnya, sedangkan pisang masih dikonsumsi sendiri sebesar 10%. Sayuran, jagung, durian, alpukat dan mangga sebesar 90-100% dijual, sementara sirsak, rambutan, nangka dan terong pirus 100% dikonsumsi sendiri. Durian di wilayah Kerinci mempunyai jenis yang beragam dengan cita rasa yang berbeda, sama halnya dengan tanaman durian di wilayah Kalimantan Tengah di mana terdapat beberapa jenis yang dapat dikonsumsi langsung maupun diolah (Krismawati, 2012). Pada Tabel 1 dapat dilihat matrik tingkat kepentingan komoditas terhadap perekonomian petani.

Selanjutnya, dari kelima komoditas yang oleh petani dianggap paling penting bagi perekonomian, dilakukan prioritasasi berdasarkan tingkat kepentingan dalam ketahanan pangan, keragaman SDG dan keberlanjutan. Selengkapnya dapat dilihat pada Tabel 2. Pada tabel tersebut dapat dilihat bahwa komoditas padi penting bagi petani dalam rangka ketahanan pangan, pendapatan dan keragaman sumber daya genetik, namun tidak untuk kelestarian lingkungan.

Sementara kopi dan manggis yang dinilai petani penting untuk kelestarian lingkungan ternyata bagi petani tidak mendapatkan prioritas sebagai konsumsi pangan, pendapatan, dan keragaman sumberdaya genetik. Bagi petani, pisang perlu dibudidayakan karena penting untuk menjaga keragaman sumber daya genetik di wilayah Kerinci. Di sini dapat dilihat terjadi *tradeoff* antara aspek ekonomi yang terwakili dengan pendapatan dan kelestarian lingkungan. Sehingga dapat dinyatakan bahwa usahatani yang dilakukan untuk kepentingan ekonomi seringkali tidak memperhatikan aspek lingkungan.

Tabel 2. Matrik Tingkat Kepentingan Komoditas terhadap Perekonomian, 2016

No	Jenis Komoditas	Yang paling banyak dikonsumsi keluarga	Yang meningkatkan pendapatan keluarga	Yang penting dipertahankan keanekaragaman SDG	Mengantisipasi kerusakan lingkungan dan perubahan iklim
1.	Padi	1	1	2	5
2.	Jeruk	3	2	3	3
3.	Pisang	2	3	1	4
4.	Kopi	5	5	4	1
5.	Manggis	4	4	5	2

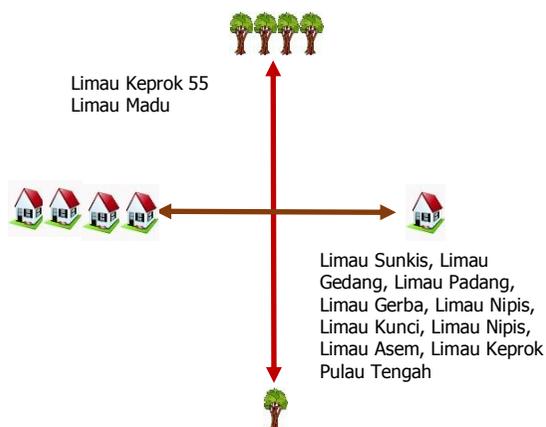
Sumber: Data Primer, diolah

Kondisi SDG dan Keragaman Tanaman Buah

Dapat dilihat, jeruk, pisang dan manggis merupakan tanaman buah tropika yang cukup penting di Desa Koto Agung, Kecamatan Keliling Danau, Kabupaten Kerinci. Untuk itu penting dilihat keragaman dari ketiga komoditas tersebut dengan menggunakan *four cell analysis*. Analisis keragaman ini terdiri dari bagian horizontal dan vertikal. Bagian horizontal dari kiri ke kanan mengandung makna bahwa dari yang banyak di tanam di masyarakat hingga yang paling sedikit. Sementara bagian

vertikal dari bawah ke atas mengandung makna bahwa dari yang sedikit keberadaannya saat ini hingga yang banyak keberadaannya. Dengan demikian maka kuadran ke 3, yaitu bagian kanan bawah dari *four cell analysis* tersebut merupakan bagian yang penting yang perlu untuk dilakukan konservasi. Analisis untuk ketiga komoditas dapat dilihat pada Gambar 1, 2 dan 3.

Pada Gambar 1, dapat dilihat *four cell analysis* untuk tanamanjeruk. Petani menyebut jeruk dengan limau. Terdapat jeruk yang merupakan varietas unggul yaitu Limau Keprok 55 dan Limau Madu. Kedua varietas tersebut berada pada kuadran 1, di mana pernah ada program pemerintah berupa bantuan benih untuk Jeruk Keprok 55 dan Limau Siam Madu, sehingga keberadaannya cukup banyak dimasyarakat. Sementara terdapat juga limau yang lain yaitu Limau Sunkis, Limau Gedang, Limau Padang, Limau Gerba, Limau Nipis, Limau Kunci, Limau Asli, Limau Asem dan Limau Keprok Pulau Tengah yang berada pada kuadran 3 dengan tingkat keberadaan di wilayah tersebut yang hanya tinggal sedikit. Untuk itu diperlukan adanya intervensi pemerintah agar lebih memperbanyak pohon jeruk varietas tersebut dengan mendistribusikan benih bersertifikat.



Gambar 1. *Four Cell Analysis* Limau

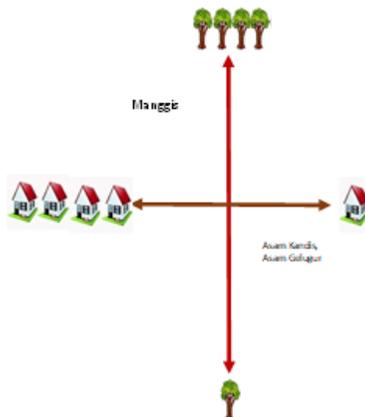
Sementara itu untuk pisang (Gambar 2), terdapat sembilan jenis pisang di Desa Koto Agung, Kecamatan Keliling Danau, Kabupaten Kerinci, yaitu Pisang Ambon, Pisang Raja, Pisang Lampung, Pisang Sere, Pisang Lidi, Pisang Tuman, Pisang Kepok, Pisang Telur, dan Pisang Layu. Untuk keempat pisang pertama, keberadaannya di masyarakat tidak mengkhawatirkan, karena terletak pada kuadran pertama. Sementara untuk Pisang Lidi, berada pada kuadran kedua, di mana jumlahnya masih relatif banyak, namun sedikit diusahakan oleh masyarakat. Perlu dilakukan upaya seperti training pengolahan dan pemasaran Pisang Lidi agar memberikan manfaat bagi masyarakat dan masyarakat mau membudidayakannya. Keempat pisang terakhir berada pada kuadran ketiga, jumlahnya hanya sedikit di wilayah tersebut, sehingga perlu dilakukan perbanyak jumlah pisang yang ditanam oleh masyarakat, tentu saja

dengan memberikan keyakinan bahwa pisang-pisang tersebut akan memberikan manfaat di kemudian hari bagi masyarakat.



Gambar 2. Four Cell Analysis Pisang

Pada Gambar 3 dapat dilihat *fourcellanalysis* untuk manggis. Di wilayah tersebut terdapat 3 macam kerabat manggis yaitu Manggis (yang biasa diperjualbelikan oleh masyarakat), Asam Kandis dan Asam Gelugur. Manggis berada pada kuadran pertama, karena banyak dibudidayakan dimana buahnya dapat dijual dan memberikan penghasilan bagi masyarakat. Sementara Asam Kandis dan Asam Gelugur berada pada kuadran ketiga, di mana jumlahnya tidak banyak lagi di masyarakat karena masyarakat tidak banyak mengetahui manfaatnya sehingga banyak menebang pohon.



Gambar 3. Four Cell Analysis Manggis

Potensi Pengembangan SDG yang terancam Kepunahan

Langkah awal untuk pengembangan ketiga komoditas di atas, terutama yang berada pada kuadran ketiga adalah melakukan perbanyak benih sehingga tidak punah. Perbanyak dapat dilakukan secara generatif (dengan biji) maupun secara

vegetatif (stek, okulasi, anakan, sambung pucuk atau cangkok). Khusus jeruk, di mana perbanyakannya harus mematuhi kaidah-kaidah benih jeruk bersertifikat, harus dilakukan secara hati-hati antara petani, melakukan konsultasi dengan Dinas terkait dan tidak mendistribusikan ke wilayah lain. Untuk pisang dan manggis perbanyak dapat dilakukan dengan memberdayakan masyarakat yaitu memberikan pelatihan kepada mereka.

Pengembangan selanjutnya petani dapat dilatih melakukan kegiatan pengolahan ketiga komoditas tersebut. Jeruk dapat diolah menjadi manisan, selai, permen jelly, dan sirup. Daun jeruk dapat digunakan untuk obat dan bumbu masak. Sementara itu pisang dapat diolah menjadi berbagai produk olahan, misalnya nasi pisang, aneka kue, keripik pisang, selai pisang, sale pisang.

Di samping itu bagian tanaman yang lain juga dapat dimanfaatkan misalnya jantung pisang untuk abon, batang pisang untuk dekorasi. Daun pisang untuk pembungkus, dekorasi dan upacara tradisional. Asam Gelugur dan Asam Kandis dapat dimanfaatkan sebagai bumbu masak dan juga daunnya dapat diambil untuk dibuat teh maupun kopi. Bersamaan dengan kegiatan pelatihan tersebut dapat dilakukan juga analisis kimia untuk produk unggulan dari ketiga komoditas tersebut, untuk melihat bagian tertentu dari tanaman dan kemungkinannya dapat dimanfaatkan untuk pengolahan yang lain, di samping juga kebutuhan pasar dan preferensi konsumen.

Pengolahan ketiga komoditas yang sesuai dengan kebutuhan pasar di dalam wilayah Kabupaten Kerinci merupakan salah satu upaya untuk mengatasi terjadinya pengurasan sumber daya. Adanya industri pengolahan ketiga komoditas diyakini akan berpengaruh besar terhadap upaya intensifikasi teknologi di Kabupaten Kerinci karena total persentase penerimaan yang diperoleh masyarakat akan jauh lebih besar jika petani hanya menjual produk primer atau bahkan banyak yang saat ini belum memanfaatkannya.

Pengembangan industri jeruk, pisang dan kerabat manggis seperti yang telah digambarkan diatas didukung dari sisi sosial budaya dan penawaran, dengan aspek teknologi pengolahan merupakan pertimbangan utamanya. Komoditas tersebut telah ada sejak dahulu, petani sudah terbiasa melakukan budidaya komoditas tersebut dan terdapat kearifan lokal maupun *goodpractices*.

Ke depan jika industri ketiga komoditas ini dapat dikembangkan melalui industri skala menengah dengan teknologi modern, akan mampu menciptakan nilai tambah produk dan menyerap tenaga kerja lokal serta memenuhi standard mutu yang ditetapkan. Di samping itu, masyarakat dinilai mampu menjaga kondisi dan kualitas lingkungan di masa yang akan datang. Teknologi pengolahan yang digunakan untuk mengolah bahan baku akan menghasilkan limbah organik yang tidak menimbulkan pencemaran tanah dan air serta udara sehingga industri pengolahan ketiga komoditas ini dinilai merupakan industri yang ramah lingkungan.

KESIMPULAN

Hasil PRA yang dilakukan pada masyarakat petani di Desa Koto Agung, Kecamatan Keliling Danau, Kabupaten Kerinci, dapat disimpulkan bahwa penerapan CBM pada masa yang akan datang untuk komoditas jeruk, pisang dan kerabat manggis akan dapat menghindari kepunahan komoditas tertentu dengan memberikan nilai tambah produk terutama memberikan keuntungan kepada petani dalam kegiatan pengolahan di samping juga menjaga kelestarian lingkungan. Perlu dipilih petani-petani pelestari yang cukup dinamis untuk dapat menggerakkan masyarakat disekitarnya agar ikut melakukan kegiatan konservasi. Petani pelestari tersebut berusia tidak terlalu tua, memiliki pendapatan tetap dan dapat memiliki posisi tertentu di wilayahnya (Tata *et al.*, 2008 dan Kristensen *et al.*, 2001).

Dengan demikian maka koordiansi lintas sektoral perlu digalang untuk mempercepat terwujudnya model CBM di wilayah tersebut untuk tanaman buah tropis. Hal ini tidak dapat dilakukan hanya oleh satu pihak saja namun memerlukan komitmen dari berbagai *stakeholders* terkait.

DAFTAR PUSTAKA

- Batubara MM, Helida A, 2016. Agroforestry Natural and Benefits Stimuli for Improvement of Kerinci Community at Kerinci Seblat National Park (KSNP). *Journal of Agricultural Studies* 4(3), pp 1-12
- Bramley G, 2004. Assembly of Tropical Plant Diversity on a Local Scale: *Cyrtandra* (Gesneriaceae) on Mount Kerinci, Sumatra. *Biological Journal of the Linnean Society*, 81, pp 49–62
- Brooks TM, Mittermeier, RA, da Fonseca GAB, Gerlach J, Hoffmann M, Lamoreux JF, Mittermeier CG, Pilgrim JD, Rodrigues ASL, 2006. Global Biodiversity Conservation Priorities. *Science* 313(5783), pp 58-61
- [Dispertan] Dispertan Provinsi Jambi. 2013. Varietas Unggul Nasional Asal Provinsi Jambi. UPTD Balai Pengawasan dan Sertifikasi Perbenihan Tanaman.
- De Boef WS and Marja Thijssen. 2013. Community Biodiversity Management and In-situ Conservation of Plant Genetic Resources. Earthscan from Routhledge. USA
- Helida A, Zuhud EAM, Hardjanto, Purwanto, Hikmat A, 2015. Index of Cultural Significance as a Potential Tool for Conservation of Plants Diversity by Communities in The Kerinci Seblat National Park. *Journal of Tropical Forest Management* 21(3), pp 192-201
- Heriyanto NM, dan Bismark M. Sebaran dan Potensi Keruing *Dipterocarpus retusus* Blume di Pulau Siberut Sumatera Barat. *Bul. Plasma Nutfah* 20(2), hlm 85-92
- Holden J, Yanuar A, and Martyr DJ, 2003. The Asian Tapirin Kerinci Seblat National Park, Sumatra: evidence collected through photo-trapping. *Journal of Oryx* 37(1), pp 34-40

- Kalima T dan Wardani, M. 2013. Potensi Jenis *Dipterocarpus retusus* Blume di Kawasan Hutan Situ Gunung Sukabumi. *Bul. Plasma Nutfah* 19(2), hlm 102-110
- Kusmana, 2012. Seleksi beberapa Klon Kentang (*Sloanea tuberosa* L) dari Hasil Persilangan untuk Karakterisasi Daya Hasil Tinggi pada ekosistem Dataran Tinggi di Ciwidey. *Bul. Plasma Nutfah* 18(2), hlm 45-53
- Krismawati, A. 2012. Keunggulan dan Potensi Pengembangan SDG Durian Kalimantan Tengah. *Buletin Plasma Nutfah* 18(2), hlm 70-76
- Linkie M, Martyr DJ, Holden Jeremy, Yanuar A, 2003. Habitat Destruction and Poaching Threaten the Sumatran Tiger in Kerinci Seblat National Park, Sumatra. *Journal of Oryx* 37(1), pp 41-48
- Linkie M, Smith RJ, Zhu Y, Martyr DJ, Suedmeyer B, Pramono J, And Williams L, 2010. Evaluating Biodiversity Conservation around a Large Sumatran Protected Area. *Journal of Conservation Biology*, 22 (3), pp683-690
- Linkie M, Rood E, Smith RJ, 2010. Modelling the Effectiveness of Enforcement Strategies for Avoiding Tropical Deforestation in Kerinci Seblat National Park, Sumatra. *Journal of Biodiversity Conservation* 3(1), pp 41-48
- Handayani T, Sofiari E, Kusmana. 2011. Karakterisasi Morfologi Klon Kentang di Dataran Medium. *Bul. Plasma Nutfah* 17(2), hlm 116-121
- Helida A, Zuhud EAM, Hardjanto, Purwanto Y, Hikmat A. Makna Nilai Penting Budaya Keanekaragaman Hayati Tumbuhan Bagi Masyarakat di Taman Nasional Kerinci Seblat di Kabupaten Kerinci, Propinsi Jambi. *Berita Biologi* 15(1), hlm 7-15
- Hernita D. 2017. Kentang Lokal Kerinci Emas yang Terpendam. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jambi.
- Kristensen, S. P., Thenail, C. & Kristensen, L. 2001. Farmers' involvement in landscape activities: an analysis of the relationship between farm location, farm characteristics and landscape changes in two study areas in Jutland, Denmark. *Journal of Environmental Management*, 61.
- Margono BA, Potapov PV, Turubanova S, Stolle F, Hansen MC, 2014. Primary Forest Cover Loss in Indonesia over 2000-2012. *Nature Climate Change* 4, pp 730-735
- Moravia H, Widiatmaka, Barus B, dan Pribadi DO, 2009. Studi Arahan Wilayah Pengembangan Industri Pertanian sebagai Strategi Pembangunan Wilayah Kabupaten Kerinci. *Forum Pascasarjana* 32(4), pp259-271
- Rustiami H, 2002. Keanekaragaman Palem di Gunung Kerinci dan Gunung Tujuh, Taman Nasional Kerinci Seblat, Sumatera. *Floribunda* 2(1), hlm 6-8
- Shrestha P, Sthapit BR, Shrestha PK, Subedi A, Upadhyay MP and Eyzaguirre P. 2013. *Community Biodiversity Management: Defined and Contextualized. Earthscan from Routledge. USA*

- Sthapit B.R., P.K. Shrestha, A. Subedi, P. Shrestha, MP. Upadhyay and P. Eyzaguirre 2008. Mobilizing and Empowering Communities In Biodiversity Management. Thijsen M.H., Z. Bishaw, A Beshir and W.S. de Boef, 2008 (Eds.). Farmers, seeds and varieties: Supporting informal seed system in Ethiopia. Wageningen, The Netherland
- Tata, H.L, NoordwijkVM, danWerger M. 2008. Trees and regeneration in rubber agroforests and other forest-derived vegetation in Jambi (Sumatra, Indonesia).Journal of Forestry Research, 5,pp1-20.
- Wardani M dan Heriyanto NM. 2015. Autekologi Damar Asam Shoreahopeifolia (F. Heim) Symington di Taman Nasional Bukit Barisan Selatan Lampung. Bul. Plasma Nutfah 21(2), hlm 89-98
- Zurriyati Y dan Dahono. 2016. Keragaman SDG Tanaman Buah-buahan Eksotis di Kabupaten Bintan, Provinsi Kepulauan Riau. Bul. Plasma Nutfah 22(1), hlm 11-20

PENGELOLAAN SUMBERDAYA GENETIK TANAMAN DI SULAWESI TENGGARA

Muh. Asaad dan Sarjoni

PENDAHULUAN

Sumber daya tanaman untuk pangan dan pertanian merupakan bahan yang dapat dimanfaatkan secara langsung atau tidak langsung untuk mendukung ketahanan pangan. Pemanfaatan langsung SDG tanaman berupa budidaya langsung untuk memenuhi kebutuhan tanpa memerlukan perbaikan tanaman melalui pemuliaan. Bagi SDG tanaman yang memiliki keunikan secara geografis, maka dapat dilindungi untuk memperoleh hak perlindungan Indikasi Geografis. Pemanfaatan SDG secara tidak langsung, yaitu memanfaatkan keanekaragaman bahan yang terdapat di dalam SDG tanaman untuk merakit varietas unggul baru melalui kegiatan pemuliaan tanaman.

Koleksi plasma nutfah merupakan sumber kekayaan keragaman genetik bagi kegiatan pemuliaan tanaman. Koleksi plasma nutfah merupakan hasil eksplorasi dari tempat dimana terdapat keragaman genetik yang tinggi, yaitu dari tempat asal berkembangnya spesies tanaman itu atau dari tempat dimana tanaman itu secara intensif dibudidayakan sejak lama.

Koleksi plasma nutfah diperlukan keberadaannya untuk melestarikan keanekaragaman genetik suatu spesies tanaman dan kerabat liarnya (Williams, 1991). Dengan adanya kerawanan erosi genetik dan kepunahan spesies maka konservasi ex-situ merupakan satu-satunya pilihan karena lebih baik menyimpan sebagian spesies daripada membiarkan seluruhnya punah. Teknik konservasi ex-situ memiliki kelebihan yaitu memberikan kemudahan memanfaatkan plasma nutfah, dan materi genetik dapat segera tersedia pada saat dibutuhkan (Maxtek dan Kell, 2003). Keragaman genetik yang ada dapat berasal dari eksplan atau karena pengaruh lingkungan (Wattimena, *et.al.*,1992). Lebih lanjut Hawkes *et al.* (2000) secara umum menyebutkan unsur plasma nutfah yang berfungsi sebagai sumber genetik tanaman, antara lain (1) bentuk primitif tanaman budi daya dari genus yang sama, (2) strain liar di habitat asli dari tanaman budi daya, (3) varietas lokal, (4) varietas lama yang tidak terpakai lagi dan galur yang dihasilkan oleh pemulia yang tidak memiliki nilai komersial, tetapi masih memiliki gen yang berguna untuk pemuliaan tanaman, dan (5) genetic stock, yaitu aksesi plasma nutfah yang mengandung gen-gen berguna untuk membentuk varietas modern melalui pemuliaan tanaman.

Keragaman genetik suatu tanaman dapat menurun karena usaha manusia untuk menanam atau memperluas jenis-jenis unggul baru. Dengan demikian, jenis-jenis lokal yang amat beragam akan terdesak, bahkan dapat lenyap. Keadaan ini dapat menimbulkan bahaya yang cukup serius karena mengurangi ragam genotype yang penting artinya bagi pemuliaan. Masih banyak yang tumbuh dan atau dibudidayakan

petani yang memiliki nilai manfaat bagi masyarakat setempat akan tetapi belum banyak diketahui oleh orang banyak. Disamping itu cara budidaya petani juga belum dapat menjamin kelestariannya dan bahkan kadang masih tumbuh liar di hutan/tidak dibudidayakan. Mengingat hal tersebut, maka BPTP Balitbangtan Sulawesi Tenggara melalui mulai tahun 2013 melaksanakan kegiatan pengelolaan sumberdaya genetik tanaman lokal Sulawesi Tenggara. Kegiatan – kegiatan yang dilakukan meliputi kegiatan inventarisasi, eksplorasi dan koleksi sumberdaya genetik lokal. Ini sangat penting dilakukan mengingat SDG tanaman perlu untuk dilestarikan agar dapat tersedia secara berkelanjutan dalam mendukung ketersediaan dan ketahanan pangan. Langkah awal upaya pelestarian terhadap SDG tanaman dapat dilakukan melalui serangkaian kegiatan inventarisasi dan dokumentasi data SDG tanaman, untuk selanjutnya dilanjutkan dengan kegiatan koleksi dan konservasi (pemeliharaan) secara *ex situ* (koleksi di kebun Koleksi).

INVENTARISASI

Inventarisasi merupakan kegiatan langkah awal eksplorasi dalam mengkonservasi tanaman, baik yang sudah dibudidayakan maupun species liar (Krismawati dan Sabran, 2016). Inventarisasi sumberdaya genetik di Sulawesi Tenggara dilaksanakan pada tahun 2013 yang dilaksanakan di lahan pekarangan dan di luar lahan pekarangan. Kegiatan inventarisasi sumber daya genetik dilahan pekarangan dilaksanakan di Kabupaten Konawe di 3 lokasi sampel yakni Desa Kumapo Kecamatan Abuki, Kelurahan Meluhu Kecamatan Meluhu dan Desa Puriala Kecamatan Tetewatu. Hasil inventarisasi sumberdaya genetik di lahan pekarangan disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Inventarisasi lahan pekarangan di Kabupaten Konawe

No	Kelompok Tanaman	Jenis Tanaman	Jumlah Akses
1.	Tanaman Pangan	Ubi kayu	1
2.	Buah	Mangga, Pisang Bugis, Pisang Tolaki, Pisang Burung, Pisang Tanduk Lombo, Pepaya, Sirkaya, Nenas, Langsat, Labu, Jambu Batu, Nangka, Sukun, Jeruk, Jambu Air, Jambu Bol, Rambutan, Durian	18
3.	Sayuran	Kopi Gandu (Okra), Palola, Asam, Labu Tolaki, Daun Licin, Daun Katuk, Kotiwu, Cabe Tolaki, Cemangi, Terong, Sawi, Jeruk Nipis, Pandan, Ubi Karet, Fanili, Lada, Kangkung	17
4.	Tanaman Hias	Asoka, Bunga Mangko, Beringin Putih, Palembang, Bunga Kancing, Kembang Sepatu, Daun Kuning, Kamboja, Bunga Tai Ayam, Bunga Rezeki,	10
5.	Tanaman Obat/Rempah	Jahe, Mahkota Dewa, Kunyit Putih, Kunyit Hitam, Kunyit Kuning, Kunyit Merah, Serey, Kumis Kucing, Pinang, Toga, Lengkuas, Jarak Pagar.	12
6.	Perkebunan	Lansat, Kakao, Tebu, Pinang, Jambu Mete, Kelapa Dalam.	6
7.	Tanaman Kehutanan	Kayu Gaharu, Longkida, Sagu.	3
Jumlah			66

Jenis sumberdaya genetik di lahan pekarangan di Kabupaten Konawe terbagi dalam 7 kelompok tanaman yakni tanaman pangan, tanaman buah, tanaman sayuran, tanaman hias, tanaman obat/rempah, tanaman perkebunan dan tanaman kehutanan. Dari table 1 di atas terlihat bahwa jenis tanaman yang paling banyak adalah pada kelompok tanaman buah-buahan, diikuti tanaman sayuran dan tanaman hias. Umumnya tanaman-tanaman di sekitar rumah sengaja di tanam oleh petani untuk keperluan-keperluan rumah tangga. Tanaman-tanaman tersebut umumnya jenis tanaman yang berumur panjang dan mudah dibudidayakan, kecuali pada tanaman kehutanan seperti longkida dan sagu tumbuh alami jauh sebelum rumah dibangun. Tanaman-tanaman kehutanan ini tetap dipertahankan oleh petani karena dimanfaatkan sebagai tanaman pelindung.

Inventarisasi di luar lahan pekarangan difokuskan ada tanaman padi gogo. Ini dinilai penting mengingat jenis sumberdaya genetik padi gogo Sulawesi Tenggara sudah mulai berkurang akibat dari perعتakan areal persawahan, yang mengakibatkan beralihnya budidaya tanam petani dengan penggunaan varietas-varietas unggul baru. Eksplorasi padi gogo dilaksanakan di 4 kabupaten sentra pengembangan padi gogo di Sulawesi Tenggara. Jenis-jenis padi gogo hasil inventarisasi di Sulawesi Tenggara disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil inventarisasi di luar pekarangan (padi gogo) di Sulawesi Tenggara

No	Kabupaten	Nama Padi Gogo	Jumlah akses
1.	Muna	{Pae} pullu sabe, lalengkuni, membe, Tanta, kambali-mbali, Wuna 3, Wuna 5, Wuna 2, Wuna 4, Wuna 1, Lagulu, Burumembe, Wampoeha, laundu, Wandeehu, Lamamanto.	16
2.	Buton Utara	{Pae} Wakombe, wangkaluku, kuwulumata hitam, Bae pullu bula, lasolo, kabuku-buku, Kuwulumata merah, watanta, patirangga, daga, wabila merah, wabila putih, Apolo, waburi, buri, Warumbia, wagamba, wakawondu, wangkariri	18
3.	Buton	{Pae} Cuma, pongasih, rangka milama, wangkaluku, wangkuga, Wakombe, warumbia, Wakantema, Lahelo,	9
4.	Konsel	Pae Lampung, pae ule-ule	2
		Jumlah	45

Tabel 1 menunjukkan bahwa keragaman plasma nutfah padi gogo tertinggi terdapat di Kabupaten Buton Utara sebanyak 18 Jenis, kemudian disusul Kabupaten muna 16 Jenis, Kabupaten Buton 9 jenis dan Kabupaten Konawe Selatan 2 Jenis. Menurut Launja, (petani padi gogo di Desa Bubu Kecamatan Kambowa) bahwa padi gogo di buton utama dulu banyak sampai lebih 50 jenis, namun sekarang sebagian sudah tidak pernah ditemukan lagi. Lebih lanjut beliau menambahkan bahwa jumlah petani yang mengusahakan padi gogo juga semakin berkurang, banyak petani yang beralih menanam padi sawah atau beralih ke mata pencaharian lain. Tabel 2 di atas juga menjelaskan bahwa setiap daerah memiliki keragaman genetik padi yang berbeda. Semakin beragam sumber genetik, semakin besar peluang untuk merakit varietas unggul baru yang diinginkan (Sumarno, 2007). Hal ini berarti keragaman

genetik diharapkan tidak terbatas, tetapi kenyataannya banyak sumber genetik yang punah karena tidak dipelihara (Rao dan Riley, 2004).

EKSPLORASI DAN KONSERVASI

Eksplorasi adalah kegiatan pelacakan atau penjelajahan guna mencari, mengumpulkan, dan meneliti jenis plasma nutfah tertentu untuk mengamankan dari kepunahan (Kusumo *et al.*, 2002). Tujuan suatu eksplorasi sumber daya genetik ialah untuk memperkaya keragaman genetik koleksi plasmanutfah yang sudah ada. Oleh karena itu kegiatan eksplorasi sangat penting dilakukan untuk menjangkau genotipe baru, baik genotipe yang belum terjangkau oleh eksplorasi sebelumnya atau mutan baru yang secara periodik selalu muncul di alam. Eksplorasi dilaksanakan secara bertahap dengan mengandalkan nara sumber dan sumber informasi, baik langsung dari pemberi informasi utama (key informan) maupun data kepustakaan (Bompard dan Kostermans 1985; Purnomo 1987).

Dalam kaitan ini dilakukan penggalian informasi keberadaan contoh tanaman, pengumpulan contoh tanaman dan deskripsi tanaman, konservasi contoh tanaman hasil eksplorasi. Eksplorasi didukung oleh keterangan petani tentang preferensi mereka terhadap plasma nutfah. Keterangan dari petani berupa tempat tumbuh tanaman yang akan dijadikan pertimbangan dalam karakterisasi dan deskripsi. Plasma nutfah yang ditemukan diamati sifat fisik asalnya. Eksplorasi merupakan langkah awal dari konservasi tanaman. Langkah pertama praeksplorasi adalah mencari informasi ke dinas-dinas dan instansi terkait lainnya untuk memperoleh informasi tentang jenis dan habitat tumbuhnya.

Informasi ini kemudian dikembangkan pada saat eksplorasi ke lokasi sasaran yang umumnya daerah asal dan penyebaran jenis tanaman. Plasma nutfah tanaman hasil eksplorasi dipelihara di kebun koleksi. Tanaman koleksi diamati pertumbuhannya, diukur semua organ tanaman, dan dicatat sifat-sifat morfologinya. Bahan yang dikumpulkan berupa bibit, biji, dan umbi. Selain karakterisasi morfologi, dengan perkembangan iptek maka telah dapat dilakukan karakterisasi marka molekuler dengan menggunakan PCR, RAPD, RFLP, atau mikrosatelit. Sedangkan untuk pemanfaatan plasma nutfah yang pada umumnya untuk tujuan pembentukan varietas unggul antara lain kultur jaringan, teknik penyelamatan embrio dalam persilangan kerabat jauh, analisis molekuler yang digunakan dalam seleksi (marker aided selection) dan rekayasa genetik (transformasi).

Transformasi akan menghasilkan tanaman transgenik, namun demikian masih terjadi pro dan kontra terhadap produk ini. Tetapi teknologi ini sangat berkembang dengan pesat. Tanaman transgenik yang mempunyai sifat ketahanan terhadap hama, penyakit, herbisida atau peningkatan hasil telah dihasilkan melalui rekayasa genetik, dan tanaman transgenik tersebut sudah banyak ditanam dan dipasarkan di berbagai negara (Herman, 1999).

Daerah-daerah yang telah dilakukan eksplorasi dari 17 Kabupaten/Kota yang ada di Sulawesi Tenggara, yang telah dieksplorasi adalah 9 Kabupaten/Kota yakni

Kabupaten Bombana, Buton, Buton Selatan, Buton Utara, Kendari, Konawe, Konawe Selatan, Muna dan Wakatobi. Hasil eksplorasi selanjutnya dilakukan konservasi secara *ex-situ* di Kebun Koleksi Sumber Daya Genetik BPTP Sulawesi Tenggara. Teknik konservasi plasma nutfah secara *ex-situ* dilakukan dengan memindahkan sesuatu jenis ke suatu lingkungan atau tempat pemeliharaan baru. Keragaman plasma nutfah dapat dipertahankan dalam bentuk kebun koleksi, penyimpanan benih, kultur jaringan, kultur serbuk sari, atau bagian tanaman lainnya.

Menurut Ford-Llyod dan Jackson (1986) konservasi plasma nutfah secara *ex-situ* merupakan cara pelestarian yang aman dan efisien dan membuat sumber genetik selalu tersedia bagi para pemulia dan pengguna lainnya. Plasma nutfah tanaman yang akan dikoleksi memenuhi kriteria (a) memiliki potensi ekonomi tinggi, (b) sudah mengalami erosi, (c) statusnya langka karena jumlah populasinya rendah, dan (d) penyebarannya sangat terbatas (Komnas Plasma Nutfah, 2002). Plasma nutfah tanaman hasil eksplorasi akan di koleksi di Kebun Koleksi Sumber Daya Genetik BPTP Sulawesi Tenggara. Data Tanaman yang dikonservasi di kebun Koleksi jumlahnya 175 akses. Berikut ini ditampilkan beberapa jenis sebagai contoh pada Tabel 3.

Tabel 3. Contoh 10 Data Tanaman Koleksi Sumber Daya Genetik Tanaman di Kebun Koleksi Sumberdaya genetik BPTP Balitbangtan Sulawesi tenggara.

No Urut	Nama Tanaman		Asal		
	Nama Umum	Nama Lokal	Desa	Kecamatan	Kab.
1	Padi Gogo	Pae Apollo, Lampute	Wasamba	Lasalimu	Buton
2	Jagung	Wambona		Wakurumba Selatan	Muna
3	Kacang Tanah Merah	Kacang Tanah Merah	Lasosodo	Wadaga	Muna
4	Ubi Jalar	Kahanda			Muna
5	Ubi Kayu	Kalengka	-	Kapuntori	Buton
5	Uwi (D. Esculenta)	Opa Kumbili	Balasuna	Kaledupa	Wakatobi
6	Garut	Sagu	Langge	Kaledupa Selatan	Wakatobi
7	Jeruk Siem	Jeruk Siem	Amoito	Ranomeeto	Konawe Selatan
8	Jeruk Bali	Jeruk Bali	Amoito	Ranomeeto	Konawe Selatan
9	Rambutan	Rambutan	Amoito	Ranomeeto	Konawe Selatan
10	Durian Bakor Emas	Durian Bakor Emas	Amoito	Ranomeeto	Konawe Selatan

Kebun koleksi BPTP Sulawesi Tenggara terletak di Belakang Kantor BPTP Sultra yang merupakan peruntukan khusus untuk Kebun Koleksi SDG yang mulai dibuka pada bulan Oktober 2014. Lahan kebun koleksi seluas 4 ha telah terpagar sekitar 80%. Kebun koleksi SDG Sultra telah memiliki sumber air berupa sumur dalam (bor) yang mulai dibangun pada tahun 2014. Sumber air ini sudah mulai dimanfaatkan oleh kebun koleksi. Manfaat keberaaan kebun koleksi adalah untuk mempertahankan sumber daya genetik yang ada dilakukan usaha pelestarian plasma nutfah secara *ex situ* dalam bentuk kebun koleksi, visitor plot, dan pot-pot pemeliharaan (Krismawati dan Sabran, 2004). Karakteristik kebun koleksi disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Karakteristik Kebun Koleksi SDG

Nama kebun koleksi	:	Kebun Koleksi SDG BPTP Sulawesi Tenggara
Lokasi kebun koleksi	:	Kompleks Perkantoran BPTP Sulawesi Tenggara
Alamat	:	Puuwatu, Kendari
Titik koordinat	:	S: 03°57.37 E: 122°27.37
Status kepemilikan	:	Milik Negara
Legalitas	:	Sertifikat Balitbangtan
Jumlah SDM	:	2

Lokasi terletak satu kawasan dengan perkantoran BPTP Balitbangtan Sulawesi Tenggara (Belakang Kantor BPTP) Alokasi khusus Kebun SDG, memiliki agroekosistem lahan Kering, 65 m dpl.

REJUVINASI DAN KARAKTERISASI

Rejuvenasi adalah salah satu kegiatan dalam pengelolaan plasma nutfah yang bertujuan memperbaiki daya tumbuh (daya berkecambah) benih plasma nutfah yang telah mengalami deteriorasi akibat penyimpanan dalam jangka panjang. Rejuvenasi dilakukan terhadap sampel plasma nutfah yang benihnya sedikit/hasil eksplorasi dan aksesi-aksesi yang daya tumbuhnya telah turun 5-10%. Hal yang perlu diperhatikan dalam rejuvenasi adalah menjaga agar tidak terjadi perubahan susunan genetik dari sampel plasma nutfah atau terjadinya inbreeding, karena jumlah tanaman yang diperbanyak terbatas atau jumlah biji yang disimpan berasal dari tongkol yang sedikit (Budianti, 2007). Bersamaan dengan proses rejuvenasi tersebut dapat dilakukan karakterisasi sifat morfologi dan agronomi tanaman.

Tanaman koleksi yang sering dilakukan direjuvenasi setiap tahunnya secara terus adalah jenis tanaman semusim diantaranya adalah jagung, padi gogo, kacang tanah, ubi jalar, uwi dan ubi kayu. Hasil rejuvenasi sumberdaya genetik tanaman yang hasilnya dalam bentuk biji disimpan dalam tempat penyimpanan berupa lemari pendingin (*coolstorage*) untuk disimpan dalam jangka panjang. Benih yang disimpan di lemari pendingin selanjutnya diberi label yang berisi jenis aksesi dan tanggal penyimpanan.

Sedangkan sampai dengan tahun 2016, tanaman koleksi yang telah dikarakterisasi adalah padi gogo (30 aksesi), ubi kayu (5 aksesi), uwi (5 aksesi), Jagung (4 aksesi), Kacang tanah (2 aksesi) dan ubi jalar (9 aksesi). Karakterisasi dilakukan untuk mengetahui variasi sifat pertumbuhan vegetatif dan generatif maupun sifat morfologi tanaman yang bertujuan untuk menghasilkan deskripsi tanaman. Deskripsi tanaman akan bermanfaat dalam memilih tetua-tetua dalam program penelitian. Dari kegiatan ini akan dihasilkan deskripsi tanaman yang penting artinya sebagai pedoman dalam perberdayaan genetik dalam program pemuliaan (Hershey, 1987 *dalam* Suryadi, 2003). Karakterisasi harus memiliki standar mengenai karakter tanaman dan paspor data untuk mengidentifikasi aksesi. Karakterisasi dalam deskriptor termasuk diantaranya bentuk biji, warna biji dan karakter lainnya yang umum dalam tipe taksonomi (IBPGR, 1985 *dalam* Maxiselly, 2011).

Data yang dihasilkan dari kegiatan karakterisasi direkam sebagai bagian dari kegiatan dokumentasi. Menurut Kurniawan dan Yelli (2000) bahwa kegiatan

dokumentasi dilakukan untuk merekam dan menyimpan data dan informasi penting yang dihasilkan dari kegiatan eksplorasi, konservasi, karakterisasi, evaluasi dan rejuvenasi.

KENDALA, TANTANGAN DAN PELUANG PENGELOLAAN SDG

Ada beberapa kendala yang ditemui dalam pelaksanaan pengelolaan sumber Daya Genetik di BPTP Sulawesi Tenggara diantaranya adalah sebagai berikut:

Serangan hama monyet yang sering menyerang tanaman koleksi terutama pada musim kemarau karena lokasi kebun langsung berbatasan dengan hutan. Serangan hama babi masih sering masuk di lokasi kebun, karena pagar permanen masih belum menutupi semua kebun (kurang lebih 30 meter. Tenaga pengelola yang belum terlatih terutama dalam pengumpulan data-data tanaman di Kebun Koleksi.

Sarana dan prasarana belum mendukung, mengingat kebun koleksi cukup luas (± 4 ha), terutama peralatan perawatan tanaman seperti mesin pemotong rumput belum ada, masih kurangnya sarana perpipaan untuk penyiraman, jalan blok belum terbentuk dengan baik.

TANTANGAN PENGELOLAAN KEBUN KOLEKSI

Beberapa aspek tantangan yang ditemui terkait dengan pengelolaan sumber daya genetik adalah:

- Kurangnya kepedulian masyarakat dan perbedaan interpretasi perlunya mempertahankan keanekaragaman sumberdaya genetik lokal.
- Kebijakan dan peraturan daerah yang kurang mendukung untuk mempertahankan keaneka ragaman sumberdaya genetik tanaman.
- Berkembangnya pemanfaatan galur tanaman unggul hasil bioteknologi modern.
- Belum terlibatnya komda dalam pengelolaan sumberdaya genetik, karena masih terkait dengan penganggaran di Daerah.
- SDG tanaman di Sulawesi Tenggara belum semuanya dieksplorasi, bahkan beberapa jenis yang terancam punah pun belum semuanya diketahui;
- Data dan informasi SDG yang ada di berbagai pustaka belum terkumpul dengan baik;
- Pelestarian habitat untuk mengatasi kepunahan SDG.

PELUANG PENGELOLAAN SUMBER DAYA GENETIK

Upaya pelestarian Sumber Daya Genetik melalui pengelolaan di kebun koleksi dapat memberikan nilai manfaat sebagai berikut:

- Sumber daya genetik atau plasma nutfah merupakan bahan dasar dalam penelitian pemuliaan sebagai sumber sifat keturunan yang dapat dimanfaatkan dalam rekayasa penciptaan bibit unggul maupun rumpun baru.
- Sumber daya genetik yang memiliki keunggulan dan memiliki nilai ekonomi tinggi dapat menjadi sumber pendapatan daerah dan masyarakat.
- Plasma nutfah yang dikoleksi di kebun koleksi dapat menjadi penyedia bibit bagi masyarakat pengguna sehingga dapat memberikan kontribusi pada Pendapatan Negara Bukan Pajak (PNBP)

DAFTAR PUSTAKA

- Bompard, J.M. and A.J.G.H. Kostermans. 1985. Wild Mangifera Species in Kalimantan, Indonesia. In Mehra, K.L. and S. Sastrapadja (Eds.). Proceedings of the International Symposium on South East Asian Plant Genetic Resources. Lembaga Biologi Nasional, Bogor. p. 172-174.
- Budiarti, S. G. (2007). Status pengelolaan plasmanutfah jagung. Buletin Plasma nutfah, 13(1), 11-8.
- Daradjat M, Silitonga S, Nafisah. 2008. Ketersediaan Plasma Nutfah untuk Perbaikan Varietas Padi. In Daradjat, A.A., A. Setyono, A. K. Makarim dan A. Hasanuddin (Eds.). Padi, inovasi teknologi dan produksi. Balai Besar Penelitian Tanaman Padi. Sukamandi.
- Ford-Llyod, B. and M. Jackson. 1986. Plant Genetic Resources; an Introduction to their conservation and use. Edward Arnold, London.
- Hanarida, I. 1999. Pemanfaatan Bioteknologi untuk Pemuliaan Padi : Suatu Studi Pendahuluan. Buletin Agrobio Vol. 3 No. 1 Tahun 1999. Balai Penelitian Bioteknologi Tanaman Pangan, Bogor.
- Hasanah, M. 2004. Pedoman Pengelolaan Plasma Nutfah dalam Rangka Pelaksanaan Otonomi Daerah. Makalah disampaikan pada Lokakarya Strategi Pengelolaan Plasma Nutfah Daerah di Bogor, 5-6 Agustus 2004.
- Hawkes, J.G., N. Maxted, and B.V. Ford-Lloyd. 2000. The ex situ conservation of plant genetic resources. Kluwer Academic Publishers. London. 250p.
- Herman M. 1999. Tanaman Hasil Rekayasa Genetik dan Pengaturan Keamanannya di Indonesia. Buletin Agrobio Vol. 3 No. 1 Tahun 1999. Badan Litbang Pertanian. Jakarta.
- Komisi Nasional Plasma Nutfah. 2002. Pedoman Pengelolaan Plasma Nutfah. Deptan. Badan Litbang Pertanian. Jakarta.
- Krismawati, A., dan M. Sabran, 2004. Pengelolaan Sumber Daya Genetik Tanaman Obat Spesifik Kalimantan Tengah. Buletin Plasma Nutfah Vol.12 No.1 Th.2004

- Krismawati, A., & Sabran, M. (2016). Pengelolaan sumber daya genetik tanaman obat spesifik kalimantan tengah. *Buletin Plasma Nutfah*, 12(1), 16-23.
- Kurniawan, H. dan R. Yelli. 2000. Dokumentasi Data Varietas Lokal Tanaman Pertanian. Makalah disampaikan dalam sosialisasi UU No. 29 tahun 2000 tentang Perlindungan Varietas Tanaman dan Peningkatan Pengetahuan dan Kemampuan Tenaga Pendata Varietas Lokal Tanaman Pertanian pada tanggal 23-25 Juni 2003 di Manado, Sulawesi Utara. 19 Halaman.
- Kusumo, S., M. Hasanah, S. Moeljopawiro, M. Thohari, Subandriyo, A. Hardjamulia, A. Nurhadi, H. Kasim, 2002. Pedoman Pembentukan Komisi Daerah dan Pengelolaan Plasma Nutfah. Departemen Pertanian Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Komisi Nasional Plasma Nutfah. [Online]. Tersedia http://indoplasma.or.id/publikasi/pdf/guidebook_kd.pdf : [28 Maret 2017]
- Makmur, A. 1984. Pokok-Pokok Pengantar Pemuliaan Tanaman. Institut Pertanian Bogor.
- Maxiselly, Y. 2011. Keragaman dan Pola Penyebaran Talas Species *Colocasia esculenta* dan *Xanthosoma sagittifolium*. Tesis Fakultas Pertanian Universitas Padjadjaran Bandung.
- Maxted, N dan S.P. Kell. 2003. Plant diversity, conservation and use. In Thomas, B., D.J. Murphy and B.G. Murray (Eds), *Encyclopedia of Applied Plant Sciences, Biodiversity and conservation*. Elsevier Academic press. Oxford UK, san diego, p. 25-48.
- Poespodarsono, S. 1988. Dasar-dasar Ilmu Pemuliaan Tanaman. Pusat Antar Univaersitas IPB, Bogor.
- Purnomo, S. 1987. Eksplorasi mangga liar di Kalimantan. *Jurnal Hortikultura* 5:1-26.
- Rao, V. R. and K. W Riley. 2004. The use of biotechnology for conservation and utilization of plant genetic resources. *Plant Genetic Resources Newsletter* No. 97: 3
- Somantri I.H., dkk 2008. Teknik Konservasi Ex-situ, Rejuvenasi, Karakterisasi, Evaluasi, Dokumentasi, dan Pemanfaatan Plasma Nutfah. <http://anekaplanta.wordpress.com/2008/01/13/teknik-konservasi-ex-situ-rejuvenasi-karakterisasi-evaluasi-dokumentasi-dan-pemanfaatan-plasma-nutfah/>
- Sumarno, Zuraida N. 2004. Pengelolaan Plasma Nutfah Terintegrasi dengan Program Pemuliaan dan Industri Benih. Prosiding Simposium PERIPI,5-7 Agustus 2004
- Sumarno. 2002. Penggunaan bioteknologi dalam pemanfaatan dan pelestarian plasma nutfah tumbuhan untuk perakitan varietas unggul. Seminar Nasional Pemanfaatan dan Pelestarian Plasma Nutfah. Kerjasama Pusat Penelitian Bioteknologi IPB dan KNPB Deptan. Jakarta.
- Sumarno. 2007. "Menuju Sistem Pengelolaan Plasma Nutfah Tanaman Secara Adil dan Bermanfaat". *Zuriat* 18 (1).

- Suryadi. 2003. Karakterisasi dan Deskripsi Plasma Nutfah Kacang Panjang. [http://indoplasma.or.id/publikasi/buletin_pn 9 1 2003 7-11](http://indoplasma.or.id/publikasi/buletin_pn_9_1_2003_7-11). Diakses 10 Maret 2017.
- Sutoro, I.H. Somantri, T.S. Silitonga, S.G. Budiarti, Hadiatmi, Asadi, Minantyorini, N. Zuraida, T. Suhartini, N. Dewi, M. Setyowati, T. Zulchi P.H., S. Diantina, A. Risliawati, dan E. Juliantini. 2010. Katalog data paspor plasma nutfah tanaman. BB Biogen. Bogor
- Wattimena, G. A., Gunawan, L. W., Mattjik, N. A., Syamsudin, E., Wiendi, N. M. A., & Ernawati, A. (1992). Bioteknologi tanaman. Pusat Antar-Universitas Bioteknologi, Institut Pertanian Bogor.
- Williams, J.T. 1991. Plant genetic resources: Some new direction. *Adv. Agron.* 45: 61-91.

PENGETAHUAN LOKAL ETNIS BATAK DALAM PENGGUNAAN SUMBER DAYA GENETIK TUMBUHAN LOKAL UNTUK PENGOLAHAN SUSU KERBAU

Sortha Simatupang dan F. Irena Napitupulu

PENDAHULUAN

Pengetahuan masyarakat lokal tentang pemanfaatan tumbuhan yang ada di lingkungan dia hidup untuk memenuhi kebutuhan sehari-hari telah berlangsung sejak lama (Rahayu dan Kazuhiro, 2004). Pengetahuan ini dimulai dengan dicobanya berbagai tumbuhan untuk memenuhi kebutuhan hidup seperti makanan maupun untuk pengobatan. Pengetahuan tentang pemanfaatan tumbuhan sebagian telah dibuktikan kebenarannya secara ilmiah, akan tetapi masih banyak yang belum tercatat secara ilmiah dan dipublikasi.

Indonesia kaya akan keanekaragaman tumbuhan, etnik dan budaya. Hidayah (1997) telah mengkaji 554 kelompok etnik di Indonesia berdasarkan keaslian bahasa dan asal etnis. Masing-masing etnik mempunyai kearifan, pengetahuan dan pengalaman yang bermakna besar bagi masyarakat modern. Hubungan masyarakat etnik dengan alam, pengetahuan mengenai tumbuhan untuk dimanfaatkan sebagai bahan pangan dan obat merupakan suatu pengetahuan yang sangat berharga.

Masyarakat lokal (etnis Batak contohnya) adalah aktor yang paling mengenal kondisi lingkungan dimana ia tinggal dan makan. Masyarakat lokal memiliki kearifan (*local wisdom*) tertentu dalam mengelola sumber daya alam (Rahayu dan Kazuhiro, 2004). Kearifan inilah yang kemudian menjadi dasar dalam mengadopsi informasi dan teknologi sehingga menghasilkan pengetahuan lokal: bertani (Mulyotami *et al* 2004), industri kain pewarna alami (Antonius *et al*. 2005) olah pangan (Endang, 2002). Pengetahuan lokal merupakan hasil dari proses belajar berdasarkan persepsi masyarakat lokal sebagai pelaku utama pengelola sumber daya lokal

Dali Horbo atau Bagot ni Horbo adalah salah satu makanan tradisional etnis Batak Sumatera Utara. Bahan bakunya berasal dari susu Kerbau lokal, yaitu yang termasuk jenis kerbau Murrah (Sinaga dan Loso, 2015). Kerbau Murahh ini diklasifikasikan sebagai kerbau lumpur, yang menghasilkan susu relative rendah yaitu hanya 1-2 liter/ekor/hari (Hasanah dan Eko, 2008; Bamualim dan Wirdahayati.,2004). Di Siborong borong, Tapanuli Utara produksi susu kerbau per hari 1.27 ± 0.42 liter per ekor per hari (Siregar *et al*, 1998). Situmeang (2013) melaporkan di tapanuli Utara produksi susu kerbau 2 liter/hari. Produksi ini lebih rendah bila dibandingkan dengan kerbau sungai yang menghasilkan susu lebih banyak yaitu 6 -7 liter per hari.

Mayoritas etnis Batak yang mengolah susu kerbau menjadi Dali horbo tinggal di beberapa kabupaten yang ada di Sumatera Utara yaitu Tapanuli Utara, Tobasa, Samosir, Simalungun, Dairi, Pematang Siantar, Humbanghasundutan, Tapanuli tengah.

Jumlah populasi kerbau di daerah tersebut berkisar separuh populasi kerbau yang ada di Sumatera Utara (Prama dan Lermansius, 2006).

Dali kerbau atau Dali Horbo adalah makanan tradisional yang selain enak juga makanan sehat karena mengandung zat yang dapat melindungi tubuh terhadap penyakit (bioprotektif) seperti Laktoferin, Laktoferidase, Lisozim, biofidogenik dan immunoglobulin (Matondang dan Chalid, 2015). Rasa dali kerbau lebih enak dibanding Dali sapi. Dali Horbo oleh etnis Batak dimakan bersama nasi sebagai lauk pauk. Dali kerbau tidak dapat disimpan lama pada temperatur kamar, sehingga penjualannya ke luar kota terhambat, selain ketersediaan bahan baku yang terbatas. Upaya peningkatan masa simpan perlu dikaji jika ternak kerbau akan dikembangkan di Sumatera Utara.

Secara ekonomi lebih menguntungkan menjual susu dalam bentuk Dali horbo atau Dali kerbau. Karena susu kerbau bila dijual dalam bentuk segar harganya lebih murah bila dibanding jika sudah diolah menjadi Dali Horbo. Penjualannya terbatas ke pasar lokal saja. Di Kabupaten Samosir dijual di Pangururan. Di Kabupaten Tobasa di pasar tradisional Porsea, Balige, di simpang Silimbat. Di Kabupaten Tapanuli Utara dijual di Tarutung, sedangkan di Kabupaten Humbang hasundutan dijual di pekan Siborong borong, pekan di Dolok Sanggul, pekan di Muara. Di Kabupaten Simalungun dijual pasar Horas, Parluasan Pematang Siantar, pasar si Marito. Satu ekor kerbau bisa menghasilkan Rp 50.000- Rp 80.000 per hari dalam penjualan bentuk Dali. Kegiatan ini berlangsung selama 7-9 bulan.

Di Sumatera Barat , ada juga pengolahan susu kerbau menjadi Dadih , hanya pengolahannya sangat berbeda dengan yang di lakukan oleh etnis Batak Toba di Sumatera Utara. Dadih oleh masyarakat Sumatera Barat adalah makanan tradisional yang berasal dari fermentasi alami air susu kerbau di masukkan ke dalam tabung bambu, ditutup dengan daun pisang atau plastik. Kemudian dibiarkan selama 2 hari (Surono, 2003). Secara alami pada susu segar terdapat mikroorganisme penghasil asam laktat melakukan proses fermentase di dalam bambu tersebut. Penggumpalan dengan cara tersebut memerlukan waktu 2 hari. Dadih di perdesaan Sumatera Barat seringkali dikonsumsi secara langsung atau sebagai lauk pauk. Di Enrekang olahan susu disebut dangke bahan baku nya susu sapi yang menggunakan getah pepaya. Beda lagi nama olahan susu di NTT disebut cologanti (Hatta *et.al.* 2013)

Tulisan ini meninjau secara ilmiah tentang pengetahuan lokal etnis Batak dalam mengolah susu kerbau mejadi dali horbo menggunakan plasma nutfah tumbuhan lokal daun Alo alo, daun pepaya dan buah nenas. Ternyata bahan tersebut mengandung enzim sebagai bahan penggumpal protein yang murah dan mudah di peroleh di sekitar mereka.

Pembuatan Dali Horbo menggunakan daun alo alo

Dali Horbo diproduksi dari beberapa kabupaten dimana ada etnis Batak Toba. yaitu, Kabupaten samosir, Tobasa, Tapanuli Utara, Simalungun. Di Pulau Samosir Sumatera Utara, lahan nya berbatu dengan solum yang tipis. Tetapi di daerah ini sulit

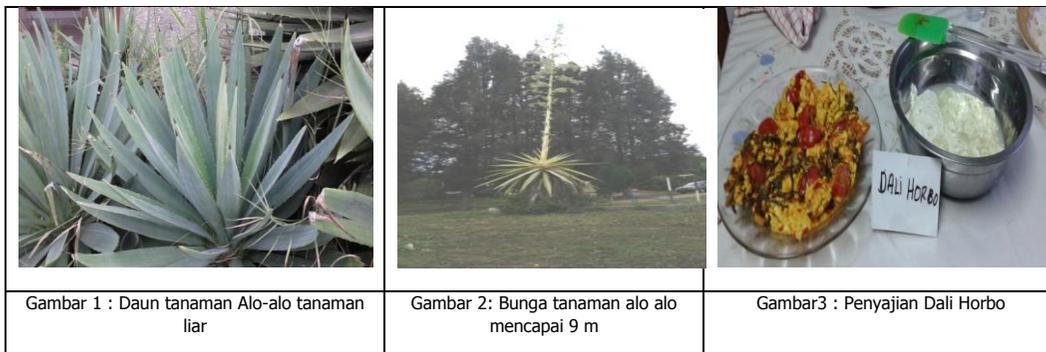
diperoleh nenas yang banyak terdapat tumbuhan liar alo-alo, atau sisal (*Agave sisalana*). Tanaman *Agave sisalana* termasuk family nenas nenasan (Bromeleaceae). Ragam tumbuhan sisal, dari yang warna hijau polos, dan hijau campur kuning keputihan. Pinggir daun nya berduri tajam. Di beberapa tempat lain daun tanaman ini digunakan sebagai sumber bahan serat (Suminar dan Mala, 2012)

Bagian tanaman yang diambil untuk proses dali horbo adalah daunnya. Setelah duri dibuang, daun dicuci bersih, kemudian ditumbuk, sampai memar dan diperas. Air saringan dicampurkan ke susu kerbau. Kemudian dimasak dengan api kecil di dalam cuci tangan tahan api yang tidak ditutup, diaduk sampai menggumpal. Untuk 400 ml susu kerbau biasanya dibutuhkan 150-200 gram daun tanaman alo alo (*Agave sisalana*).

Karakteristik Tanaman Alo-alo atau sisal

Alo-alo atau sisal (*Agave sisalana*) adalah tanaman perennial xerophilik, kuat dan kokoh sifatnya monokarpik. Tanaman xerophilik termasuk kepada golongan tumbuhan CAM (carsuclaceae acid metabolism). Tanaman seperti ini mampu beradaptasi terhadap kekeringan dengan transpirasi rendah dan tetap melakukan proses fotosintesa. Pada saat kering atau kelembaban rendah stomata tanaman ini membukadi malam hari dan menutup di siang hari (Gardner et.al. 1991). Tanaman ini berbunga, tinggi bunganya mencapai 9 meter. Menghasilkan banyak bulbil atau sucker (anakan).

Daunnya bersifat sukulen. Tepi daunnya penuh duri yang runcing dan tajam. Daunnya ini yang diambil sebagai bahan penggumpal susu kerbau. Duri yang tajam dianggap merupakan hal yang menjadikan sulit mendapatkan daunnya, itu sebabnya disebut alo-alo. Artinya lawan yang perlu dikalahkan untuk medapatkan daun. Panjang durinya hingga 3 cm berwarna hitam. Ukuran daun tanaman dewasa panjangnya 75-185 cm dengan lebar 10-15 cm. Tebalnya 2-4.5 cm. Bentuknya mirip seperti tanaman lidah buaya besar.



Tanaman ini berbunga tandan bunganya panjang sampai 4 meter menjulang ke atas. Bunganya duduk pada ranting pendek, penuh rapat. Tabung tenda bunga berbentuk corong lebih kurang 1 cm. Tajuk bunga panjangnya 2 cm. Bagian yang ke

dalam sempit Tangkai sari dan tangkai putik panjangnya 3 cm. Bakal buah bulat silindris. Tiap buah berisi banyak biji. Kepala puti berbentuk tombol, masing masing bertajuk 3. Buah kotak lebih kurang panjangnya 4 cm (Vansteins *et.al.* dalam Santoso, 1992).

Sedangkan di daerah Kabupaten Kota lainnya yang didiami etnis Batak ada cara lain yaitu menambahkan ekstrak daun papaya atau air nenas. Pemasanan tetap dilakukan dilakukan sambil mengaduk larutan susu tersebut. Bila sudah terjadi penggumpalan, pemasan dihentikan. Dali Horbo sudah siap dimakan atau diolah kembali dengan menambha bumbu arsik. Cara ini merupakan warisan turun temurun etnis Batak Toba yang sampai sekarang masih belum mendapat tambahan sentuhan teknologi yang lebih modern. Padahal upaya penelitian untuk itu sudah banyak dilakukan seperti penambahan bakteri starter probiotik (Taufik, 2004; Usmiyati dan Setyanto, 2010)

Pengetahuan lokal

Di daerah Simalungun , Tobasa dan Tapanuli Utara, banyak terdapat nenas dan papaya. Etnis batak Toba yang tinggal di daerah tersebut ada menggunakan ekstrak daun papaya untuk menggumpalkan susu kerbau. Penggunaan daun papaya bisa pucuk atau daun tua. Untuk 2 liter daun papaya, digunakan 2 lembar daun papaya. Daun papaya dicuci, kemudian ditumbuk halus. Air perasannya yang disebut ekstrak dicampurkan ke susu kerbau kemudian diaduk rata dan diberi garam. Dimasak dengan api kecil , diaduk pelan sampai menggumpal.

Penggumpal dari buah nenas. Nenas diparut atau ditumbuk. Perbandingan susu dan berat nenas kira kira 10 :1. Bila susu yang mau diproses 2 liter digunakan nenas kupas seberat 200 gram. Kemudian air perasan ini dicampurkan ke susu kerbau diaduk rata kemudian dimasak dengan dengan api kecil , diaduk pelan sampai menggumpal. Bila sudah menggumpal, proses selesai. Air perasan buah nenas sebaiknya berasal dari buah nenas yang masih muda. Jika tidak rasa dali horbo agak pahit. Demikian bila penggumpal menggunakan daun papaya terdapat rasa pahit di Dali Horbo. Akan tetapi bila menggunakan dun lo lao tidak ada rasa pahit pda susu kerbau.

Enzim bromelin

Enzim bromelin terdapat juga pada nenas atau nenas nenasan seperti tumbuhan alo-alo atau Sisal (Agave sisalana). Bagian-bagian tanaman nenas yang telah berhasil diekstraksi enzim bromelinnya adalah dari daging buah (Utami (2010 dalam Permata *et.al.* 2013) dan Gautam *et al.*, (2010), dari batang (Gautam *et al.*, 2010), dan bonggol (Sangi 1989 dalam Kumaunang 2013), kulit nenas (Kumaunang dan Vanda. 2013).

Nenas dan Sisal satu family yaitu Bromeliaceae. Semua jenis tumbuhan yang termasuk family nenas nenasan mengandung enzim bromelin (Hui, 1992). Enzim bromelin dapat menguraikan protein dengan jalan memutuskan ikatan peptide dan

menghasilkan protein yang sederhana (Winarno, F.G., 1995). Semua bagian tanaman nenas nenasan mengandung zat bromelin. Bahkan separuh protein dalam nenas mengandung bromelin. Buah nenas yang masak mengandung konsentrasi protease bromelin tertinggi dibanding buah lainnya (Donald, 1997). Fungsi bromelin mirip dengan papain dan fisin.

Enzim bromelin mempunyai suhu optimum pada 65 derajat Celsius. Dan pH optimum yaitu 6.5. Aktivita enzim bromelin akan turun bila temperature dinaikkan menjadi 70 derajat Celsius (Kumaunang dan Vanda. 2013). Maulina et.al (2013) medapatkan lama pemanasan yang terbaik untuk pembuatan tahu susu sapi adalah selmaa 30 menit. Aroma tahu susu semakin enak dengan pemansan yang lebih lama. Penambahan volumesi ekstrak buah nenas Bogor,10 – 40 ml per liter susu sama saja kekenyalan tahu susu sapi (Permata et. al. 2013).

Enzim papain di daun pepaya

Perubahan susu menjadi Dali Horbo dikenal dengan nama penggumpalan (koagulasi). Penggumpal susu dapat dipercepat dengan pemanasan. Proses penggumpalan susu dapat terjadi dengan menggunakan bahan penggumpal berupa enzim atau mikroba (seperti pada proses pembuatan Dadih sumatera Barat). . Orang Batak awam tidak mengerti tentang adanya dalam ekstrak daun papain. Akan tetapi pengetahuan lokal penggunaan daun pepaya diturunkan secara turun temurun untuk menggumpalkan susu kerbau.

Ternyata secara tak sengaja enzim yang digunakan oleh etnis Batak ialah enzim papain yang ada secara alami ada di dalam Ekstrak daun pepaya. Varietas Pepaya belum diteliti apakah berbeda kadar papainnya. Pepaya Varietas lokal yang mudah tumbuh di Suatera Utara adalah pepaya burung (tumbuh disebarkan dari kotoran burung yang terbang di udara). Pepaya lokal ini toleran terhadap penyakit busuk cincin yang banyak menyerang pepaya California, pepaya. tunggal atau pepaya Malaysia. Enzim papain mempunyai sifat daya tahan panas yang lebih tinggi dibanding enzim lain. Selain itu aktivitas papain mempunyai kisaran pH yang lebih luas dan murni dibanding bromelin dan ficin. Aktivitas penggumpalannya optimum pada suhu 60 – 70 derajat Celsius. Aktivitas enzim papain ditandai dengan proses pemecahan substrat menjadi produk oleh gugus Histidin dan sistein pada sisi aktif enzim.

Proses Pemanasan susu kerbau dengan api kecil pada proses pembuatan Dali Horbo adalah proses upaya memecah protein menjadi lebih sederhana dimana dimulai dari denaturasi. Karena bila menggunakan api besar suhu cepat naik, protein akan rusak, penggumpalan gagal. Protein susu kerbau yang mengalami denaturasi akan berubah strukturnya dari bentuk ganda yang kuat menjadi kendur terbuka (Winarno, 1993). Denaturasi pada protein merubah sifat protein menjadi lebih sukar larut dan makin mengental yang disebut dengan koagulasi. Pemasana susu selama 30 menit perl liter lebih baik dibanding pemanasan hanya 15 menit (Puspitasari et.al. 2013). Pemanasan dengan menggunakan api kecil pun merupakan temuan pengetahuan lokal

etnis batak sehingga proses penggumpalan lebih cepat 2 hari dibandingkan yang dilakukan oleh pengetahuan lokal etnis Minang yang tidak menggunakan api kecil.

Keunggulan gizi susu kerbau

Kerbau menghasilkan susu kualitas tinggi (Senosy dan Husein, 2013). Di luar negeri susu kerbau perah digunakan untuk memproduksi keju mozarella (aspilcueta-Borquis et.al. 2012). Keju dari susu kerbauteksturnya khas dan kualitas sensorisnya superior (Hofi, 2013). Total padatan terlarut susu kerbau adalah 17,7+ 0.3 %, protein 4.2 ± 0.1 % dan lemak 8.1 ±0.2 % (Yilmaz *et.al.* 2012). Harga jual susu kerbau di luar negeri lebih mahal tiga kali lipat dari susu sapi (Rosati dan Van Vleck , 2002).

Hasil analisa kandungan zat gizi di beberapa Negara , susu kerbau lebih baik dibandingkan dengan susu sapi Zebu (Hogberg and Lind, 2003; Walstra *et.al.* dalam Han *et.al.* 2012). Susu kerbau menunjukkan kandungan lemak dan yang lebih tinggi 7-8 %, sedangkan sapi 4 %. Kandungan protein susu kerbau 4,2- 4,6 %, sedang kan protein susu sapi 3.5 %. Kandungan lemak dan protein yang tinggi inilah yang menyebabkan kualitas Dali Horbo dari Susu kerbau lebih baik dibanding Dali dari susu sapi. Selain itu Susu kerbau juga kaya akan kandungan mineral seperti Ca 92%, Fe 38 % dan P 11 ,8 %, kandungan kolesterol lebih rendah (0.65 mg/g) dibanding susu sapi (3.14 mg/g) serta kandungan vitamin A lebih tinggi (Febrina 2010, IDR 2014). Anonim (2012)

Anonim (2012) pada Tabel 1 menunjukkan bahwa susu kerbau mengandung 4,5 g protein, 8 g lemak, 463 kkal, 195 IU Kalsium per 100 gram susu. Susu kerbau mengandung bahan padatan terlarut lebih banyak 16 % sehingga lebih kental dibanding susu sapi yang mengandung padatan terlarut 12 % saja. Ini juga berarti dalam volume yang sama akan menghasilkan krim , yogurt dan buttermilk yang lebih banyak.

Tabel 1. Komposisi susu kerbau dibanding susu ternak lainnya

Komposisi zat gizi per 100 g	Kerbau	Sapi	Kambing	Domba
Protein (g)	4,5	3,2	3,3	5,4
Lemak (g)	8,0	3,9	3,5	6,0
Karbohidrat	4,9	4,8	4,4	5,1
Energi (Kal)	110,0	66,0	60,0	95,0
(Kj)	463,0	275,5	253,0	396,0
Gula (g)	4,9	4,8	4,4	5,1
Asam Lemak				
Jenuh (g)	4,2	2,4	2,3	4,2
Tidak jenuh (g)	1,9	1,2	0,9	1,9
Kolesterol (mg)	8,0	14,0	10,0	8,0
Kalsium (Iu)	195,0	120	100,0	195,0

Susu kerbau mengandung protein protectoryang berfungsi sebagai bioprotective yang sangat baik bagi kesehatan. Kandungan Bioprotectivenya antara lain imunoglobulin, laktoferin, Lizosim, lacktoperoksidase bifidogenik (Febrina, 2010, IDR 2014). Laktoferin gunanya sebagai antiibakteri, antinflamasi mencegah infeksi pada

usus, dan berfungsi untuk sekresi dalam sistem kekebalan (Steijins and Hooijdonk, 2000). Lactoferrin dan immunoglobulin dan protein protector lainnya menyediakan iron binding antioksidant pada jaringan serta merangsang pergantian sel yang rusak dan pertumbuhan sel khususnya sel limfosit dan usus halus. Pada susu kerbau kandungan Immunoglobulinnya hamper sama dengan susus sapi (675 mg/l). Akan tetapi kandungan Laktoferinnya jauh lebih tinggi (232 mg/l dibanding susu sapi 182 mg/l (Campanella *et.al.* 2009)

KESIMPULAN

Dali Horbo adalah pangan tradisional etnis batak berbahan baku susu kerbau mempunyai nilai gizi tinggi. Pengetahuan Tradisional etnis Batak dalam pengolahan Susu kerbau menggunakan tumbuhan lokal sisal (Agave sisalana), nenas lokal, dan daun papaya. Pengetahuan tradisional tersebut secara ilmiah ternyata ekstrak daun alo, alo atau sisal dan buah nenas mengandung enzim bromelin yang bermanfaat untuk penggumpalan susu. Penggunaan daun papaya yang mengandung papain yang juga menggumpalkan susu. Enzim bromelin dan papain toleran terhadap suhu pnan 65 – 70 derajat celcius. Sehingga proses pemanasan dengan api kecil merupakan factor yang memprecepat proses penggumpalan susu tersebut, untuk membentuk Dali Horbo

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 2012. <https://www.scribd.com/doc/115183019/> Produksi Susu Kerbau, 10 Oktober 2016
- Antonius E.H. Elisa M. K. Yohanes Y.R. 2005. Tumbuhan Pewarna Alami dan pemnafaatannya secara tradisional oleh Suku Marori Men-Gey di taman Nasional Wasur Kabupaten Merauke. Biodiversitas 6(4) : 281-284
- Aspilcueta-Borquis, R.R., F.R.A. Neto, F. Baldi, D.J.A. Santos, L.G , Albuquerque, and H. Tonhati. 2012. Genetic parameters for test-day yield of milk, fat and protein in buffaloes estimated by random regression models. J. Dairy Res. 79: 272–279.
- Bamualim dan Wirdahayati R. B. Profil dan Prospek Pengembangan Sapid an kerbau di Pulau Sumatera. 2004. Prosiding Lokakarya sapi Potong. 179-187
- Campanella, L., E. Martini, M. Pintore, and M. Tomassetti. 2009. Determination of lactoferrin and immunoglobulin G in animal milks by new immunosensors. Sensors (Basel) 9(3): 2202–2221. DOI: 10.3390/s90302202 Coroian, A., S. Erler, C.T. Matea, V
- Donald, K.T.,1997, *Fruit and vegetable Juice Pro-cessing Technology*, 2nd, The AUI publishing, p.180
- Endang,S.H. 2002. Pengolahan Ikan Secara Tradisional: Prospek dan peluang pengembangan.Jurnal Litbang Pengembangan 21(3) : 92-99

- Febrina, L. 2010. Analisis Usaha ternak kerbau pada ketinggian tempat yang berbeda di Provinsi Sumatera Barat. Tesis Program Pasca sarjana Univ. Andalas Padang
- Gardner, F.P., R.B. Pearce & R.L. Mitchell. 1991. Fisiologi Tanaman Budi Daya. Terjemahan : Herawati Susilo. Universitas Indonesia (UI Press), Jakarta.
- Gautam, S.S., Mishra, S., Dsh V. , Amit, K. and Rath, G. 2010. Cooperative study of bromelain extraction, purification and estimation from stem and fruit of pine apple plant. *Thai J. Pharm Sci.* 34 : 67-76
- Han, X.l.; F.L. Lee, L. Zhang and M.R. Guo. 2012. Chemical Composition of Water Buffalo Milk and Its Low-Fat Symbiotic Yoghurt Development Functional Food . *Health and Disease* 2 (4) : 86 -106
- Hasinah Hasanatun dan Eko Handiwirawan . 2008. Keragaman Genetik Ternak Kerbau di Indonesia . *Lokakarya Nasional Usaha Ternak Kerbau Mendukung Program Kecukupan Daging Sapi.* 89- 95
- Han, X.l.; F.L. Lee, L. Zhang and M.R. Guo. 2012. Chemical Composition of Water Buffalo Milk and Its Low-Fat Symbiotic Yoghurt Development Functional Food . *Health and Disease* 2 (4) : 86 -106
- Hidayah, Z. 1997. Ensiklopedi Suku Bangsa di Indonesia,. LP3ES, Jakarta
- Hatta Wahniyathi , Mirnawati B. Sudarwanto, Idwan Sudirman, Ratmawati Malaka 2013. Survei Karakteristik Pengolahan dan Kualitas Produk Dangke Susu Sapi di kabupaten Enrekang Sulawesi Selatan. *J. Agri Techno* 6(1) : 49-56
- Hofi, M. 2013. Buffalo milk cheese. *Buffalo Bull.* 32: 355–360
- Hogberg, M.S. and O. Lind. 2003. Milk Production of Buffalo. *In: Buffalo Milk Production.* [http://www.milkproduction.com/Library/Articles/Buffalo Milk_Production_Chapter_5_Milk_production_of_the_buffalo](http://www.milkproduction.com/Library/Articles/Buffalo_Milk_Production_Chapter_5_Milk_production_of_the_buffalo). [6 Oktober 2014].
- Hui, Y.H. 1992. Encyclopedi of food science and Technology. Vol 3 John Wiley and Sons Inc: New York, p. 1747
- IDR. 2014. Buffalo milk vs. cow milk. Indian Dairy Industry. http://www.indiaday.com/info_buffalo_milk_vs.html. [30 Desember 2014].
- Kumaunang Maureen, *Vanda Kamu 2011.* AKTIVITAS ENZIM BROMELIN DARI EKSTRAK KULIT NENAS (Ananas comosus). *J. Ilmiah sains.* 11(2) :198-201
- Matondang, Razali Hakim dan Chalid Talib. 2015. Pemanfaatan Ternak kerbau untuk Mendukung Peningkatan produksi Susu. *J. Badan Litbang pertanian* 34 (1) : 41-49
- Maulina Sefti , R. Singgih Sugeng Santosa, dan Samsu Wasito. 2013. Pengaruh Lama perebusan dan Beban Berat pengepres pada proses Pembuatan Tahu Susu dengan ekstrak Buah Nanas terhadap Rendemen dan Aroma. *J. Ilmiah Peternakan* 1(2) : 613 – 618

- Mulyotami Elok E.S., Wim Schalenbourg, Subekti R. dan Laxman Joshi , 2004. Pengetahuan Lokal Petani dan Inovasi Ekologi dalam Konservasi dan pengolahan Tanah pada Pertanian Berbasis Kopo di Sumber jaya, Lampung Barat
- Permata Rizky Anggraini, Agustinus Hantoro Djoko Rahardjo, dan R. Singgih Sugeng Santosa. 2013. Pengaruh Level Enzim Bromelin dari Nenas Masak Dalam pembuatan Tahu Susu terhadap Rendemen dan kekenyalan Tahu Susu. J. Ilmiah Peternakan 1(2) : 507 – 513
- Prama Yufdy dan Lermansius Haloho. 2006. Kondisi Ternak kerbau di Kawasan Agropolitan Dataran Tinggi Bukit Barisan Sumatera utara. Pros Semnas peternakan 2006 : 205-210
- Puspitasari, R. Singgih Sugeng Santosa, dan Mardiaty Sulistyowati. 2013. Pengaruh Lama Pemanasan dan Pemberian level Papain terhadap kekenyalan dan kesukaan Tahu Susu. J. Ilmiah Peternakan 1(2): 501-506
- Rahayu, Mulyati dan Kazuhiro H. , 2004. Peran Tumbuhan dalam kehidupan Tradisional Masyarakat Lokal di taman Nasional Gunung Halimun Jawa Barat. Berita Biologi 7 (1) ed. Khusus Biodiversitas : 17 -23
- Rosati, A. and L.D. Van Vleck. 2002. Estimation of genetic parameters for milk, fat, protein and mozzarella cheese production for the Italian river buffalo *Bubalus bubalis* population. Livestock Prod. Sci. 74: 185–190.
- Santoso, B. 1992. Budidaya Tanaman Agave (*Agave sisalana* Perrine). Bull . Tembakau dan Serat 01/12 : 67-72
- Senosy, W. and H.A. Husein, 2013. Association Among Energy Status, Subclinical endometritis postpartum and subsequent reproductive performance in Egyptian buffaloes. Anim. Reprod.Sci 140 : 40-46
- Sinaga, Ipo M. dan Loso Winarto. 2015. Kerbau Murrah Sumber Daya Genetik Sumatera Utara. Pros Semnas Gnetik. 2015 : 527-532
- Siregar A.R ., Zulbardi , M, dan C. Sirait. 1998 . Peningkatan kualitas kerbau dwiguna (daging dan susu) . Pros. Seminar Nasiona I Peternakan dan Veteriner Bogor, 18-19 Nopember 1997 . Him . 571-584.
- Steijins, J.M. and A.C. van Hooijdonk. 2000. Occurrence, structure, biochemical properties and technological characteristics of lactoferrin. Brit. J. Nutr. 84: S11–S17.
- Situmeang, J. 2013. Pemanfaatan susu kerbau menjadi produk makanan. Fakultas Peternakan dan pertanian Universitas Diponegoro Semarang. Http/academia.edu/7194226. 10 okt 2016
- Suminar D. dan Mala Murianingrum. 2012. Pengembangan Agave (*Agave sisalana*) di Madura. Pros Semnas Balittas 2012. 358-363

- Taufik, E. 2004. Dadih Susu Sapi Hasil fermentasi Nernagai Strater Bakteri Probiotik yang disimpan pada suhu Rendah : Karalteristik Kimiawi. Media Peternakan Des 2004 : 88-100
- Usmiati Sri dan H. Setyanto. 2010. Karakteristik dadih menggunakan starter Lactobacillus casei Selama Penyimpanan. Pros seminar nasional peternakan dan veteriner, 2010: 406-414
- Winarno, F.G. 1995. Enzim pangan. P.T Gramedia. Pustaka Utama. Jakarta.
- Yilmaz, O., M. Ertugrul, and R.T. Wilson. 2012. Domestic livestock resources of Turkey water buffalo. Trop. Anim. Health Prod. 44: 707–714.

POTENSI AYAM MERAWANG SEBAGAI SUMBER DAYA GENETIK LOKAL ASLI BANGKA BELITUNG

Nuraini dan Tri Wahyuni

PENDAHULUAN

Indonesia adalah negara yang memiliki kekayaan sumber daya genetik, terutama sumber daya genetik ayam lokal (Sulandari *et al.*, 2008). Ayam lokal Indonesia berasal dari proses domestikasi dari ayam hutan merah. Muladno (2008) mengatakan bahwa secara historis ayam lokal adalah hasil domestikasi 4 spesies ayam liar yaitu *Gallus varius*, *Gallus gallus*, *Gallus soneratti* dan *gallus lavayetti*. Ditambahkan Sulandari *et al.*, (2008) bahwa Indonesia adalah salah satu pusat domestikasi ayam di dunia. Di Indonesia terdapat 32 jenis ayam lokal (*ecotype*) yang terdiri dari beberapa rumpun dengan karakteristik morfologis yang berbeda dan khas dari daerah asalnya. Ayam lokal Indonesia yang mempunyai ciri-ciri khusus telah beradaptasi dengan baik terhadap lingkungannya sehingga membentuk kelompok-kelompok sendiri. Ayam Merawang merupakan salah satu dari ayam lokal tersebut yang berasal dari spesies *Gallus-gallus*, family *Phasianidae* (Nataamijaya, 2010).

Pertama kali ayam Merawang dibawa oleh penambang timah dari daratan Cina ke Indonesia pada masa penjajahan Belanda sekitar 300 tahun lalu. Dalam perkembangannya ayam ini sudah beradaptasi di daerah setempat sehingga ayam Merawang menjadi ayam lokal yang berasal dari Desa Merawang Kecamatan Merawang Kabupaten Bangka, Propinsi Kepulauan Bangka Belitung. Ayam merawang ditetapkan menjadi salah satu rumpun ayam lokal Indonesia yang mempunyai sebaran asli geografis di Kecamatan Merawang, Kabupaten Bangka, Provinsi Kepulauan Bangka Belitung, dan telah dibudidayakan secara turun-temurun dan merupakan kekayaan sumber daya genetik lokal Indonesia yang perlu dilindungi dan dilestarikan (SK Mentan No. 2846/Kpts./LB.430/8/2012).

Berdasarkan data Direktorat Jenderal Peternakan, pada tahun 2014 total populasi ayam lokal/buras di Indonesia sebesar 286.538.036 ekor (Dirjennak, 2014). Kepulauan Bangka Belitung memberikan kontribusi sebesar 0,65% dari total populasi nasional di Indonesia. Total produksi daging dan telur ayam lokal/buras nasional di Indonesia yaitu masing-masing sebesar 332.100.000 dan 197.387.000 kg dan Kepulauan Bangka Belitung memberikan kontribusi sebesar 0,42% terhadap produksi daging dan 1,18% terhadap produksi telur dari total produksi nasional di Indonesia.

Tabel 1. Populasi unggas di Prop. Kepulauan Bangka Belitung

Tahun	Ayam lokal/buras	Ayam pedaging	Ayam petelur
2012	2.978.380	12.604.505	69.704
2013	1.680.155	9.520.823	67.443
2014	2.122.977	10.504.222	88.801
2015	2.085.635	9.251.406	77.395

Sumber: BPS (2016)

Populasi ayam lokal/buras di Bangka Belitung pada tahun 2015 mencapai 2.085.635 ekor, mengalami penurunan 1,76% jika dibanding dengan tahun 2014 (2.122.977 ekor) (BPS, 2016). Pada tahun 2013 ke tahun 2014 terjadi peningkatan populasi ayam lokal/buras sebesar 26,36% atau sebesar 442.822 ekor. Sedangkan tahun 2012 ke 2013 juga mengalami penurunan sebesar 1.298.225 ekor. Melihat data diatas, tren populasi ayam lokal/buras di bangka Belitung belum menunjukkan hasil yang diharapkan sehingga perlu dilakukan upaya pengembangan ke depannya.

Melihat beberapa permasalahan yang dihadapi dalam pengembangan ayam Merawang antara lain keragaman fenotip dan genetik individu dalam populasinya semakin tinggi, akibat dari sistem pemeliharaan yang masih tradisional sehingga perkawinan silang dengan ayam kampung lainnya tidak dapat dihindari. Demikian juga populasi dan produktivitasnya juga semakin menurun akibat pola perkawinan yang tidak terkontrol dan terkurasnya populasi pada saat-saat upacara keagamaan masyarakat Tionghoa yang merupakan etnis mayoritas di Bangka Belitung. Sartika dan Iskandar (2007) menyatakan bahwa ayam Merawang termasuk ayam lokal Indonesia yang digunakan untuk upacara adat atau keagamaan selain ayam cemani, Kedu hitam, Kedu putih dan Nunukan.

Peran ayam lokal seperti ayam Merawang dengan ciri khas dan potensi produksinya, mulai diminati dan dikembangkan. Ayam lokal ini mempunyai ciri khas fenotip dengan potensi genetik yang spesifik. Oleh karena itu, pemerintah dan para masyarakat perunggasan sudah harus mulai memikirkan strategi selain untuk menjaga dari kepunahan, juga untuk menggali potensi genetik yang ada dalam ternak tersebut, demi memaksimalkan pemanfaatannya.

KARAKTERISASI AYAM MERAWANG

Sifat kualitatif merupakan sifat yang dikontrol oleh beberapa gen yang memiliki perbedaan yang jelas antar fenotipnya, biasanya bersifat tidak aditif dan variasinya tidak kontinyu (Noor, 2008). Menurut Warwick *et al.* (1995), sifat kualitatif adalah suatu sifat yang dapat mengklasifikasikan individu-individu ke dalam satu dari dua kelompok atau lebih dan pengelompokan itu berbeda jelas satu sama lain. Sifat kualitatif sering dipertimbangkan dalam program pemuliaan karena secara tidak langsung sifat ini berpengaruh terhadap sifat produksi. Sifat kualitatif fenotip yaitu sifat yang tampak tetapi tidak dapat diukur, meliputi warna bulu, warna kulit, warna shank, warna jengger, dan bentuk jengger.

Tabel 2. Karakteristik kualitatif ayam Merawang jantan dan betina

Karakteristik kualitatif	Ayam Merawang			
	jantan	%	Betina	%
Warna bulu				
Coklat kemerahan	15	100	16	94,12
Coklat keemasan	0	0	1	5,88
Corak bulu				
Polos	15	100	11	64,71

Lurik	0	0	6	35,29
Warna kulit				
Putih	15	100	17	100
Kuning	0	0	0	0
Warna <i>shank</i>				
Kuning	15	100	17	100
Putih	0	0	0	0
Warna paruh				
Kuning	15	100	17	100
Putih	0	0	0	0
Bentuk jengger				
Tunggal	15	100	17	100
Kapri	0	0	0	0

Sumber : Nuraini et al., (2016)

Warna bulu ayam Merawang didominasi 100% oleh warna coklat kemerahan pada ayam jantan, sedangkan pada ayam betina yang memiliki warna bulu coklat kemerahan sebesar 94,12% dan berwarna coklat keemasan sebesar 5,88%. Warna bulu ini hampir sama dengan hasil penelitian Hasnelly *et al.*, (2005) yang menyatakan bahwa ayam Merawang betina dewasa bibit memiliki warna bulu coklat kemerahan lebih dominan dengan frekuensi 90% dibanding coklat keemasan dengan frekuensi 10% sedangkan ayam Merawang jantan dominan coklat kemerahan, tetapi berbeda dengan hasil penelitian Sangadji (2007) yang melaporkan bahwa frekuensi warna bulu pada ayam Merawang berwarna coklat sebesar 23,58%, coklat keemasan 55,03% dan coklat kemerahan sebesar 20,76%. Warna bulu terkait dengan pigmen melanin yang terbagi menjadi dua tipe, yaitu eumelanin yang membentuk warna hitam dan biru pada bulu, dan pheomelanin yang membentuk warna merah-cokelat, salmon, dan kuning tua (Brumbaugh dan Moore, 1968).

Corak bulu pada ayam Merawang jantan dominan memiliki corak polos sedangkan pada betina juga lebih banyak memiliki corak polos sebesar 64,71% dan lurik 35,29%. Hasil ini relatif sama dengan penelitian Sangadji (2007) yang melaporkan bahwa ayam Merawang memiliki corak bulu polos sebesar 99,29% dan lurik sebesar 0,71. Menurut Somes (1988) bahwa corak warna bulu dibedakan menjadi corak warna bulu lurik dan corak warna bulu polos. Penentuan corak warna bulu lurik, bila ditemukan adanya kombinasi lebih dari satu warna dalam satu bulu; sedangkan corak warna bulu polos, bila ditemukan hanya satu warna dalam satu bulu. Ayam Merawang baik jantan maupun betina memiliki warna kulit dominan berwarna putih, sedangkan warna *shank* dan paruh pada ayam Merawang baik jantan maupun betina 100% seragam berwarna kuning. Hal ini berbeda dengan hasil penelitian Sangadji (2007) yang menyatakan warna *shank* ayam Merawang berwarna hitam atau abu-abu sebesar 1,65% sedangkan berwarna kuning atau putih 98,35%.

Bentuk jengger pada ayam Merawang dominan berbentuk tunggal baik jantan baik betina. Hasil ini sama dengan hasil penelitian Hasnelly *et al.*, (2005) dan Susanti

et al., (2006) yang melaporkan bahwa ayam Merawang dan ayam Wareng memiliki bentuk jengger tunggal dengan frekuensi fenotipe 100%. Sangadji (2007) melaporkan bentuk jengger pada ayam Merawang dengan frekuensi fenotipe ros, kapri dan tunggal masing-masing sebesar 0,23%, 23% dan 99,52%. Subekti dan Firda (2010); Pratama (2006) menambahkan bahwa bentuk jengger pada ayam Kampung jantan masing-masing adalah tunggal 44% dan 60,4% sedangkan pada yang betina pada umumnya memiliki bentuk jengger pea masing-masing sebesar 48 % dan 68,81%.

Warna *shank*, warna paruh, dan bentuk jengger yang sudah seragam dengan frekuensi 100%, dapat digunakan sebagai dasar pertimbangan dalam seleksi untuk meningkatkan kemurnian ayam Merawang. Beberapa sifat kualitatif penting yang merupakan ciri-ciri khas yang dipakai sebagai patokan untuk menentukan suatu bangsa ayam diantaranya warna bulu, kulit kaki/shank dan bentuk jengger. Kemurnian suatu bangsa ayam dapat ditentukan dari keseragaman dalam karakteristik genetik eksternal tersebut.

Tabel 3. Karakteristik kuantitatif ayam Merawang dari beberapa sumber

Karakteristik kuantitatif	Jantan dewasa	Betina dewasa	Pustaka
Bobot badan (kg)	-	1,77±0,27	1
	2,49±0,34	1,87±0,07	2
	2,43±0,58	1,77±0,33	3
Panjang dada (cm)	-	11,72±1,66	1
	11,77±0,70	11,72±1,66	2
	13,4±1,85	10,89±0,97	3
Lingkar dada (cm)	-	30,92±1,80	1
	33,77±2,18	30,97±1,18	2
	33,03±4,69	32,38±3,61	3
Lebar dada (cm)	-	12,20±0,96	1
	15,53±1,53	12,2±1,60	2
Panjang paha atas (cm)	-	9,53±0,96	1
	11,6±1,08	9,53±0,96	2
	12,32±1,83	11,12±1,08	3
Panjang paha bawah (cm)	-	11,05±1,05	1
	13,20±1,16	11,05±1,05	2
	15,12±1,89	12,02±1,07	3
Panjang <i>shank</i> (cm)	-	8,57±0,40	1
	9,48±0,61	8,57±0,46	2
	9,83±1,35	8,54±0,79	3

Sumber : 1: Hasnelly *et al.*, (2005); 2: Hasnelly *et al.*, (2006); 3: Nuraini *et al.*, (2016)

Dari Tabel 2 tampak terlihat, bahwa karakteristik kuantitatif pada tiap bagian tubuh, baik jantan maupun betina ayam Merawang, antara Hasnelly *et al.*, (2005); Hasnelly *et al.*, (2006); dan Nuraini *et al.*, (2016) menunjukkan data bobot serta panjang organ tubuh yang bervariasi, walau dengan tingkat variasi yang tidak besar. Hal ini menunjukkan bahwa ayam Merawang memiliki keragaman karakteristik

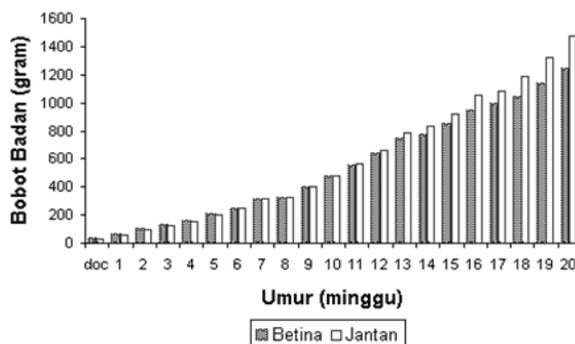
kuantitatif yang cukup beragam. Keragaman umur ayam yang diamati sewaktu pengamatan menjadi salah satu faktor penting penyebab adanya variasi.

PRODUKTIVITAS AYAM MERAWANG

Tingkat produktivitas ternak ditunjukkan dari tingkat kemampuan pertumbuhan serta kinerja reproduksinya. Nilai produktivitas pada ayam di antaranya dapat diukur dari kecepatannya bertumbuh dan berkembang yang terlihat dari tingkat kecepatan dalam mencapai suatu bobot badan tertentu dalam umur yang lebih singkat. Indikator lain terlihat dari pencapaian jumlah produksi telur yang dihasilkan dalam suatu jangka waktu tertentu (Hidayat dan Sopiya, 2010).

Untuk melihat produktivitas ayam Merawang, Depison (2003); Hardini dan Dewiki (2003) melaporkan bahwa bobot tetas (DOC) ayam Merawang masing-masing sebesar 31,2 g dan 30,6 g. Hasil ini lebih rendah tinggi dibandingkan dengan DOC ayam-ayam lokal lain seperti ayam Kampung (26,2 g), ayam Kedu Hitam (27,7 g), ayam Kedu Putih (25,5 g), ayam Nunukan (30,2 g) maupun dengan Ayam Pelung (29,6 g) (Creswell dan Gunawan, 1982), tetapi lebih tinggi dibanding ayam Sentul (32,2 g) Susanti *et al.* (2003).

Pertumbuhan ayam Merawang, mengikuti pola pertumbuhan seperti tampak pada Gambar 1. Bobot badan ayam Merawang jantan lebih tinggi dibandingkan betina, karena pengaruh fisiologis pejantan dan betina pada masa pertumbuhan serta sistem hormonal yang mulai berkembang pada masa menjelang produksi. Secara umum bobot ayam masih meningkat terus selama penelitian berlangsung (umur 20 minggu). Sesmira (2002) menyatakan bahwa terjadinya perbedaan berat badan jantan dan betina karena aksi biologis hormon kelamin yang merupakan aktivitas hormon androgen yang berperan dalam percepatan pertumbuhan. Pertumbuhan ini dipengaruhi oleh empat faktor yaitu: jenis unggas (strain), jumlah ransum yang dikonsumsi, kandungan protein ransum, dan cara pemeliharaan.



Gambar 1. Rataan Bobot Badan Ayam Merawang Jantan dan Betina

Sumber : Hardini dan Dewiki (2003)

Rata-rata daya tetas ayam Merawang berdasarkan hasil penelitian Hasnelly *et al.*, (2006) relatif tinggi sebesar 86,40%. Hasil ini lebih rendah dibanding kemampuan daya tetas ayam Sentul yakni mencapai 90% (Sulandari *et al.*, 2007). Pada penelitian laboratorium menunjukkan bahwa daya tetas telur ayam kampung 60% dan penelitian dilapangan kurang dari 50% (Tri-Yuanta, 1992). Hasil ini lebih tinggi dibanding penelitian Sinurat *et al.*, (1992) dan (Diwyanto *et al.*, 1996) daya tetas telur ayam Kampung yang dipelihara secara intensif dan ekstensif masing-masing sebesar 80,3 dan 74%

Hen day ayam Merawang berdasar hasil penelitian Putriswitomo (2002) sebesar $33,43 \pm 4,28\%$. Hasil ini lebih rendah dibanding ayam lokal lainnya yaitu ayam Nunukan, Kedu putih, Kedu hitam dan Sayur yaitu sebesar masing-masing 45%, 44,20%, 41,20% dan 35,90% (Creswell dan Gunawan, 1982). Tetapi lebih tinggi dibanding ayam Pelung sebesar 31,7% dan ayam kampung $32,90 \pm 16,01\%$ (Sartika *et al.*, 1999). *Clutch* ayam Merawang $2,17 \pm 1,71$ butir. Hasil ini relatif sama dengan *clutch* ayam Pelung $2,76 \pm 1,34$ dan Bangkok $2,03 \pm 0,43$ butir, tetapi lebih tinggi dibanding ayam kampung $1,93 \pm 0,45$ butir (Prilajuarti, 1990). Jarak antar periode bertelur ayam Merawang ($16,42 \pm 9,48$ hari), lebih singkat dari ayam kampung ($47,28 \pm 40,77$ hari), ayam Pelung ($72,25 \pm 55,59$) dan ayam Bangkok ($43, 60 \pm 44,56$ hari) (Prilajuarti, 1990).

KINERJA REPRODUKSI

Nilai volume semen ayam Merawang berdasarkan penelitian Suyatno *et al.*, (2014) sebesar $0,42 \pm 0,04$ ml. Hasil ini lebih tinggi dibanding ayam Sentul yaitu 0,25-0,33 ml (Soeparna *et al.*, 2005) dan ayam Pelung (0,22 ml), namun lebih rendah dibandingkan dengan ayam Arab (1,26 ml) (Nataamijaya *et al.*, 2003). Volume semen ayam Sentul di atas masih ada dalam kisaran volume semen yang normal yang biasa dihasilkan oleh ternak ayam. Volume semen ternak ayam berada pada kisaran 0,11-1 ml (Sturkie, 1976 *dalam* Kismiati, 1997).

Motilitas semen ayam Merawang $92,0 \pm 2,00\%$ (Suyatno *et al.*, 2014). Hasil ini lebih tinggi dibanding motilitas semen ayam Sentul (71,9%) lebih baik dibandingkan dengan ayam Pelung (40,1%). Kerapatan sel, gerak massa, mortalitas dan jumlah sperma hidup, semen ayam Merawang juga masih lebih baik dibandingkan dengan semen ayam Sentul dan Pelung (Nataamijaya *et al.*, 2003). Semen Ayam Merawang berdasarkan hasil penelitian Suyatno *et al.*, (2014) berwarna krem dan konsentrasi kental dengan rata-rata konsentrasi $5,47 \times 10^9 \pm 2,00$. Hafez (2000) menyatakan bahwa spermatozoa ayam mempunyai kisaran konsentrasi $3,0 \times 10^9 - 9,0 \times 10^9$ sel per ml.

Motilitas awal spermatozoa ayam Merawang sebesar $92,0 \pm 2,00\%$ dan gerakannya aktif dan cepat ke arah depan. Kualitas pergerakan progresif spermatozoa baik, hasil ini lebih tinggi dibanding dengan yang dilaporkan Hidayat dan Sopiyan (2010) pada ayam Sentul sebesar 71,95%. Rataan abnormalitas spermatozoa ayam Merawang sebelum diencerkan adalah $8,05 \pm 3,47$. Rataan persentase abnormalitas termasuk normal sesuai pendapat Bearden dan Fuquay (2004) bahwa jika

spermatozoa abnormal lebih dari 25% total ejakulasi dalam satu kali ejakulasi akan menurunkan fertilitas.

KUALITAS TELUR AYAM MERAWANG

Ayam Merawang betina dewasa memiliki bobot badan sebesar $1,89 \pm 0,37$ kg dengan kisaran antara 1,40-2,33 kg dan kerabang telurnya berwarna coklat, mirip dengan warna telur ayam Kampung (Nuraini *et al.*, 2015). Bobot badan ayam Sentul betina dewasa memiliki bobot badan yang hampir sama dengan ayam Merawang yaitu 1850 ± 288 g (Iskandar *et al.*, 2004). Bobot badan ayam Merawang lebih rendah dibanding bobot badan ayam Pelung betina dewasa (2904 ± 454 g) (Iskandar *et al.*, 2005) tetapi lebih tinggi dari ayam Arab Silver betina dewasa (850-1800 g) atau Arab Golden (1005-1550 g) (Sulandari *et al.*, 2006).

Bobot telur ayam Merawang memiliki rata-rata sebesar $40,42 \pm 5,85$ g berkisar 32,00-48,71 g. Hasil ini relatif sama dengan hasil penelitian Hasnelly *et al.*, (2006) dan Iman (2003) yang menyebutkan bahwa bobot telur ayam Merawang berkisar antara 38-45 g/butir.

Bobot telur ayam Merawang lebih tinggi dibandingkan bobot telur ayam kampung dan ayam Arab sebagaimana dilaporkan Nataamijaya (2009) dan Sulandari *et al.*, (2007) bahwa rata-rata bobot telur ayam kampung yang dipelihara secara intensif sebesar $35,55 \pm 5,42$ g, berkisar 30,13 – 40,97 g dan ayam Arab sebesar $34,24 \pm 1,38$ g. Bobot telur ayam Merawang lebih rendah jika dibandingkan dengan beberapa jenis ayam lokal yang lain seperti ayam Pelung $48,87 \pm 6,60$ g, ayam Sentul $43,87 \pm 1,25$ g dan ayam Tolaki sebesar $41,56 \pm 3,84$ g, (Nataamijaya *et al.*, 1994; Hidayat dan Sopiyan, 2010 dan Darwati, 2000).

PEMBIBITAN AYAM MERAWANG

Dalam upaya pengembangan ayam lokal atau asli Indonesia, yang selama ini diusahakan oleh masyarakat dalam skala kecil dan skala menengah serta untuk menjaga eksistensinya, pemerintah melalui Peraturan Menteri Pertanian nomor: 49/Permentan/OT.140/10/2006 mengeluarkan pedoman dalam pengembangan pembibitan ayam lokal, termasuk salah satunya adalah pedoman pembibitan untuk ayam Merawang, berikut beberapa aturan dalam pedoman tersebut:

Bibit

Bibit ayam Merawang yang dipelihara harus bebas dari penyakit hewan menular yang dapat menimbulkan penyakit pada unggas lain atau yang diturunkan; Bibit ayam Merawang yang akan dipelihara diutamakan bibit asli yang berasal dari daerah lokasi usaha setempat. Pengembangan dan penyediaan bibit ayam Merawang hasil persilangan antar galur yang berbeda dapat dilakukan di bawah bimbingan dan pengawasan dinas yang membidangi fungsi peternakan dan kesehatan hewan setempat atau instansi teknis lain yang berwenang.

Persyaratan teknis minimal untuk bibit ayam Merawang berdasarkan Peraturan Menteri Pertanian (2006), ayam bibit harus sehat, tidak cacat, bentuk dan warna bulu seragam, berasal dari ayam induk sehat. Warna bulu merah kekuningan, warna kaki kuning atau putih, warna kulit kuning pucat. Profil tubuh bulat lonjong, bentuk kaki tegap proporsional. Jengger ayam jantan : berwarna merah berukuran sedang tegak tunggal bergerigi. Pial dan muka merah segar.

Dipelihara secara intensif: Bobot badan dewasa Jantan 1,88 kg, Betina 1,57 kg. Umur pada telur pertama: 135 hari. Bobot telur 38 gram, Bobot DOC 28,3 gram, Kapasitas produksi telur : 190 butir/tahun (52 %).

Pakan

Penggunaan ransum pakan ternak berdasarkan Peraturan Menteri Pertanian (2006) adalah sebagai berikut:

- Anak ayam umur < 3 minggu diberi pakan dengan kandungan nutrisi; energi 2900 kkal ME/kg ransum, protein kasar 21%, kalsium (Ca) 1%, fosfor (P) 0,7%, asam amino lisin 0,9 dan asam amino metionin 0,4.
- Umur 3 · 6 minggu diberikan ransum dengan kandungan nutrisi: energi 2900 kkal ME/kg ransum, protein kasar 19%, kalsium (Ca) 1%, fosfor (P) 0,7%, asam amino lisin 0,9 dan asam amino metionin 0,4.
- Umur 6 · 18 minggu dapat diberikan ransum dengan kandungan nutrisi: energi 2700 kkal ME/kg ransum, protein kasar 17%, kalsium (Ca) 1%, fosfor (P) 0,6%, asam amino lisin 0,9 dan asam amino metionin 0,4.
- Umur > 18 minggu dapat diberikan ransum dengan kandungan nutrisi: energi 2750 kkal ME/kg ransum, protein kasar 15%, kalsium (Ca) 2,5%, fosfor (P) 0,7%, asam amino lisin 0,9 dan asam amino metionin 0,4.
- Kandungan aflatoksin dalam pakan tidak boleh melebihi 20 ppb.
- Pakan dapat diberikan dalam bentuk halus (*mash*) atau *pellet*.

Kesehatan hewan

Kandang yang digunakan untuk pembibitan ayam Merawang dirancang sedemikian rupa sehingga tidak mudah dimasuki dan dijadikan sarang binatang pembawa penyakit. Desinfeksi kandang dan peralatan serta pembasmian serangga, parasit dan hama lainnya dilakukan secara teratur. Setiap individu, kendaraan, peralatan, dan atau barang lainnya yang akan masuk atau dibawa masuk ke dalam lokasi pembibitan harus didesinfeksi. Vaksinasi terhadap penyakit unggas menular sesuai jadwal yang dibuat dan di bawah pengawasan Dokter Hewan yang berwenang (Hidayat dan Sopiyan, 2010).

Kandang dan perlengkapan

Daya tampung kandang sistem *litter* untuk ayam umur < 3 minggu 40 ekor/m², 3 - 6 minggu 20 ekor/m², 6 - 18 minggu 10 ekor/m² sedangkan untuk ayam umur > 14 minggu 6 ekor/m²; Tempat pakan dan air minum dapat terbuat dari bahan yang tidak mudah berkarat dan sesuai dengan umur ayam, baik ukuran maupun bentuknya; Tempat pakan harus diletakkan secara praktis, mudah terjangkau ternak, mudah dipindahkan, mudah diganti atau ditambah isinya dan mudah dibersihkan; Alat untuk membersihkan kandang isolasi tidak boleh digunakan pada kandang lain; Alat pemanas (indukan buatan); Alas kandang harus kering; Sarang atau tempat bertelur harus kering dan bersih; Alat penerangan yang cukup dan merata (Hidayat dan Sopiyan, 2010).

Reproduksi

Reproduksi pada ayam Merawang dilakukan dengan cara kawin alam dengan perbandingan antara jantan dan betina 1:5 sehingga diharapkan diperoleh fertilitas yang tinggi. Metodenya dengan menempatkan ayam jantan bersamaan dengan ayam betina dalam satu kandang.

KESIMPULAN

Melihat potensi yang dimiliki ayam Merawang, terutama sebagai ayam dwiguna (penghasil daging dan telur), ayam lokal ini memiliki prospek yang baik untuk dikembangkan. Beberapa permasalahan yang dihadapi dalam pengembangan ayam Merawang, menuntut upaya mulai memikirkan strategi selain untuk menjaga dari kepunahan dan melestarikan plasma nutfah asli Indonesia, juga untuk menggali potensi genetik yang ada dalam ternak ini, demi memaksimalkan pemanfaatannya.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Pusat Statistik Kepulauan Bangka Belitung. 2016. Kepulauan Bangka Belitung dalam Angka. Pangkalpinang
- Bearden, J. H., J. W. Fuquay, and S. T. Williard. 2004. Applied Animal Reproduction. Sixth Edition. Perason Prentice Hall. New Jersey.
- Brumbaugh, J. A. & J. W. Moore. 1968. The Effects of E Allels Upon Melanocytes Differentiation. In: Crawford. R. D. (Ed). Poultry Breeding and Genetics. Departement of Animal and Poultry Science. University of Saskatchewan, Saskatoon.
- Creswell, D.C. dan B. Gunawan. 1982. Pertumbuhan badan dan produksi telur 5 strain ayam sayur pada sistem peternakan intensif. Pros. Seminar Penelitian Peternakan. Cisarua, Bogor, 8 - 11 Februari 1982. Puslitbang Peternakan, Bogor. hlm. 236 - 240.

- Darwati, S., B. Pangestu dan H.S. Imam Rahayu. 2002. Karakteristik Genetik Eksternal Ayam Merawang. Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veterinir. Ciawi-Bogor.
- Direktorat jenderal Peternakan. 2014. Buku Statistik Peternakan. Direktorat Jenderal Bina Produksi Peternakan. Kementerian Pertanian, Jakarta.
- Diwyanto, K., D. Zainuddin, T. Sartika, S. Rahayu, Djufri, C. Arifin dan Cholil. 1996. Model Pengembangan Peternakan Rakyat Terpadu Berorientasi Agribisnis. Komoditi Ternak Ayam Buras. Laporan kerjasama Direktorat Jendral Peternakan dengan Balitnak.
- Hafez, E.S.E.. 2000. Anatomy of Male Reproduction. In : E.S.E. Hafez (Eds.). Reproduction In Farm Animals. 7th Ed. Lea and Febiger. Philadelphia.
- Hardini, S.T.P.K dan Dewiki, S. 2003. Performa Ayam Merawang Yang Dipelihara Intensif di Daerah Bogor. Jurnal Matematika, Sains dan Teknologi. Vol. 4. No. 2.
- Hasnelly, Z, Rinaldi dan Suwardih. 2006. Penangkaran dan Perbibitan Ayam Merawang di Bangka Belitung. Lokakarya Nasional. Inovasi Teknologi Dalam Mendukung Usaha Ternak Unggas Berdaya Saing. 75-81.Semarang, 4 Agustus 2006.
- Hasnelly, Z dan Armayanti R. 2005. Performans Ayam Merawang Betina dewasa Berdasarkan Karakter Kualitatif dan Ukuran-ukuran Tubuh Sebagai Bibit. 2005. Lokakarya Nasional. Inovasi Teknologi Dalam Mendukung Usaha Ternak Unggas Berdaya Saing. 69-74. Semarang, 4 Agustus 2006.
- Hidayat, C dan S. Sopiya. 2010. Potensi Ayam Sentul Sebagai Plasma Nutfah Asli Ciamis Jawa Barat. Balai Penelitian Ternak. Vol.20 No.4 : 190-205.
- Iman, R.H.S. 2003. Karakteristik Fisik. Komposisi Kimia dan Uji Organoleptik Telur Ayam Merawang Dan Pemberian Pakan Suplemen O Mega-3. Jurnal Teknologi dan Industri Pangan Vol XIV No. 3 Tahun 2003.
- Iskandar, S., A.R. Setioko, S. Sopiya, Y. Saefudin, T. Sartika, E. Wahyu, R. Hernawati dan E. Mardiah. 2005. Konservasi in-situ ayam Pelung, ayam Sentul, dan ayam Kedu, dan karakterisasi sifat kuantitatif dan kualitatif ayam Sedayu, Wareng, dan Ciparage. Kumpulan Hasil-Hasil Kegiatan Penelitian APBN Tahun 2004. Balai Penelitian Ternak, Ciawi, Bogor. hlm. 23 – 48.
- Iskandar, S., A.R. Setioko, S.Sopiya, Y. Saefudin, Suharto dan W. Diedjoprato. 2004. Keberadaan dan karakter ayam Pelung, Kedu dan Sentul di lokasi asal. Pros. Seminar Nasional Klinik Terknologi Pertanian Sebagai Basis Pertumbuhan Usaha Agribisnis Menuju Petani Nelayan Mandiri. Menado 9 – 10 Juni 2004. Puslitbang Sosial Ekonomi Pertanian, Bogor. hlm. 1021 – 1033.
- Kismiati, S. 1997. Pengaruh Interval Inseminasi Terhadap Performan Reproduksi dan Heritabilitas Pertumbuhan Ayam Kedu Hitam. Tesis. Program Pascasarjana Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta. 96 hlm

- Muladno. 2008. Native chicken genetic resources and production systems in Indonesia. GCP/RAS/228/GER Working Paper No. 6. Rome.
- Nataamijaya, A.G. 2010. Pengembangan Potensi Ayam Lokal untuk Menunjang Peningkatan Kesejahteraan Petani. *Jurnal Litbang* 29 (4) : 131-138.
- Nataamidjaja, A.G. 2009. Kinerja ayam Nagrak dan ayam Kampung yang dipelihara secara intensif di Cibadak Sukabumi Jawa Barat. Laporan Penelitian. Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan, Bogor.
- Nataamijaya, A.G., A.R. Setioko, B. Brahmantyo dan K. Diwyanto. 2003. Performans dan karakteristik tiga galur ayam local (Pelung, Arab, Sentul). Pros. Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner. Bogor, 29 – 30 September 2003. Puslitbang Peternakan, Bogor. hlm. 353 – 359.
- Nataamijaya, A.G., K. Diwyanto, Haryono, E. Sumantri dan M. Kusni. 1994. Karakteristik morfologis delapan varietas ayam bukan ras (Buras) langka. Pros. Seminar Nasional Sains dan Teknologi Peternakan. Ciawi – Bogor, 25 – 26 Januari 1994. Balai Penelitian Ternak, Puslitbang Peternakan, Bogor. hlm. 605 – 614.
- Nuraini, Kiki, Y., Suyatno dan Nanang Buri. 2016. Karakteristik Kualitatif dan Kuantitatif Ayam Merawang di Bangka Belitung. Laporan Akhir Kegiatan. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Kep. Bangka Belitung, Pangkalpinang.
- Nuraini, Kiki, Y. dan Suyatno. 2015. Karakter Fenotipe dan Produktivitas Ayam Merawang Berasal dari Kabupaten Bangka. *Buletin Pengkajian Petanian Spesifik Lokasi*. Vol. 2 No. 1. Bogor.
- Noor, R. R. 2008. Genetika Ternak. Penebar Swadaya, Jakarta.
- PERATURAN MENTERI PERTANIAN NOMOR 49/PERMENTAN/OT.140/10/2006. Tentang Pedoman Pembibitan Ayam Lokal yang Baik.
- Prilajuarti, A. 1990. Produksi dan kualitas telur ayam Kampung, ayam Pelung dan ayam Bangkok. Skripsi. Fakultas Peternakan, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Pratama, Y. 2006. Sifat-sifat kualitatif ayam Kampung di Kelurahan Koto Panjang Ikur Koto Kecamatan Koto Tengah Kota Padang. Skripsi. Fakultas Peternakan Universitas Andalas, Padang.
- Putrisiswitomo, N. 2002. Peforma Poduksi Telur Ayam Merawang di Peternakan Aneka Tanaman Ternak Terjalin (AT3) Tenjo Ksab. Bogor. Skripsi. Fakultas Peternakan. Institut Pertanian Bogor.
- Sangadji, M. 2007. Studi fenotipik Ayam Merawang di Peternakan Aneka Tanaman Ternak Terjalin (AT3) Saklat Kecamatan Tenjo Kabupaten Bogor, Jawa Barat. Skripsi. Fakultas Peternakan Institut Pertanian Bogor, Bogor.

- Sartika, T., dan S. Iskandar. 2007. Mengenal plasma nutfah ayam Indonesia dan pemanfaatannya. Balai Penelitian Ternak. Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan. Badan Litbang pertanian. Hal 93-94.
- Sartika, T. B. Gunawan dan Murtiyeni. 1999. Seleksi generasi pertama (G1) untuk mengurangi sifat mengeram dan meningkatkan produksi telur ayam lokal. Seminar Nasional peternakan dan Veteriner. Balai Penelitian ternak, Bogor. Hal. 271-276.
- Sesmira. E. 2002. Studi fenotip ayam Kampung dan ayam Merawang umur 5-12 minggu dengan pemberian ransum yang mengandung 25% bungkil inti sawit. Skripsi. Fakultas Peternakan. Institut Pertanian Bogor. Bogor
- Sinurat, A.P., Santoso. E. Juarini, Sumanto, T. Murtisari dan B. Wibowo. 1992. Peningkatan produktifitas ayam buras melalui pendekatan sistem usaha tani pada peternak kecil. Ilmu dan Peternakan 5: 73 – 77.
- SK Menteri Pertanian No. 2846/Kpts/LB.430/8/2012 tentang penetapan Rumpun Ayam Merawang.
- Soeparna, A. K. Hidajat dan T.D. Lestari. 2005. Penampilan reproduksi tiga jenis ayam lokal Jawa Barat. Pros. Lokakarya Nasional Inovasi Teknologi Pengembangan Ayam Lokal. Semarang, 26 Agustus 2005. Puslitbang Peternakan dan Fakultas Peternakan Universitas Diponegoro, Semarang. hlm. 105 – 113.
- Somes, R.G. 1988. International registry of poultry genetics stocks. Bull. DOC. No 476. Storrs Agricultural experiment. The university of Connecticut. Station Storrs.
- Sturkie, P.D. and H. Opel. 1976. Reproduction in The Male, Fertilization and Early Embryonic Development. Chapter 17. In: Avian Physiology Second Ed. Sturkie, P.D. (Ed.). Springer-Verlag. New York Heidelberg Berlin. pp. 335 – 336.
- Subekti Kusnad Idi dan Firna Arlina. 2010. Karakteristik Genetik Eksternal Ayam Kampung di Kecamatan Sungai Pagu Kabupaten Solok Selatan. Jurnal Ilmiah Ilmu-Ilmu Peternakan. Vol. XIV No.2.
- Sulandari, S., M.S.A. Zein and T. Sartika. 2008. Molecular characterization of Indonesian Indigenous chickens based on Mitochondrial DNA Displacement (D)-loop Sequences. Hayati J. Biosciences 15(4): 145 – 154.
- Sulandari, S., M.S.A. Zein and T. Sartika. 2007. Unblocking Indonesian Indigenous Chicken Genome to Explore Genetic Resistance to Avian Influenza Virus Infection. Laporan Kemajuan Kegiatan Tahap II, Program Insentif KNRT Tahun Anggaran 2007.
- Sulandari, S., M.S.A. Zein, T. Sartika dan S. Paryanti. 2006. Karakterisasi Molekuler Ayam Lokal Indonesia. Laporan Akhir Program penelitian dan Pengembangan IPTEK Riset Kompetitif LIPI tahun anggaran 2005 – 2006. DIPA Biro perencanaan dan keuangan LIPI dan Puslit Biologi, LIPI.

- Susanti, T., S. Iskandar dan S. Sopiya. 2006. Karakteristik Kualitatif dan Ukuran-Ukuran Tubuh Ayam Wareng Tangerang. Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner. 680-686.
- Suyatno, Nuraini, Kiki, Y. dan Zikril, H. 2014. Karakteristik Semen Ayam Merwang. Buletin Pengkajian Pertanian Spesifik Lokasi. Vol. 1 No. 1. Bogor.
- Tri-Yuanta. 1992. Pengaturan Cahaya dan Pakan Alternatif pada Ayam Broiler Breeder, Peneluran, Fertilitas dan Kualitas Telur. Jurnal Ilmiah Penelitian Ternak Grati. 2(92): 87 – 93.
- Warwick, E. J., J. M. Astuti, & W. Hardjosubroto. 1995. Pemuliaan Ternak. Edisi Kelima. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.

MENJAGA SUMBER DAYA GENETIK SAPI BALI MELALUI PENINGKATAN PRODUKTIVITAS TERNAK SAPI

Ni Luh Gede Budiari dan IKG Dana Arsana

PENDAHULUAN

Sapi Bali merupakan Sumber Daya Genetik ternak Bali yang mudah dipelihara dan banyak memiliki keunggulan. Sapi Bali memiliki keunggulan yaitu mempunyai pertumbuhan yang cepat, adaptasi yang baik dengan lingkungan, dan penampilan reproduksi (Purwantara *et al.*, 2012). Lebih lanjut dijelaskan sapi Bali memiliki tingkat reproduksi tinggi, dan tidak selektif terhadap pakan dibandingkan sapi potong asli lainnya. Disamping itu memiliki kaki pendek, badan panjang, lingkaran dada cukup besar, lebih cepat dewasa, memiliki presentase karkas yang cukup tinggi dan memiliki perlemakan yang merata serta menghasilkan daging berkualitas tinggi (Ashari *et al.*, 2006). Keunggulannya ini menyebabkan sapi Bali digemari oleh peternak dan menjadi salah satu ternak yang diandalkan dalam memenuhi kebutuhan daging nasional.

Kebutuhan daging sapi setiap tahunnya terus mengalami peningkatan. Permintaan daging sapi nasional tahun 2010 mencapai 402,9 ribu ton, dimana pemerintah baru dapat menyediakan dari produksi lokal sebesar 282,9 ribu ton. Pada tahun 2014 kebutuhan daging sapi diprediksi meningkat menjadi 467 ribu ton atau sekitar 10% dari tahun 2010. Untuk memenuhi kebutuhan tersebut sekitar 420,3 ribu ton diperoleh dari produksi lokal dan sebanyak 46,7 ribu ton dipenuhi dari impor (Anon, 2011).

BPS, (2013) melaporkan Bali merupakan provinsi yang memiliki populasi sapi tertinggi no 8 di Indonesia, yakni sebanyak 637.473 ekor. Populasi yang tinggi menjadikan Bali sebagai salah satu pemasok sapi potong untuk pasar Jakarta. Berdasarkan peraturan Gubernur Bali No 41 tahun 2006, jumlah sapi Bali yang diizinkan untuk diantar pulaukan sebanyak 75.000 ekor. Kuota ini tidak dapat dipenuhi tiap tahunnya karena populasi yang semakin menurun. Disnakkeswan Bali (2016) melaporkan populasi sapi Bali dari tahun 2012 sampai 2016 berturut-turut, 651.216 ekor, 478.146 ekor, 553.582 ekor, 543.642 ekor dan 546.370 ekor terjadi penurunan sebesar 16,10%.

Faktor yang menyebabkan menurunnya populasi sapi Bali, karena menurunnya keuntungan berusahatani ternak sapi sebagai akibat penurunan produktivitas dan pemotongan betina produktif (Yasa, 2016). Disamping itu terjadinya alih fungsi lahan, terutama perubahan lahan sawah, tegalan menjadi kawasan pemukiman menyebabkan menurunkan produksi hijauan, produksi jerami untuk pakan, atau pun hasil ikutannya seperti dedak padi. Penurunan produksi pakan sudah tentu akan mempengaruhi daya dukung ternak untuk menyediakan pakan, bahkan menyebabkan penurunan populasi karena petani merasakan kesulitan untuk mengembangkan ternak,

padahal keberlanjutan program pengembangan ternak pada suatu wilayah, ditentukan oleh ketersediaan pakan (Yusdja dan Ilham, 2006).

Pakan merupakan faktor yang mempengaruhi produktivitas ternak sapi. Produktivitas ternak dapat diketahui melalui laju pertumbuhannya. Dwipa (1989) melaporkan produktivitas ternak dapat diwujudkan dari sifat produksi dan reproduksinya. Lebih lanjut dijelaskan sifat produksi dapat dilihat dari bobot sapih, bobot potong, penambahan bobot badan dan karkasnya. As-Syakur *et al.* (2011) melaporkan produktivitas ternak sapi akan terjaga apabila pakan yang diberikan kualitas dan kuantitasnya stabil.

Lebih lanjut dijelaskan bahwa tanaman pakan merupakan salah satu pendukung peningkatan produktivitas ternak, oleh karena itu ketersediaan dan kualitasnya harus tetap terjaga agar dapat memenuhi kebutuhan ternak. Gunawan *et al.* (2003) melaporkan penambahan bobot badan sapi Bali yang mengkonsumsi hijauan saja belum menunjukkan hasil yang optimal. Sapi Bali yang diberi pakan rumput lapangan hanya mencapai 100-200 g/ekor/hari. Lebih lanjut Bamualim (2010) melaporkan bahwa produksi dan kualitas hijauan terkait erat dengan pertumbuhan ternak. Yulastini *et al.* (2003) melaporkan bahwa pemberian pakan yang dikombinasikan dengan berbagai jenis hijauan akan berpengaruh terhadap produktivitas lebih baik dibandingkan dengan pemberian pakan hanya satu jenis hijauan.

Perbaikan manajemen pakan merupakan salah satu faktor yang berpengaruh terhadap peningkatan produktivitas ternak. Meningkatnya produktivitas ternak dan pendapatan petani berpengaruh terhadap meningkatnya minat petani untuk memelihara sapi Bali dan akhirnya populasi dapat ditingkatkan. Oleh karena tujuan pelestarian sapi Bali sebagai Sumber Daya Genetik Bali dapat terwujud.

PEMBERIAN HIJAUAN PAKAN TERNAK

Pakan merupakan salah satu faktor yang sering menjadi kendala dalam pengembangan ternak sapi di Bali. Ketersediaan pakan hijauan sepanjang tahun sangat sulit dipenuhi. Hal ini disebabkan karena lahan yang sempit akibat dari padatnya penduduk, perkembangan industri dan jasa. Disamping faktor lahan, musim juga sangat berpengaruh terhadap ketersediaan pakan. Prawiradiputra *et al.* (2006) melaporkan bahwa komponen iklim terutama curah hujan sangat berpengaruh terhadap hasil dan mutu hijauan pakan ternak (HPT).

Pada musim hujan produksi HPT tinggi tetapi mutunya rendah, sebaliknya untuk musim kemarau produksinya rendah tetapi kualitasnya baik karena kandungan proteinnya lebih banyak dibandingkan kandungan serat kasarnya. Susila, *et al.* (2007) melaporkan bahwa fenomena ini berimplikasi negatif terhadap produktivitas sapi Bali. Lebih lanjut Panjaitan. (2001) mengatakan bahwa produksi dan kualitas pakan yang rendah terutama pada musim kering merupakan kendala utama pemeliharaan ternak di daerah tropis.

Hasil beberapa penelitian menunjukkan bahwa pertumbuhan sapi bali yang mengkonsumsi hijauan saja belum menunjukkan hasil yang optimal. Hasil kajian Yasa, *et al.*, (2013) memperoleh sapi pembesaran yang diberikan pakan hijauan (rumput kering dan semak-semak) menghasilkan pertambahan berat badan 0,15 kg/hari. Lebih lanjut Guntoro (2002) melaporkan bahwa pemberian satu jenis rumput dan hijauan yang tergantung persediaan dilokasi hanya mampu memberikan peningkatan berat badan 0,2 – 0,3 kg/ekor/hari. Sedangkan hasil kajian Suyasa (2004) memperoleh Sapi yang hanya diberikan pakan hijauan memberikan tambahan berat badan harian 0,35 kg/ekor/hari. Budiari *et al.*, (2014) melaporkan pertumbuhan sapi pembesaran di tingkat petani dengan pakan rumput lapang, untuk mencapai bobot badan 200 kg dari 86 kg membutuhkan waktu selama 1 tahun, dengan pertambahan berat badan 0,32 kg/hari.

Tangendjaja, (2009) melaporkan bahwa pemberian pakan berupa hijauan saja tidak akan mampu meningkatkan atau memaksimalkan produksi ternak sehingga perlu suplemen atau pakan tambahan. Yulastini *et al.* (2003) melaporkan bahwa pemberian pakan yang dikombinasikan dengan berbagai jenis hijauan akan berpengaruh terhadap produktivitas lebih baik dibandingkan dengan pemberian pakan hanya satu jenis hijauan. Mastika (2009) melaporkan bahwa tidak cukupnya ketersediaan jumlah dan kualitas bahan makanan ternak dalam siklus tahunan merupakan faktor yang sering mempengaruhi pertumbuhan sapi Bali. Penambahan bobot hidup terjadi apabila ternak mampu mengubah zat-zat makanan yang diperoleh menjadi produk setelah kebutuhan pokok hidup terpenuhi (Williamson dan Payne, 1993).

Mariyono dan Romjali, (2007) menyatakan produktivitas ternak sangat dipengaruhi oleh kualitas dan kuantitas pakan. Usaha dalam pemenuhan kualitas dan kuantitas pakan ternak dapat dilakukan dengan pemberian pakan rumput yang mengandung protein tinggi. Tanaman pakan merupakan salah satu pendukung peningkatan produktivitas ternak, oleh karena itu ketersediaan dan kualitasnya harus tetap terjaga agar dapat memenuhi kebutuhan ternak. Salah satunya adalah dengan menanam berbagai jenis rumput introduksi yaitu rumput yang sengaja didatangkan dari luar negeri karena memiliki keunggulan (dari segi kualitas dan produksinya) lebih baik dari rumput lokal. Salah satu rumput introduksi (unggul) yang memiliki produksi dan kualitas yang paling baik untuk saat ini adalah rumput odot. Rumput odot (dwarf napier/ gajah cebol) memiliki kandungan protein 11% lebih tinggi dari rumput gajah yang hanya berkisar antara 6-8%.

Untuk mendapatkan tingkat konsumsi yang optimal diperlukan formulasi ransum yang sesuai dengan kebutuhan ternak yaitu ransum yang mengandung nutrisi yang cukup dan seimbang. Pada daerah tropis titik kritis hijauan pakan minimal mengandung protein kasar 7%, kandungan protein kasar dibawah 7% menyebabkan aktivitas mikroba dalam rumen akan menurun sehingga kecepatan pencernaan akan berkurang (Aryawan, 2003). Oleh karena itu pakan yang diberikan pada ternak sapi harus dikombinasikan dengan hijauan dari legum karena pakan sapi penggemukan dianjurkan mengandung PK 12% (Zulbardi *et al.* 2000).

Hasil penelitian Budiari. (2010) mendapatkan sapi yang diberikan campuran pakan rumput gajah, rumput hutan dan dadem dapat meningkatkan pertumbuhan sapi penggemukan sebesar 0,45 kg/ekor/hari. Lebih lanjut dijelaskan pemberian pakan rumput hutan, daun dadem dan ubijalar pada ternak sapi terutama pada waktu musim kemarau meningkatkan pertambahan berat badan harian sebesar 0,59 kg/ekor (Budiari dan Parwati, 2012). Kariada *et al*, (2007) melaporkan sapi Bali yang diberikan pakan rumput dicampur dengan limbah sayuran mampu memberikan pertambahan berat badan 400 g/ekor/hari lebih tinggi dibandingkan dengan sapi yang hanya diberikan rumput (300 – 400 g/ekor/hari)

PEMBERIAN PAKAN TAMBAHAN DAN PROBIOTIK

Ternak mengkonsumsi pakan untuk memenuhi kebutuhan energi. Ternak akan berhenti makan bila kebutuhan energinya telah terpenuhi atau perutnya telah terisi oleh pakan yang melampaui kapasitas walaupun kebutuhan nutrisi belum tercukupi. Tingkat konsumsi ransum dipengaruhi oleh status fisiologis ternak, kualitas dan palatabilitas ransum. Untuk mendapatkan tingkat konsumsi yang optimal diperlukan pakan yang sesuai dengan kebutuhan ternak yaitu pakan yang mengandung nutrisi yang cukup dan seimbang. Pakan yang mengandung nutrisi yang cukup tinggi yaitu dedak padi, pollard dan pemberian probiotik.

Pemberian pakan hijauan saja tidak dapat memenuhi kebutuhan gizi ternak secara optimal, oleh karena itu perlu pakan tambahan dan probiotik untuk mencapai pertumbuhan yang optimal. Tangendjaja. (2009) melaporkan bahwa pemberian pakan berupa hijauan saja tidak akan memaksimalkan produksi ternak sehingga perlu suplemen atau pakan tambahan baik berupa dedak atau pollard. Pemberian pakan pollard dapat memberikan pertumbuhan yang lebih baik karena pollard kandungan gizinya lebih baik dari hijauan.

Parwati *et al*. (2006) melaporkan bahwa sapi yang diberi pakan tambahan dedak padi maupun dedak kulit kopi memberikan PBB harian sapi hanya sebesar 0,58 kg/ekor/hari dan 0,47 kg/ekor/hari. Lebih lanjut Guntoro *et al*. (2007) melaporkan bahwa dengan perlakuan yang sama mendapatkan pertambahan berat badan harian sebesar 0,63-0,65 kg/ekor/hari. Adijaya *et al*. (2011) melaporkan bahwa sapi yang diberikan dedak padi 2 kg/ekor/hari dengan pakan dasar hijauan memberikan peningkatan bobot badan 0,50 kg/ekor/hari sedangkan dengan pemberian pakan hijauan saja peningkatannya hanya 0,27 kg/ekor/hari. Lebih lanjut Adijaya *et al*. (2012) melaporkan sapi induk yang diberikan dedak kulit kacang tanah 1,5 kg/ekor/hari pada 2 bulan sebelum dan setelah melahirkan mampu meningkatkan berat lahir pedet dari rata-rata 15,16 kg menjadi 16,79 kg.

Mastika dan Puger (2009) yang mendapatkan sapi Bali yang diberi pakan dedak padi pertambahan berat badannya 0,42 kg/ekor/hari. Yasa. *et al* (2014) pemberian 50% manis ditambah 2 kg pollard dan pemacu tumbuh menghasilkan pertambahan berat badan harian mencapai 0,56 kg/hari, dan secara ekonomis memberikan keuntungan mencapai 28%.Murtidjo (1990) menyatakan bahwa sapi Bali

yang diberikan konsentrat persentase karkasnya 56,6%. Arman *et al.* (2006) melaporkan rataan bobot dan persentase karkas sapi Bali jantan muda berturut-turut adalah $156,19 \pm 42,23$ kg, $54,57 \pm 1,95\%$, sedangkan yang betina $94,72 \pm 26,90$ kg, $46,76 \pm 3,28\%$.

Ashari. (2005) melaporkan pertumbuhan bobot badan harian sapi Bali yang diberi pakan suplemen kualitas tinggi sebanyak 30% dari total konsentrat memperlihatkan pertumbuhan sebesar 0,6182 kg/hari. Handoko (1998) melaporkan bahwa pertumbuhan bobot badan harian sapi Bali berkisar antara 372–552 gram. Mastika (2003) melaporkan bahwa penambahan bobot badan sapi Bali masih dapat ditingkatkan menjadi 760 g/hari dengan ransum rumput gajah 40% ditambah konsentrat 60% (20,7% PK, 77%TDN).

Selain pemberian pakan tambahan untuk meningkatkan pencernaan perlu diberikan probiotik. Probiotik memiliki fungsi untuk memfermentasikan bahan organik kompleks menjadi bahan organik sederhana seperti asam amino, asam lemak dan vitamin-vitamin yang berguna bagi tubuh hewan di dalam perut atau rumen hewan dan bila diberikan dalam jumlah yang tepat akan dapat meningkatkan efisiensi penggunaan zat makanan (Andajani, 1997). Penggunaan probiotik bermanfaat untuk memperbaiki keseimbangan mikroba dalam saluran pencernaan ternak (Ritonga, 1992). Enny. (2007) melaporkan bahwa probiotik merupakan makanan yang mengandung nutrisi tertentu, yang berguna bagi pertumbuhan bakteri yang bermanfaat dalam pencernaan. Umumnya dalam probiotik mengandung jenis bakteri asam laktat (*Lactic acid bacteria*) yang banyak dipakai dalam industri makanan karena mampu mengubah gula (termasuk laktosa) dan karbohidrat lain menjadi asam laktat (Taufik. 2007).

Parwati *et al.*, (2008) melaporkan bahwa pemberian HMT dan probiotik bio cas sebanyak 5 cc/ekor/hari memberikan peningkatan bobot badan sebesar 560 gr/ekor/hari pada sapi penggemukan. Badung dan Suyasa. (2008) melaporkan bahwa sapi yang diberikan 5 cc bio cas dan pakan tambahan 2 kg dedak padi/ekor/hari mampu memberikan penambahan berat badan sapi sebesar 600 – 650 gr/ekor/hari. Hasil yang sama juga diperoleh Londra dan Yasa. (2007) bahwa pemberian bio cas sebanyak 5cc/ekor/hari menghasilkan penambahan berat badan 600 gr/ekor/hari. Pemberian probiotik maupun pemacu tumbuh dapat meningkatkan pendapatan petani sebesar 36,5% sampai 37,5% (Yasa *et al.* 2013).

FLUSHING

Kinerja reproduksi ternak sapi sangat dipengaruhi oleh faktor lingkungan terutama faktor gizi pakan dan tatalaksana pemeliharaan. Produktivitas yang rendah pada sapi Bali disebabkan oleh pemeliharaan dan manajemen yang kurang terarah, di mana petani belum memperhatikan mutu pakan, umur jual, tata cara pemeliharaan, kandang dan pencegahan penyakit (Guntoro. 2002). Kegagalan reproduksi sebagian besar dipengaruhi oleh faktor pengelolaan yaitu kurang gizi, defisiensi mineral, teknik inseminasi dan faktor internal dari ternak itu sendiri (Toelihere, 1983).

Lebih lanjut Rhodes *et al.* (2003) melaporkan penampilan reproduksi pada sapi potong dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya kualitas pakan, menyusui, dan penyakit peripartum. Bearden dan Fuquay (1992) melaporkan induk yang sedang menyusui anak dengan status nutrisi yang rendah selama kebuntingan dan setelah partus menyebabkan munculnya estrus pascapartus 2-3 kali lebih lama dibandingkan sapi yang tidak menyusui dengan status nutrisi yang baik. Oleh karena itu usaha budidaya sapi pembibitan, usaha peningkatan kualitas pedet dan produktivitas ternak mutlak dilakukan.

Adijaya *et al.* (2011) melaporkan kendala utama di lahan kering pada musim kemarau adalah ketersediaan pakan baik secara kualitas maupun kuantitas tidak maksimal, sehingga pemberian pakan tambahan merupakan solusi yang paling tepat diberikan untuk menjaga performa fisik maupun kualitas sapi agar tetap terjaga dengan baik. Salah satu usaha untuk meningkatkan produktivitas ternak sapi dapat dilakukan dengan flushing.

Flushing merupakan salah satu teknik pemberian pakan tambahan pada induk bunting yang memasuki fase umur kebuntingan 7 bulan hingga 2 bulan pasca melahirkan. Pemberian pakan tambahan pada Induk sapi sangat dibutuhkan karena berpengaruh terhadap produktivitasnya, baik terhadap pertambahan berat badan maupun produksi susunya, yang akan berpengaruh terhadap perkembangan pedet sehingga diperoleh pertumbuhan yang optimal. Hafez (1993) menyatakan bahwa pertumbuhan prenatal dipengaruhi oleh hereditas, paritas, nutrisi induk, perkembangan embrio dan endometrium sebelum implantasi serta ukuran tubuh induk. Lebih lanjut juga dijelaskan bahwa akhir masa kebuntingan terjadi pertumbuhan foetus yang cepat dan mencapai puncak pada dua bulan akhir kebuntingan.

Pemberian pakan tambahan bertujuan untuk meningkatkan kualitas ternak yang dilahirkan dan kualitas susu yang diproduksi induk sapi pada fase menyusui. Perbaikan pakan pada induk melahirkan adalah usaha menghindari bobot badan induk berada dibawah skor kondisi tubuh minimum. Pakan tambahan yang diberikan dapat berupa dedak maupun polard sebagai pelengkap pakan dasar (HMT) untuk meningkatkan nilai gizi pakan yang diberikan. Teknologi *flushing* memberikan pengaruh yang baik terhadap produktivitas ternak yaitu pendeknya masa berahi pasca melahirkan (*estrus post partus*). Pemberian pakan dengan nutrisi yang tinggi pada fase kebuntingan akan meningkatkan pertumbuhan foetus dan bobot lahir (Utomo *et al.*, 2006).

Suyasa, *et al.*, (2003) melaporkan bahwa induk yang diberi pakan tambahan berupa 2 kg dedak padi ditambah probiotik bioplus 5 ml/ekor/hari pada umur kebuntingan 7 bulan sampai 2 bulan setelah melahirkan menghasilkan bobot sapih 114,03 kg dan berat lahir rata-rata 19 kg per ekor lebih berat dari kontrol yang hanya diberikan hijauan saja. Tingginya bobot lahir pada ternak yang diberikan pakan dedak pada periode 2 bulan pre partus mengindikasikan bahwa nutrisi yang lebih baik dapat meningkatkan perkembangan fetus dalam tubuh ternak, sehingga janin yang dihasilkan memiliki bobot yang lebih besar. Perbaikan kualitas pakan dapat

meningkatkan fungsi sel-sel kelenjar ambing, sehingga meningkatkan produksi susu dan akhirnya berdampak pada pertumbuhan anaknya (Sukarini, 2000).

Pemberian probiotik Bio Cas 5 ml /ekor/hari dapat meningkatkan kandungan eritrosit (sel darah merah), Hemoglobin, leukosit (sel darah putih), protein total darah, dan nilai hematokrit induk sapi Bali sehingga berdampak positif terhadap pertumbuhan ternak (Yasa *et al.*, 2001). Lebih lanjut dijelaskan bahwa penggunaan probiotik Bio Cas pada induk sapi sebagai *feed additif* untuk flushing (pemberian pakan tambahan untuk induk bunting 2 bulan sebelum dan sesudah melahirkan) dapat meningkatkan berat lahir pedet jantan rata-rata 2 kg di atas kontrol (18 kg vs 16 kg) demikian juga untuk pedet betina (17 kg vs 15kg). Pada kajian selanjutnya Yasa dan adijaya (2004) melaporkan bahwa sapi yang diberi bio plus melahirkan anak jantan vs betina (17,89 kg vs 16,45 kg) lebih berat dari kontrol (16,45 kg vs 15,5 kg).

Pasambe *et al.* (2000) melaporkan bahwa perbaikan pakan pada induk dapat meningkatkan bobot badan pedet 0,31 kg/ekor/hari dari kontrol. Pertambahan bobot badan anak pada bulan pertama sangat ditentukan oleh produksi susu induk. Pedet dengan bobot lahir tinggi membutuhkan air susu yang lebih banyak. Mastika *et al.* (2009) melaporkan bahwa pemberian konsentrat dapat meningkatkan produksi susu dari 1,1 liter/hari menjadi 1,6 liter/hari dan sangat membantu ketersediaan gizi untuk pedet yang baru lahir sehingga bisa hidup normal. Lebih lanjut Putu *et al.* (1999) melaporkan bahwa dampak pemberian pakan tambahan 2 bulan pre dan post partus dengan pemberian 3 kg konsentrat (35-43% total ransum) dapat menaikkan bobot badan 0.40 ke 0.70 kg/hari pada induk sapi bali dan menaikkan persentase kelahiran dari 56 % ke 69% serta menurunkan mortalitas pedet dari 13% menjadi 6%.

Panjang pendeknya selang beranak merupakan pencerminan dari fertilitas ternak. Selang beranak dapat diukur dengan masa laktasi ditambah masa kering atau waktu kosong ditambah masa kebuntingan. Thoelihere. (1981) melaporkan bahwa jarak beranak yang panjang disebabkan oleh anestrus pasca beranak (62%), gangguan fungsi ovarium dan uterus (26%), 12 % oleh gangguan lain. Produktivitas induk sapi dapat dihitung dari panjang pendeknya selang beranak (*calving interval*). Kemampuan induk untuk menghasilkan 1 ekor pedet setahun merupakan indikator produktivitas induk sapi. Romjali dan Rasyid (2007) melaporkan bahwa jarak beranak pada sapi Bali 33% diatas 14 bulan, disusul >12 – ≤13 bulan (27%) dan < 12 (18%).

Kertawirawan. (2013) melaporkan pemberian pakan tambahan pada fase kebuntingan tertentu mampu memperpendek *Calving Interval* sepanjang 58 hari dibandingkan dengan pemeliharaan konvensional. Pakan merupakan faktor utama yang menentukan performa reproduksi sapi dan sangat tergantung pada hijauan dalam memenuhi gizinya, sehingga defisiensi pakan akan menyebabkan terjadinya hipofungsi ovarium (tidak adanya aktivitas ovarium) sehingga sapi tidak menunjukkan tanda-tanda berahi (Montiel dan Ahuja, 2005). Pemberian pakan dengan kualitas baik akan memicu pelepasan hormone gonadotropin pada hipofisa interior dan memicu perkembangan folikel ovarium yang diikuti dengan meningkatnya kadar hormon estrogen dan memicu terjadinya estrus (Beam dan Butler, 1997). *Calving interval* merupakan kunci sukses dalam usaha peternakan sapi pembibitan, semakin panjang

selang beranak, semakin turun pendapatan petani peternak, karena jumlah anak yang dihasilkan akan berkurang selama masa produktif (Sudono, 1983).

KESIMPULAN

Pemberian pakan hijauan dengan kualitas baik dan kuantitas yang kontinu dapat meningkatkan pertumbuhan ternak. Pertumbuhan ternak akan optimal apabila diberikan pakan tambahan (dedak atau pollard) dan probiotik untuk membantu meningkatkan pencernaan pakan dalam . Pemberian pakan tambahan pada induk yang sedang bunting 7 bulan sampai 2 bulan pasca melahirkan (Flushing) dapat meningkatkan peroduktivitas induk dan pedet. Meningkatkan produktivitas ternak merupakan salah satu upaya untuk meningkatkan populasi dan menjaga kelestarian sapi bali sebagai plasma nutfahnya Bali.

DAFTAR PUSTAKA

- Adijaya, N., M.R. Yasa, K. Mahaputra, P.A. Kertawirawan, M. Sugianyar, P. Sugiarta dan P.Y.Priningsih. 2012. Demplot Integrasi Tanaman Ternak Mendukung PSDS di Kec. Gerokgak, Buleleng. Laporan Akhir Tahun. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Bali. 39 hal.
- Adijaya, N., P.A. Kertawirawan, P. Sugiarta, K. Mahaputra, M. D. Resinani dan P. Y. Priningsih. 2011. Demplot Integrasi Tanaman Ternak Mendukung PSDS di Kec. Gerokgak, Buleleng. Laporan Akhir Tahun. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Bali. 37 hal
- Andajani, R. 1997. Peran Probiotik dalam Meningkatkan Produksi Unggas. Poultry Indonesia nomor 26/April 1997 Hal : 19-20
- Anon. 2011. Rancangan Model Pengembangan Pertanian Perdesaan Melalui Inovasi. Balai Besar Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian. Badan Litbang Pertanian. Kementerian Pertanian. Jakarta.
- Arman, Ch, I. P., Sudrana, M. Ashari, I.B. Dania, H. Poerwoto. 2006. Profil Produksi, Produksi dan Produktivitas Ternak Sapi Bali di Nusa Tenggara Barat, Fakultas Peternakan Universitas Mataram. Mataram.
- Aryawan I.G.N. 2003. Pengaruh Dosis Pupuk Kandang dan Pupuk Nitrogen terhadap Pertumbuhan dan Hasil Hijauan Rumput Brachiaria di Kecamatan Payangan Kabupaten Gianyar. Tesis. Universitas Udayana Denpasar.
- Ashari, M., I.B Dania, L. W. Pribadi, Rr. A. Suhardiani, dan R. Andriati. 2006. *Ilmu Produksi Ternak Potong dan Kerja*. Bahan Ajar. Laboratorium Ternak Potong dan Kerja. Fakultas Peternakan UNRAM. Mataram.
- As- Syakur. A.R., I.W.Suarna, I.W.Rusna, dan I.N.Dibia. (2011). Pemetaan Kesesuaian IklimTanaman Pakan Serta Kerentanannya Terhadap Perubahan Iklim Dengan Sistem Informasi Geografi (SIG) di Propinsi Bali. Pastura. Journal Of Tropical

- Forage Science. Jurnal Ilmu Tumbuhan Pakan Tropik. Himpunan Ilmuwan Tumbuhan Pakan Indonesia (HITPI). Vol 1 Agustus 2011. Hal 9-13.
- Badung, dan N. Suyasa. 2008. Probiotik dan Manfaatnya pada Pencernaan Ternak. Bulletin Teknologi dan Informasi Pertanian. Jembatan Komunikasi peneliti, Penyuluh dan petani. Edisi 17, Th. VI, Juni 2008, hal 36. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Bali.
- Bearden, H.J. and J. Fuquay. 1992. Appl. Anim. Reproduct. Reston Publishing Company, Inc. Prentice-Hall Company Reston, Virginia.
- Beam, S.W. and W.R. Butler. 1997. Energy balance dan ovarian follicle development prior to the first ovulation postpartum in dairy cows receiving three levels of dietary fat. Biol. Reprod. 56:133-142.
- Budiari, N.L.G. 2010. Pengaruh Penggunaan Probiotik Bio Cas Terhadap Pertumbuhan Sapi Penggemukan di Desa Kayu Padi, Kecamatan Kintamani, Kabupaten Bangli. Bulletin Teknologi dan Informasi Pertanian, Volume 8 No 24, Oktober 2010. BPTP Bali. ISSN : 1693-1262
- Budiari, N.L.G. dan I.A.P Parwati. 2012. Pemanfaatan Limbah Tanaman pangan Untuk Meningkatkan Bobot Harian Sapi Bali. Prosiding Seminar Nasional Pengembangan Agribisnis Peternakan menuju Swasembada Protein Hewani, Universitas Jenderal Soedirman. Hal 43-48
- Budiari, N.L.G., I.M. Raiyasa, dan I.P.A. Kertawirawan. 2014. Peningkatan Produktivitas Sapi Bali Dara Dengan Pemanfaatan Limbah Jagung Manis. Prosiding. Seminar Nasional. Pembangunan Nasional Berbasis Teknologi dan Sumberdaya Lokal. Kerjasama LPPM dengan Fakultas Pertanian, Universitas Muhammadiyah Jember.
- Bamualim AM. 2009. The dynamic of native grass resourcesn dry-land area of Indonesia to support beef cattle production: case study of Nusa Tenggara. In: Proceeding of International Seminar on Forage Based Feed Resources. Bandung, 3-7 Agustus 2009. Taipei (Taiwan): Food and Fertilizer Technology Centre (FFTC) ASPAC, Livestock Research Centre-COA, ROC and IRIAP. p. 142-148.
- BPS Propinsi Bali. 2013. Bali dalam Angka 2013. BPS Propinsi Bali. Denpasar.
- Dinas Peternakan dan Kesehatan Hewan Propinsi Bali. 2016. Informasi Data Peternakan Di Propinsi Bali. Dinas Peternakan dan Kesehatan Hewan Propinsi Bali.
- Dwipa, I.B.G., B.J. Sarwono, H. Poerwoto, T. Hijaz dan M. Wahyudi. 1989. *Sifat Produksi Sapi Hasil Kawin Suntik di Kabupaten Lombok Barat*. Laporan Penelitian. Fapet Unram. Mataram.
- Enny. 2007. Satu Bahan, Beragam Pilihan. Kacang sebagai Bahan Probiotik dan Prebiotik. Majalah Inovasi Edisi 4 Mei 2007. B2PTTG- LIPI. Subang-Jawa Barat.

- Gunawan, A. Dickey, dan S. Lukman. 2003. Sapi Bali, Potensi Produktivitas dan Nilai Ekonomi. Penerbit Kanisius, Yogyakarta.
- Guntoro, S.2002. Membudidayakan Sapi Bali. Kanisius, Yogyakarta.
- Guntoro, S., N.Suyasa, I.M. Londra. 2007. Pemberian Probiotik Bio-Cas Untuk Ternak. Brosur. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Bali. 2 hal.
- Kertawirawan,I.P.A. 2013. Pengaruh Introduksi Teknologi Flushing Dalam Meningkatkan Kualitas dan Produktivitas Usaha Pembibitan Sapi Bali Pada Agroekosistem Lahan Kering Dataran Rendah Beriklim Kering. Bulletin Teknologi dan Informasi Pertanian, Vol : 11 Nomor 32, April 2013. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Bali. Hal. 1-5
- Londra, I. M. Dan I. M. Rai Yasa. 2007. Pengaruh Pemberian Konsentrat dan Probiotik Bio Cas pada Penggemukan Sapi Bali. Prosiding Seminar Nasional Mendukung Ketahanan Pangan.Denpasar, 2 Agustus 2007.Hal 330.
- Mastika, I. M. 2003. Feeding Strategies to Improve The Production Performance and Meat Quality of Bali Cattle (*Bos Sondaicus*). Australian Centre For International Agriculture Research. Camberra. 110:10-13.
- Mastika. I. M. dan A.W. Puger. 2009. Upaya Perbaikan Penampilan (Performance) Sapi Bali Melalui Perbaikan Ketersediaan dan Kualitas Pakan.Fakultas Peternakan, Universitas Udayana. Makalah Disampaikan pada Seminar Sapi Bali di Unud dalam Rangka Perayaan Dies Natalis Unud ke 47, pada Tanggal 5-6 Oktober 2009, di Kampus Pusat Sudirman Denpasar : 12 hal.
- Mariyono dan E. Romjali. 2007. Petunjuk Teknis Teknologi Inovasi Pakan Murah Untuk Usaha Pembibitan Sapi Potong. Loka Penelitian Sapi Potong. Grati Pasuruan. Hal 1 – 28.
- Montiel, F. and C. Ahuja. 2005. Body condition and suckling as factors influencing the duration of postpartum anestrus in cattle: A review. Anim. Reprod. Sci. 85:1-26
- Panjaitan, T. 2001. Nutritive Value of Preserved *Gliricidia* (*Gliricidia sepium*) as Ruminant Feed. Master Thesis. James Cook University
- Parwati, I.A.P., S. Guntoro, N.Suyasa, I.M. Raiyasa, I.M. Londra dan Sriyanto. 2006. Laporan Akhir Tahun Penelitian Adaptif Pengolahan Limbah Perkebunan untuk Pakan Ternak. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Bali.
- Parwati, I. A, I.G.A.K. Sudaratmaja, N. W. Trisnawati, P. Suratmini, N. Suyasa, W. Sunanjaya, L.G. Budiari dan Pardi. 2008. Laporan Akhir Primatani Lahan Kering Dataran Tinggi Iklim Basah, Desa Belanga, Kec. Kintamani, Kab. Bangli. Balai Pengkajian Teknologi pertanian (BPTP) Bali.
- Pasambe, D, M. Sariubang, A. Nurhayu, S. bahar dan Chalidjah. 2000. Pengaruh Perbaikan Pakan pada Induk Sapi Bali terhadap Pertambahan Bobot Badan Pedet yang Sedang Menyusui. Prosiding Seminar Nasional Peternakan dan Veteriner Bogor, 18-19 September 2000. Pusat Penelitian Peternakan. Badan

- Penelitian dan Pengembangan Pertanian Departemen Pertanian Bogor. Hal 224-227
- Prawiradiputra, B.R. Sajimin, N.D. Purwantari dan I. Herdiawan. 2006. Hijauan Pakan Ternak di Indonesia. Badan Penelitian dan pengembangan Pertanian Departemen Pertanian. Jakarta.
- Putu, I.G., P. Sitomorang, A. Lubis, T.D. Chaniago, E. Triwulaningsih, T Sugiarti, I.W Mathius, dan B. Sudaryanto. 1999. Pengaruh pemberian pakan konsentrat tambahan selama dua bulan sebelum dan sesudah kelahiran terhadap performans produksi dan reproduksi sapi potong. Edisi kumpulan-kumpulan hasil-hasil penelitian peternakan APBN 1997/98. Balai Penelitian Ternak, Ciawi-Bogor. Hlm. 63-69
- Purwantara B, Noor RR, Andersson G, and Rodriguez-Martinez H. 2012. Banteng and Bali Cattle in Indonesia: Status and Forecasts. *Reprod Dom Anim* 47 (Suppl. 1), 2–6
- Rhodes, F.M., S. McDougall, C. R. Burke, G. A. Verkerk, and K. L. Macmillan. 2003. Invited Review: Treatment of cows with an extended postpartum anestrous interval. *J. Dairy Sci.* 86(6):1876-1884
- Ritonga, H. 1992. Bakteri Sebagai Pemicu Pertumbuhan. *Poultry Indonesia* No. 14/April, Hal : 11-13
- Sudono. 1983. *Produksi Sapi Perah*. Departemen Ilmu Produksi Ternak . Fakultas Peternakan IPB.
- Sukarini, I.A. 2000. Peningkatan Kinerja Laktasi Sapi Bali (Bibos Banteng) Beranak Pertama Melalui Perbaikan Mutu Pakan. Desertasi program Pasca Sarjana. Institut Pertanian Bogor.
- Susila, T.G.O., I.B.G.Pratama dan I.M.Raka. 2007. Peningkatan Produktivitas Sapi Bali Penggemukan Melalui Suplementasi Mineral Vitamin Kompleks dalam Ransum Berbasis Jerami Padi. Prosiding Seminar Nasional Percepatan Alih Teknologi Pertanian Mendukung Ketahanan Pangan. Denpasar, 2 Agustus 2007. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Bali. Hal. 399-403.
- Suyasa, I. N, S. Guntoro dan I. M. R. Yasa. 2003. Teknologi Flushing pada Induk Sapi Bali untuk Meningkatkan Berat Lahir Pedet dan Berat Sapih. Prosiding Seminar Nasional Revitalisasi Teknologi Kreatif dalam Mendukung Agribisnis dan Otonomi Daerah. Denpasar, 7 Oktober 2003. Pusat penelitian dan pengembangan Sosial Ekonomi Pertanian. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Departemen pertanian 2003. Hal 348-355.
- Suyasa, I. N, S. Guntoro dan I.K.W. Soethama. 2004. Peningkatan Produktivitas Sapi Bali Melalui Pemberian Complete Feed Pada pola Integrasi Padi – Ternak Di Bali. Optimalisasi Pemanfaatan Sumberdaya Lokal Untuk mendukung Pembangunan Pertanian. Denpasar, 6 Oktober 2004. Pusat penelitian dan pengembangan

- Sosial Ekonomi Pertanian. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Bali. Hal 344-348.
- Tangendjaja. B. 2009. Teknologi Pakan dalam Menunjang Industri Peternakan di Indonesia. Majalah Pengembangan Inovasi Pertanian. Volume 2, No. 3, Th 2009. Badan Penelitian Dan Pengembangan Pertanian. Departemen Pertanian. Hal 193-194.
- Taufik, P.W. 2007. Sejarah Probiotik. Asal-usul Probiotik dan SInbiotik Makanan Fungsional. Tim ISTECS. on Ai : 2007.
- Toelihere 1983. Tinjauan tentang penyakit reproduksi pada ruminansia besar di Indonesia. Pros. Pertemuan Ilmiah Ruminansia Besar. Balai Penelitian Ternak, Ciawi, Bogor.
- Toelihere, M.R. 1981. Fisiologi Reproduksi Pada Ternak. Penerbit Angkasa Bandung.
- Utomo, B. S. Prawirodigo. Sarjana dan Sudjatmogo. 2006. Performans Pedet Sapi Perah dengan Perlakuan Induk Saat Masa Akhir Kebuntingan. Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner 2006.
- Yasa, I.M.R., I.N. Adijaya, dan N.L.G. Budiari. 2016. Strategi Alternatif Peningkatan produksi Pedet Sapi Bali Di Kabupaten Buleleng Bali. Prosiding. Seminar Nasional Pertanian. Fakultas Pertanian, Universitas Mataram. Hal 690-699
- Yasa. I.M.R., A.A.N.B. Kamandalu, I.N. Adijaya, N.L.G. Budiari, dan P.A. Kertawirawan. 2014. Laporan Akhir Model Penggemukan Sapi Bali Terintegrasi dengan Tanaman Jagung Manis di Kabupaten Klungkung Bali. Balai Pengkajian Pertanian Bali. Denpasar.
- Yasa, I.M.R, A.A.N.B. Kamandalu, I.N. Adijaya, S. Guntoro, P.A.K. Wirawan, I.P. Sugiarta, J. Rinaldi, P. Anggoro, P.S. Cipta dan P.Y. Priningsih. 2013. Laporan Akhir. Model Penggemukan Sapi Bali Berkelanjutan di Daerah Sentra Pengembangan Sayuran. (Study Kasus Kecamatan Baturiti, Kabupaten Tabanan Bali). Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Bali. Balai Besar Pengkajian dan pengembangan Teknologi Pertanian 2013.
- Yasa, I.M.R., S. Guntoro dan I.A.Parwati. 2001. Laporan Akhir Uji Adaptasi Flushing pada Induk Sapi Bali. Denpasar. IPPTP Denpasar Bali.
- Williamson G. Dan W.J.A.Payne. 1993. Pengantar Peternakan di Daerah Tropis. Edisike-3. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta. (diterjemahkan oleh S.G.N.D.Darmadja).
- Yulastini, D., M. Martawidjaya, Isbandi, B. Setiadi dan Subandriyo. 2003. Tatalaksana Pemberian Pakan dan Tingkat Kematian Anak Pra Sapih Pada Domba di Desa Pasiripis, Kabupaten Majalengka dan Desa Tegalsari, Kabupaten Purwakerta. Prociding. Seminar Nasional Teknologi peternakan dan Veteriner. Puslitbang Peternakan.

Zulbardi M, Kuswandi, M. Martawidjaja, C. Thalib dan D.B. Wiyono. 2000. Daun Gliricidia Sebagai Sumber Protein Pada Sapi Potong. Prosiding Seminar Nasional Peternakan dan Veteriner. Bogor, 18-19 September 2000. Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan. Bogor. Halm 233 -241.

NUTRIEN RUMPUT KEBAR (*Biophytum petersianum* Klotzsch) BERPOTENSI MEMPERBAIKI KINERJA SISTEM REPRODUKSI TERNAK

Ermin Widjaja

PENDAHULUAN

Produktifitas ternak sangat dipengaruhi oleh asupan pakan yang dikonsumsi termasuk dalam melangsungkan keturunan atau reproduktivitasnya. Beberapa hal dapat mempengaruhi kemampuan reproduktivitas ternak diantaranya adalah kondisi tubuh, umur, dewasa kelamin, hormon juga kandungan nutrisi di dalam pakan yang dikonsumsi. Salah satu jenis pakan yang kandungan nutrisinya dapat meningkatkan kemampuan reproduksi adalah Rumput Kebar.

Rumput Kebar (*Biophytum petersianum* Klotzsch) merupakan salah satu jenis tanaman herba yang tumbuh di alam secara liar, tumbuh alami dan endemik di padang penggembalaan, di semak-semak bercampur dengan tanaman liar lainnya serta bersifat palatable atau disukai ternak. Rumput kebar termasuk ke dalam kelas Dycotiledoneae, famili Oxalidaceae, genus *Biophytum* dan species *Biophytum petersianum*, Klotzsch dan termasuk tanaman berumah dua (Veldkamp, 1976). Selain tumbuh di Papua Barat, Rumput Kebar juga tumbuh di daerah Jawa yaitu Jawa Barat dan Jawa Tengah. Secara visual rumput kebar asal Papua warna daunnya hijau muda sedangkan dari Jawa hijau tua dan sama-sama memiliki bunga berwarna kuning (Sembiring dan Darwati, 2013).

Rumput Kebar disebut "banondit" oleh masyarakat Papua Barat yang berarti banyak anak (Mulyono, 2010 dalam Sembiring dan Darwati, 2013; Diana Sawen, 2011).

Rumput Kebar sudah dimanfaatkan turun temurun oleh masyarakat sebagai obat dan juga sebagai obat kesuburan bagi wanita. Rumput Kebar di Manokwari sebagai obat kesuburan pada wanita dan ternak babi (Veldkamp 1976). Bahkan menurut pengalaman masyarakat dengan meminum rebusan atau ekstrak Rumput Kebar dapat menormalkan siklus menstruasi dari 14 hari menjadi 28-30 hari, memulihkan kesehatan ovarium sehingga bisa mempunyai keturunan (Diana Sawen, 2011). Penggunaan ekstrak rumput kebar dapat meningkatkan perkembangan folikel (indung telur) karena mengandung saponin yang merupakan bahan dasar untuk sintesis hormon-hormon steroid. yang dapat memperbaiki kinerja sistem reproduksi (Wajo, 2005).

Rumput Kebar juga dimanfaatkan untuk obat kumur, sariawan, penawar racun, bekas gigitan ular, obat cuci perut untuk anak-anak, peningkat stamina, mengatasi demam, nyeri pada tulang, dan malaria (Veldkamp, 1976). Di negara Afrika, rumput kebar ini digunakan sebagai obat luka karena sengatan dan gigitan ular, serta sebagai obat sakit perut (Inngjerdigen, *et al.*, 2004; 2006; 2008). Selain itu Rumput Kebar juga dapat digunakan untuk menghambat pertumbuhan aflatoxin B (Lisanga *et al.*, 2015). dan ekstrak air rumput kebar dapat mempengaruhi penghambatan perkembangan telur cacing nematoda (Baaka *et al.*, 2017).

HABITAT TUMBUH RUMPUT KEBAR

Rumput Kebar (*Biophytum petersianum* Klotzsch) yang tumbuh di Papua Barat tumbuh di daerah padang rumput di pegunungan Arfak di Distrik Kebar kabupaten Manokwari Propinsi Papua Barat pada ketinggian lebih dari 500 meter di atas permukaan laut. Habitat tumbuhnya Rumput Kebar berasosiasi dengan tumbuhan *Imperata cylindrica* dan *Paspalum conjugatum* (Imbiri, 1997), sebanyak 59% *Imperata cylindrica*, gulma atau hijauan lain 24%, banondit 9%, sebagian kecil leguminosa 8%. Rumput Kebar tumbuh baik pada permeabilitas tanah 4,01 cm/jam – 5,17 cm/jam, pada pH 4,6-5,6, kandungan P tersedia tanah 10,5–13,3 ppm, kandungan sulfur tanah 0,04 – 0,2% (Diana Sawen, 2011). Tumbuh baik pada curah hujan rata-rata 2383 mm/tahun, suhu 26,68oC, kelembaban 82,97% dan intensitas cahaya matahari 64,87 lux (Imbiri, 1997 dalam Dian Sawen, 2011). Luas padang rumput alam di Kebar Manokwari Papua Barat 622.2 ha dan diprediksi mempunyai kapasitas tampung bagi 777.75 UT/ha/tahun (Diana Sawen, 2011).

BUKTI EMPIRIS HASIL PENELITIAN SECARA ILMIAH

Kandungan Senyawa Aktif

Komposisi kimia Rumput Kebar terdiri dari bahan kering 89,06%, abu 12,76%, Beta-N 32,38%, protein kasar 7,35%, serat kasar 35,85%, lemak kasar 0,72%, Ca 1,5%, P 0,6%, vitamin A 199,30 IU, vitamin E (tokoferol) sebesar 13,27 IU (Sadsoeitoeboen, 2005). Sedangkan hasil analisis fitokimia menunjukkan bahwa banondit mengandung senyawa tanin, flavonoid dan steroid (Diana Sawen, 2011). Selain itu juga mengandung 17 asam amino yang sangat diperlukan dalam metabolisme tubuh dan perkembangan embrio yaitu Asam Aspartat 0,255%, Asam Glutamat 0,230%, Serin 0,198%, Glisin 0,123%, Histidin 0,123%, Arginin 0,310%, Treonin 0,220%, Alanin 0,115%, Prolin 0,345%, Tirosin 0,316%, Valin 0,252%, Metionin 0,287%, Sistin 0,254%, Iso-leusin 0,237%, Leusin 0,298%, Fenil-alanin 0,360%, Lysin 0,259% (Sadsoeitoeboen, 2005).

Rumput Kebar dengan kandungan nutrisi yang baik ini maka pemberian rumput kebar sebanyak 10% dan 15% dalam ransum dapat meningkatkan performans kelinci (Kayadoe *et al.*, 2012), selain itu adanya kandungan vitamin A dan E serta adanya senyawa flavonoid dan steroid diduga memberikan efek pada kesuburan serta pemanfaatan asam amino secara optimal dibutuhkan untuk perkembangan embrio (Sadsoeioeboen, 2005).

Rumput Kebar tidak hanya dijumpai di Papua tetapi juga ada di Jawa Tengah dan Jawa Barat dengan kandungan bahan kimia yang hampir sama (Tabel 1, 2 dan 3).

Tabel 1. Karakteristik mutu rumput kebar asal Papua, Jawa Barat dan Jawa Tengah

Sumber Rumput Kebar	Karakteristik				
	Kadar Air	Kadar Abu	Kadar Abu tak Larut Asam	Kadar Sari Air	Kadar Sari Alkohol
Papua Barat	4,03c	13,62a	5,90b	11,73a	10,30a
Jawa Barat	4,12c	11,89b	6,32a	11,71a	10,55a
Jawa Tengah	6,03a	11,68b	5,90b	11,57a	10,29a

Sumber: Sembiring dan Darwati (2014)

Tabel 2. Kandungan unsur mineral rumput kebar asal Papua dan Jawa.

No	Kandungan Mineral	Asal Rumput Kebar		
		Papua	Jawa Barat	Jawa Tengah
1.	N (%)	1,52	1,47	1,78
2.	P (%)	0,45	0,46	0,47
3.	K (%)	2,99	2,14	1,91
4.	Na (%)	0,05	0,05	0,06
5.	Ca (%)	1,89	1,83	1,85
6.	Mg (%)	0,37	0,35	0,35
7.	C organik(%)	46,46	43,40	43,43
8.	Fe (ppm)	2074,88	2800	2100
9.	M (ppm)	211,81	165,67	197,71
10.	Cu (ppm)	19,68	14,90	16,18
11.	Zn (ppm)	121,40	113,41	116,21
12.	Pb (ppm)	5,49	5,60	4,10
13.	Cd (ppm)	5,38	3,61	2,73
14.	Co (ppm)	5,60	5,71	2,89
15.	S (%)	2,49	2,18	2,19
16.	B (ppm)	94,48	82,67	91,19

Sumber: Sembiring dan Darwati (2014)

Tabel 3. Hasil skrining fitokimia rumput kebar.

Parameter	Rumput Kebar		
	Papua	Jawa Barat	Jawa Tengah
Alkaloid	++++	++++	++++
Saponin	+	+	+
Tanin	++++	+++	++++
Fenolik	++	+	++
Flavonoid	++++	++++	++++
Triterpenoids	+++	+++	+++
Steroid	++	+	+
Glikosida	+++	++	++

Keterangan: ++++ (sangat kuat) +++ (kuat), ++ (sedang) + (lemah)

Sumber: Sembiring dan Darwati (2014)



A

Rumput Kebar asal Papua



B

Rumput Kebar asal Jateng



C

Rumput Kebar asal Jabar

(Sembiring dan Darwati, 2014) (Sembiring dan Darwati 2014)

Kadar air Rumput Kebar Jawa Tengah paling tinggi namun kadar abu, mineral K dan Cu paling tinggi adalah yang berasal dari Papua. Kandungan mineral yang banyak terdapat di rumput kebar baik yang berasal dari Papua, Jawa Barat maupun Jawa Tengah adalah Ca, K dan Fe. Unsur mineral rumput kebar didominasi oleh unsur K, Ca, N, Fe, Mn, Zn dan B, dan kadarnya mengalami peningkatan 51,15% setelah difermentasi (Sembiring dan Darwati, 2014).

Mineral Ca (kalsium) merupakan mineral yang berfungsi untuk pembentukan tulang, mempertahankan sistem homeostatis tubuh, membantu sekresi cairan pankreas dan mensekresi beberapa hormon, dan sebagai faktor untuk mensekresi dan melepas hormon-hormon tertentu, membantu menyalurkan rangsangan syaraf dari satu sel ke sel lain dengan cara mengatur pembentukan acetylcholin, membantu mekanisme absorpsi vitamin B12 dari saluran pencernaan makanan dan absorpsi vitamin pada membran sel, aktivator enzim, pertumbuhan normal, produksi telur terutama pada proses pembentukan kuning telur (Piliang, 2000). Unsur Ca yang terdapat pada ekstrak rumput kebar dapat menyebabkan terjadinya mobilitas sperma dengan sangat aktif sehingga terjadi fertilisasi (Pavlovic *et al.*, 2005; Azlina, 2009).

Mineral K (kalium) berfungsi mengaktifkan fungsi kofaktor beberapa enzim, dapat menimbulkan rangsangan pada jaringan otot dan syaraf, mempertahankan keseimbangan status air tubuh, sedangkan mineral mikronutrien Fe (zat besi) berfungsi untuk mentransport oksigen, sebagai enzim katalase dan xantin oksidase yg berperan pada katabolisme purin, suatu komponen asam nukleat yang memberikan zat besi pada proses pembelahan sel dan sintesa protein, Kofaktor beberapa macam enzim sitrat menjadi asam isositrat dalam siklus kreb (Piliang, 2000). Mineral K dan Cu berperan dalam metabolisme nutrien di dalam tubuh terutama dalam sistem reproduksi, dimana mineral sangat berperan di dalam pertumbuhan dan juga kesuburan (Senior, 2009) sedangkan mineral Ca, Mg dan P berfungsi dalam proses reproduksi (Unitly *et al.*, 2011).

Aktivitas Antioksidan

Rumput Kebar baik yang berasal dari Papua maupun dari Jawa semua mengandung zat fitokimia yaitu Alkaloid, Saponin, Tanin, Fenolik, Flavonoid, Triterpenoids, Steroid, Glikosida yang bermanfaat untuk kesehatan (Robinson, 1995), memperbaiki kinerja reproduksi (Wajo, 2005).

Aktivitas antioksidan (IC 50%) Rumput Kebar dari Papua lebih baik dibandingkan dari Jawa Barat maupun dari Jawa Tengah yaitu 27,74 ppm, 45,93 ppm dan 38,13 ppm (Bagem dan Darwati, 2014). Aktivitas antioksidan berpengaruh terhadap aktivitas penangkalan radikal bebas dimana semakin kecil nilai IC maka semakin baik menangkap radikal bebasnya. Selain itu senyawa fenol yang terkandung di dalam Rumput Kebar merupakan sumber antioksidan alami (Oraple, 2013), senyawa tanin, fenolik dan flavonoid juga dapat berperan sebagai sumber antioksidan (Robinson, 1995). Oleh karena itu, kemungkinan kualitas Rumput Kebar dari Papua lebih baik dalam memperbaiki sistem reproduksi.

Aktivitas Saponin

Senyawa sekunder rumput kebar, antara lain adalah flavonoid, tanin dan saponin (Mursyidi, 1989). Kandungan senyawa saponin yang terdapat pada tanaman ini diduga merupakan faktor yang menentukan khasiatnya (Santoso *et al.*, 2007).

Penggunaan ekstrak rumput kebar pada hewan betina dapat meningkatkan perkembangan folikel (indung telur) karena mengandung saponin yang merupakan bahan dasar untuk sintesis hormon-hormon steroid yang dapat memperbaiki kinerja sistem reproduksi. Penggunaan ekstrak rumput kebar melalui air minum dapat meningkatkan berat ovarium, menstimulir perkembangan folikel, serta meningkatkan daya tetas telur dan motilitas spermatozoa pada ayam buras (Wajo, 2005). Pemberian ekstrak rumput kebar kepada tikus memberikan gambaran positif yaitu terjadi penebalan pada dinding rahim tikus. Dinding rahim yang tebal dapat memudahkan sperma menempel sekaligus memudahkan proses kebuntingan (Senior, 2009). Pemberian ekstrak rumput kebar sebesar 0,135 mg g⁻¹ bobot badan pada mencit putih betina afkir (umur > 1.5 tahun) selama 16 hari, dapat memperpendek siklus estrus dari 4,67 menjadi 3,67 hari, memperpanjang lama estrus, meningkatkan jumlah embrio, menambah bobot badan induk, jumlah anak dari 3 ekor menjadi 8,33 ekor dan meningkatkan bobot lahir anak (Sadsoeitoeboen, 2005).

Pada tikus jantan pemberian ekstrak saponin dari ginseng yang diberikan secara *in vitro*, dapat meningkatkan motilitas sperma (Chen *et al.*, 1998). Pemberian infus rumput kebar dengan dosis 5% dapat meningkatkan proses spermatogenesis dan jumlah spermatid pada mencit jantan (Lefaan, 2014). Selain itu, ekstrak saponin dari *Turnera diffusa* dan *Pfaffia paniculata* dapat meningkatkan performa kopulasi secara seksual dari tikus yang dikondisikan menjadi tidak efektif dalam kemampuan seksualnya (Arletti *et al.*, 1999). Hal ini dikarenakan senyawa saponin memiliki struktur mirip kolesterol (Fernandez *et al.*, 2002) yang dapat diubah menjadi pregnenolon yang merupakan prekursor dalam proses sintesis testosteron. Apabila testosteron disekresikan dalam volume yang banyak, maka proses spermatogenesis akan meningkat karena testosteron merupakan hormon yang bertanggung jawab terhadap keberlangsungan spermatogenesis di dalam testis (Lefaan, 2014).

Saponin merupakan senyawa yang memiliki aktivitas biologi, antara lain, sebagai hipoglikemik, virusidal, antimikrobia, dan berefek pada metabolisme kolesterol (Desai *et al.*, 2009). Efek penurunan kolesterol oleh saponin dalam rumput kebar tersebut berhubungan dengan kemampuan saponin untuk membentuk insoluble complexes (micelles) dengan sterol. Cara saponin menurunkan kolesterol darah adalah secara langsung maupun tidak langsung yakni dengan menghambat absorpsi kolesterol dari usus halus dan menghambat reabsorpsi asam empedu (Oakenfull dan Sidhu, 1990).

Desai *et al.* (2009) menambahkan bahwa interaksi saponin dengan asam empedu akan meningkatkan metabolisme kolesterol dalam hati yang pada akhirnya menurunkan tingkat kolesterol dalam serum, sedangkan Sambodo *et al.*, (2015) menyampaikan bahwa ekstrak rumput kebar mengandung saponin yang dapat

menurunkan tingkat kolesterol total serum darah pada hewan model hiperlipidaemia. Selain itu, ekstrak rumput kebar juga berpotensi untuk mengendalikan pertumbuhan kapang *Aspergillus flavus* dan menghambat produksi aflatoxin B (Lisanga *et al.*, 2015).

Pemberian 10 mg/kg saponin dari ekstrak *Acorus calamus* L. dapat menurunkan tingkat kolesterol dan trigliserida serum secara signifikan (Parab dan Mengi, 2002), fraksi saponin dari *Allium* sp. dapat menurunkan tingkat total kolesterol dalam plasma (Matsuura, 2001). Saponin yang ditambahkan dalam diet dapat menurunkan tingkat kolesterol dalam darah dan jaringan pada mamalia monogastrik, seperti tikus, gerbil, dan manusia (Sidhu dan Oakenfull, 1986; Potter *et al.*, 1993; Harris *et al.*, 1997).

Aktivitas Flavonoid

Rumput Kebar mengandung senyawa fenol dan merupakan sumber antioksidan alami (Oraple, 2013), kelompok senyawa tanin, fenolik dan flavonoid dapat berperan sebagai sumber antioksidan (Robinson, 1995). Senyawa flavonoid yang terdapat pada Rumput Kebar yang diujikan pada tikus betina, ternyata mampu berikatan dengan reseptor estrogen alfa yang berperan sebagai peningkat reproduksi betina (Azlina, 2009), golongan steroid (sitosterol) dapat berubah menjadi estrogen melalui proses aromatisasi sehingga dapat meningkatkan dan memperpanjang waktu estrus (Wicaksono, 2013). Mencit betina yang diinfus dengan rumput kebar dapat meningkatkan kadar 17- β estradiol, memperbanyak jumlah folikel serta menambah tebal dari endometrium (Pasaribu, 2004). Selain itu, flavonoid juga dapat untuk mencegah sekaligus mengatasi serangan kanker dengan menginaktivasi karsinogen, menghambatan siklus sel, dan induksi apoptosis (Pavlovic *et al.*, 2005).

Aktivitas Vitamin

Vitamin A yang terdapat dalam rumput kebar sebesar 199,30 IU (Sadsoeitoeboen, 2005) memiliki peran dalam pembentukan sel telur serta melindunginya dari serangan radikal bebas yang juga merupakan sumber antioksidan (Anonim, 2010). Suplementasi provitamin A pada pakan dapat meningkatkan litter size pada tikus (Busenfelder *et al.*, 1996 dalam Sadsoeitoeboen, 2005). Berdasarkan nilai daya aktivitas antioksidan, rumput kebar asal Papua (27,74 ppm) lebih tinggi dibandingkan asal Jawa Barat (45,93 ppm) dan Jawa Tengah (38,13 ppm) (Sembiring dan Darwati, 2014).

Vitamin E yang terkandung di dalam rumput Kebar sebesar 13,27 IU (Sadsoeitoeboen, 2005) bermanfaat sebagai sumber antioksidan dan juga diperlukan untuk kepentingan reproduksi betina, karena vitamin E berfungsi untuk mencegah keguguran, menjaga kesehatan dinding rahim, plasenta, meningkatkan kemampuan sperma membuahi sel telur dan berperan dalam pembentukan hormon testosteron (Sembiring dan Darwati, 2014). Kandungan vitamin C, E, B6, B12, asam folat, Se, Ca

berpengaruh terhadap pertumbuhan sekaligus kesuburan,bermanfaat sebagai penambah dan peningkat kualitas sperma dan peningkat kesuburan wanita (Senior, 2009).

PENUTUP

Mengingat rumput kebar merupakan salah satu sumber daya genetik tanaman biofarmaka dengan nutrien yang terkandung didalamnya serta sifatnya yang palatable, maka rumput kebar dapat dimanfaatkan untuk memperbaiki sistem reproduksi sehingga dapat meningkatkan reproduktivitasnya. Hal ini membuka peluang bagi pengembangannya sebagai bahan pengobatan dan mempunyai peluang bisnis yang cukup baik. Banyak masyarakat di Papua yang menjual rumput kebar dalam bentuk kering angin dengan harga Rp 50.000/50 gram yang dikirim keseluruh penjuru nusantara. Rumput kebar Tidak boleh dikeringkan dengan paparan sinar matahari langsung karena dapat mengurangi bahkan menghilangkan kandungan fitokimianya (Hernani dan Nurdjanah, 2009).

Mengingat rumput kebar tidak dibudidayakan maka dikhawatirkan akan mengalami erosi genetik karena habis dipanen tanpa menjaga kelestariannya. Oleh karena itu, upaya untuk melestarikan SDG rumput kebar sangat perlu dilakukan yaitu dengan cara membudidayakannya. Selain itu, perlu adanya kerjasama dengan industri farmasi untuk memanfaatkannya sebagai bahan obat biofarmaka untuk meningkatkan kemanfaatannya dan nilai ekonominya.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 2010. Nutrisi penting untuk kesuburan <http://www.ayahbunda.co.id/-artikel/Gizi+dan+Kesehatan/Prakonsepsi/prakonsepsi.nutrisi.penting.untuk.kesuburan/001/001/230/2/3>. [diakses 1pebruari 2013].
- Arletti.R., Benelli, A., Cavazzuti, E., Scarpetta, G. And Bertolini, A. (1999) Stimulating property of *Turnera diffusa* and *Pfaffia paniculata* extracts on the sexual behavior of male rats. *Psychopharmacol.* 143: 15-9.
- Azlina. 2009. Pengaruh pemberian ekstrak rumput kebar (*Biophytum petersianum* Klotzsch) terhadap fertilitas tikus jantan (*Rattus norvegicus* L). Tesis. Program Pascasarja. IPB. 85 hlm.
- Baaka, A., Widayati,I., Noviyanti. 2017. Ekstrak Air Rumput Kebar (*Biophytum petersianum* Klotzch) sebagai Penghambat Perkembangan Telur Cacing Gastrointestinal Ruminansia Secara in Vitro ekstrak air rumput kebar dapat mempengaruhi penghambatan perkembangan telur cacing nematoda. *Journal Sains Veteriner* 35 (1), Juni 2017.
- Chen, J.C., Xu, M.X., Chen, L.D., Chen, Y.N. and Chiu, T.H. (1998) Effect of *Panax notoginseng* saponins on sperm motility and progression in vitro. *Phytomed.* 5: 289-292.

- Desai, S.D., D.G. Desai, and H. Kaur. 2009. Saponins and their biological activities: Article. *Pharma Times*. 41(3):13-16.
- Fernandez, C., Suare, Y., Ferruelo, A.J., Gomez-Coronado, D. and Lasuncion, M.A.,(2002) Inhibition of Cholesterol Biosynthesis by b22- Unsaturated Phytosterol via Competitive Inhibition of Sterol Δ^24 - reductase in Mammalia Cells. *Biochem. J*. 366: 109–119.
- Harris, W.S., C.A. Dujovne, S.L. Windsor, L.L.C. Gerrond, F.A. Newton, and R.A. Gelfand. 1997. Inhibiting cholesterol absorption with CP-88, 818 (beta-tigogenin cellobioside; tiqueside): Studies in normal and hyperlipidemic subjects. *J. Cardiovascular Pharmacology*. 30:55-60.
- Hernani dan Nurdjanah R. 2009. Aspek pengeringan dalam mempertahankan kandungan metabolit sekunder pada tanaman obat. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pascapanen Pertanian Bogor. *Perkembangan Teknologi TRO 21 (2)*. ISSN 1829-6289. Hal: 33-39.
- Imbiri, A.N.N.H. 1997. Kajian tentang habitat rumput Kebar (*Biophytum petersianum* Klotzsch) di Kecamatan Kebar Kabupaten Dati II Manokwari. (Skripsi) Fakultas Pertanian Universitas Cenderawasih. Manokwari. 64 hlm.
- Inngjerdingen KT, Nergard CS, Diallo D, Mounkoro PP, Paulsen BS. 2004. An ethnopharmacological survey of plants used for wound healing in Dogonland, Mali. West Africa. *Journal of ethnopharmacology*. 92:233244.
- Inngjerdingen KT, Coulibaly A, Diallo D, Michaelsen TE, Paulsen BS. 2006. A complement fixing polysaccharide from *Biophytum petersianum* Klotzsch, a medicinal plant from Mali, West Africa. *Biomacromolecules* 7:48-53.
- Inngjerdingen M, Inngjerdingen KT, Patel TR, Allen S, Chen X, Rolstad B, Morris GA, Harding SE, Michaelsen ET, Diallo D, Paulsen BS. 2008. Pectic polysaccharides from *Biophytum petersianum* Klotzsch, and their activation of macrophages and dendritic cells. *Glycobiology* 18(12):1074-1084.
- Kayadoe M, Faidiban OR, Purwaningsih dan Dwi Nurhayati. 2012. Pengaruh penggunaan rumput kebar (*Biophytum petersianum* Klotzsch) dalam konsentrat berdasarkan kandungan protein kasar 19% terhadap penampilan kelinci. *Jurnal Sains Peternakan*. ISSN 1693-8828. Vol. 10 (2), 64-68.
- Lefaan PN. 2014. Pengaruh Infusa Rumput Kebar (*Biophytum petersianum*) terhadap Spermatogenesis Mencit (*Mus musculus*). *Jurnal Sain Veteriner*. ISSN : 0126 – 0421. Vol. 32 (1), Juli 2014
- Lisangan, M.M., Rizal S, Winiati P. R., Okky S. D. 2015. Aktivitas Antiaflatoksin B ekstrak daun rumput kebar (*Biophytum petersianum*) terhadap *Aspergillus flavus*. *AGRITECH*, Vol. 35, No. 1, Februari 2015
- Matsuura, H. 2001. Saponins in garlic as modifiers of the risk of cardiovascular disease. *J. Nutr*. 131:1000S-1005S.

- Mursyidi, A. 1989. Analisis Metabolit Sekunder. Pusat Antar Universitas Bioteknologi. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta
- Oakenfull, D.G. and G.S. Sidhu. 1990. Saponins a useful treatment for hypercholesterolaemia. *European J. Clin. Nutr.* 44:79-88.
- Oraple D. 2013. Pengujian kapasitas ekstrak rumput kebar (*Biopytum pertersianum*) sebagai sumber antioksidan alami. Skripsi. Fateta. Universitas Negeri Papua, Manokwari. 35 hlm.
- Pasaribu, H. (2004). Efek Pemberian infusa rumput kebar (*Biophytum petersianum*) terhadap kadar estradiol 17 β , folikel ovarium, dan tebal endometrium pada mencit. Skripsi. Universitas Kristen Duta Wacana. Yogyakarta.
- Pavlovic V, S Cekic, G Rankovic and N Stoiljkovic. 2005. Antioxidant and pro-oxidant effect of ascoobic acid. *Acta Medica Medianae* 44: 65-69.
- Parab, R.S. and S.A. Mengi. 2002. Hypolipidemic activity of *Acorus calamus* L. in rats. *Fitoterapia*.73:451-455.
- Pilliang, W.G. 2000. *Nutrisi Mineral*. IPB.Press.
- Potter, S.M., R. Jimenez-Flores, J. Pollack, T.A. Lone, and M.D. Berber-Jimenez. 1993. Protein-saponin interaction and its influence on blood lipids. *J. Agricult. Food Chem.*41:1287-1291.
- Robinson T. 1995. *Kandungan Organik Tumbuhan Tinggi*. Penerbit ITB. 363 hlm.
- Sadsoeitoeboen PD. 2005. Manfaat Ekstrak RumputKebar (*Biophytum petersianum* Klotzsch) terhadap Penampilan Reproduksi Mencit Putih Betina. TesisFakultas Kedokteran Hewan, Sekolah Pascasarjana Institut Pertanian Bogor. 62 hlm.
- Sambodo P , Angelina N. Tethool, dan Sientje D. Rumetor. 2015. Efek antikolesterol fraksi n-heksana rumput kebar pada hewan model hiperlipidaemia. *Jurnal Kedokteran Hewan*. ISSN : 1978-225X . Vol. 9 No. 1, Maret 2015.
- Santoso, B., A. Kilmaskossu, and P. Sambodo. 2007. Effects of saponin from *Biophytum petersianum* Klotzsch on ruminal fermentation, microbial protein synthesis and nitrogen utilization in goats. *Anim. Feed Sci. Technol.* 137:58-68.
- Sawen D. 2011. Pengamatan ekologi padang rumput alam Kebar Papua dan uji produktivitas Banondit (*Biophytum Petersianum* Klotzsch) melalui pemberian nitrogen dan interval defoliiasi. Tesis. Sekolah Pascasarjana Institut Pertanian Bogor.
- Sembiring, B dan I Darwati. 2013. Rumput kebar(*Biophytum petersianum*) sebagai peningkatfertilitas. *Warta Puslitbangbun*. Agustus 2013.19(2): 15-18.
- Sembiring, B dan Darwati I. 2014. Identifikasi komponen kimia aksesori Rumput Kebar (*biophytum petersianum*) asal Papua dan Jawa. *Bul. Littro*, Volume 25, Nomor 1, Mei 2014.
- Senior. 2009. Rumput kebar tingkatkan kesuburan. *Natural healing Tue*, 5 May 2009.

- Sidhu, G.S. and D.G. Oakenfull. 1986. A mechanism for the hypocholesterolaemic activity of saponins. *British J. Nutrit.*55:643-649
- Veldkamp JF. 1976. *Flora Malesiana*. NoordhoffInternational Publishing Leyden. The Netherlands Seri 1, 7: 151-178.
- Wajo MJ. 2005. Pengaruh pemberian ekstrak rumputkebar melalui air minum terhadap fertilitas ayamburas. Skripsi. Fakultas peternakan Perikanan dan Ilmu Papua. Universitas Negeri Papua. 69 hlm.
- Wicaksono, A.W. 2013. Pemberian Ekstrak Daun Kemangi (*Ocimum basilicum*) Terhadap Lama Siklus Estrus Pada Mencit. *Jurnal Indonesia Medicus Veterinus*. 2 (4). 369-374.
- Unility, AJ Akiles dan I Ceria. 2011. Potensi rumputkebar (*Biopythum petersianum* K.) dalam meningkatkan kinerja reproduksi. *Prosiding Seminar Nasional. Pengembangan Pulau-pulau Kecil*. hlm. 329-333.

PERFORMA SAPI LOKAL KATINGAN KALIMANTAN TENGAH PADA MANAJEMEN EKSTENSIF TRADISIONAL

Bambang Ngaji Utomo dan Ermin Widjaja

PENDAHULUAN

Sapi-sapi lokal sangat penting untuk dilindungi, dimanfaatkan dan dikembangkan secara hati-hati dan dengan bijaksana. Sangat disayangkan sapi-sapi unggul tersebut banyak yang tidak dikembangkan sebagaimana mestinya, akibatnya ukuran tubuh ternak semakin mengecil, sebagaimana dilaporkan oleh Abdullah (2008). Padahal bibit sapi potong lokal merupakan salah satu faktor produksi yang menentukan dan mempunyai nilai strategis dalam upaya mendukung terpenuhinya kebutuhan daging, sehingga diperlukan upaya pengembangan pembibitan sapi potong secara berkelanjutan.

Usaha peternakan di Indonesia membutuhkan sumberdaya genetik ternak sebagai bahan untuk merakit bibit ternak unggul agar peternakan mampu berkembang secara maksimal. Hal ini sesuai dengan yang diamanahkan pada UU No. 18 tahun 2009, dimana upaya pelestarian ternak asli Indonesia diarahkan dalam kerangka pengembangan ternak bibit unggul nasional sebagai salah satu upaya pelestarian plasma nutfah berwawasan ke depan yaitu melestarikan potensi genetik ternak dalam rangka *biodiversity* untuk tujuan perekayasaan bibit unggul nasional.

Kalimantan Tengah yang sebagian wilayahnya dilalui oleh garis khatulistiwa memiliki keanekaragaman hayati yang melimpah, diantaranya adalah plasma nutfah sapi potong. Keunikannya adalah sapi tersebut hanya dibudidayakan oleh masyarakat Dayak yang merupakan masyarakat lokal Kalimantan Tengah, di sepanjang daerah aliran sungai (DAS). Masyarakat Dayak sendiri menyebutnya dengan panggilan Sapi Lokal atau kadang-kadang Sapi Ayun Itah atau Sapi Helu (sapi jaman dahulu).

Keberadaan sapi yang jauh di pedalaman Kalimantan Tengah dengan infrastruktur yang minim membuat sapi-sapi ini kurang mendapatkan perhatian pengembangannya. Sapi lokal Kalimantan Tengah, yang harus dipertahankan dan dikembangkan eksistensinya, sementara di sisi lain eksistensi sapi lokal Kalimantan Tengah ke depan mulai terancam. Padahal menurut Noor (2008), sapi lokal adalah sapi yang terbaik untuk lokal setempat karena sapi-sapi tersebut mampu bertahan hidup berdasarkan seleksi alam selama bertahun-tahun.

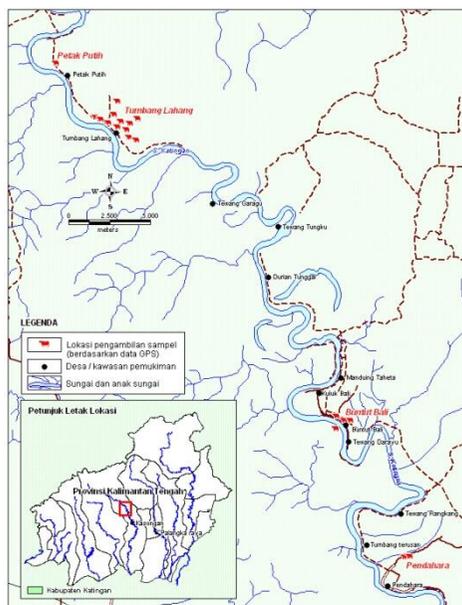
Manajemen pemeliharaan sapi yang ekstensif tradisional dimana sapi dilepas begitu saja tanpa naungan, pakan hanya mengandalkan rumput alam yang tersedia, tanpa ada pakan tambahan, kontrol dan penanganan penyakit hampir tidak pernah ada. Lahannya masam yang pada kondisi demikian menurut Darmono (2009) diduga terjadi defisiensi mineral tertentu, akan sangat menarik kalau dilihat produktivitasnya pada kondisi eksisting untuk kemudian menjadi bahan rekomendasi dalam rangka peningkatan produktivitasnya. Tujuan dari penulisan ini adalah untuk melihat potensi

produktivitas meliputi aspek produksi, reproduksi, dan status kesehatan hewan sapi lokal Kalimantan Tengah pada kondisi pemeliharaan yang dilakukan peternak lokal (Suku Dayak).

KONDISI EKSISTING

Konsentrasi populasi sapi

Sapi lokal Kalimantan Tengah yang dikenal dengan nama Sapi Katingan keberadaannya terkonsentrasi di tiga kecamatan, yaitu Kecamatan Tewah Sanggalang Garing dengan konsentrasi lokasi di Kelurahan Pendahara, Kecamatan Pulau Malan dengan konsentrasi lokasi di Desa Buntut Bali dan Kecamatan Katingan Tengah dengan konsentrasi lokasi di Desa Tumbang Lahang (Gambar 1). Kelurahan Pendahara, Desa Buntut Bali dan Desa Tumbang Lahang secara geografis terletak pada daerah aliran sungai (DAS) yaitu pada sabuk meander (*meander belt*) Sungai Katingan dengan posisi ordinat berturut-turut: $113^{\circ}17'35''$ BT – $01^{\circ}46'48''$ LS (Pendahara), $113^{\circ}15'48''$ BT – $01^{\circ}41'13''$ LS (Buntut Bali) dan $113^{\circ}08'00''$ BT – $01^{\circ}31'15''$ LS (Tumbang Lahang) dengan ketinggian tempat berada pada kisaran 0-700 meter di atas permukaan laut (Puslittanak 1996).



Gambar 1. Peta lokasi kegiatan penelitian Sapi Katingan

Produksi hijauan pakan ternak alam

Sistem peternakan yang berkembang pesat sejak awal pengembangan peternakan adalah penggembalaan liar, yaitu ternak dilepas di padang penggembalaan alam untuk mencari pakan sendiri (Semiadi dan Jamal, 1997). Kondisi ini masih diterapkan pada manajemen Sapi Katingan yaitu dengan manajemen pemeliharaan secara ekstensif yang di lepas di padang gembalaan. Dengan demikian tantangan

utama yang dihadapi adalah dalam penyediaan pakan masih berbasis rumput alam. Padang rumput alam ini dapat dikatakan masih asli dalam arti belum ada input yang berarti yang dimasukkan untuk meningkatkan produktivitasnya yang sekaligus akan dapat meningkatkan kapasitas tampung ternak yang merumput di dalamnya. Produksi rumput di padang gembalaan yang dilakukan monitoring secara ubinan disajikan pada Tabel 1.

Produksi rumput tertinggi adalah pada bulan Mei dan terendah pada bulan November. Hal ini senada dengan yang dilaporkan oleh Hidayati *et al.* (2001), bahwa puncak produksi padang rumput tercapai pada periode bulan Mei yaitu pada awal musim kering dan terendah dalam periode bulan November yaitu pada awal musim hujan dengan puncak produksi 3,8 ton per ha.

Tabel 1. Perkembangan produksi rumput alam secara ubinan di lokasi padang gembalaan (ranch) (Utomo *et al.*, 2015).

Uraian	Tbg Lahang (Produksi rumput kg/m ²)				B Bali (Produksi rumput kg/m ²)			
	Mei	Juli	Sept	Nov	Mei	Juli	Sept	Nov
Rata-rata Produksi Ranch 1	1,23	1,03	0,85	0,50	0,00	1,03	0,85	0,65
Rata-rata Produksi Ranch 2	0,65	0,48	0,38	0,21	0,68	0,50	0,38	0,29
Rata-rata Produksi Ranch 3	1,12	0,87	0,69	0,42	1,27	0,92	0,75	0,60

Semiadi dan Jamal (1997) melaporkan bahwa produksi rumput di padang gembalaan alam rendah (rata-rata 3,0 ton/ha) di awal hingga akhir musim kemarau (Maret-Oktober) dan meningkat tajam (rata-rata 6,7 ton/ha) selama musim penghujan (Desember-Februari). Menurut Wirdahayati dan Bamualim (1990), dan Talib *et al.* (1999) kondisi ini mempengaruhi pertumbuhan sapi dimana sapi-sapi memiliki pertumbuhan yang cukup baik pada waktu pakan melimpah dan sebaliknya akan terjadi penurunan bobot badan pada saat kekurangan pakan.

Guna meningkatkan produktivitas padang penggembalaan alam perlu dikembangkan tata laksana penggembalaan, diantaranya dengan peningkatan mutu kualitas hijauan padangan melalui introduksi hijauan produksi tinggi (Semiadi dan Jamal, 1997). Introduksi hijauan pakan ternak unggul telah diterapkan di lokasi pemeliharaan Sapi Katingan, yaitu dengan memperbaiki rumput alam yang digunakan untuk grasing dengan rumput unggul *Brachiaria decumbens* dan sekitar rumput ditanami legume *Stylosantes* dan legume pohon berupa *Gliricidae* (Gamal) (Utomo *et al.*, 2015). Dengan tata laksana tersebut tidak merubah manajemen pemeliharaan ternak yang sudah ada (kondisi eksisting), hal ini sesuai dengan kearifan lokal, sehingga sangat dimungkinkan untuk diterapkan secara luas di lokasi pemeliharaan Sapi Katingan

POTENSI SAPI KATINGAN POLA EKSTENSIF TRADISIONAL

Sapi Katingan termasuk jenis sapi yang daya reproduksinya tinggi, kemampuan beranak bisa mencapai lebih dari 10 kali, bahkan pernah dilaporkan 11-14 kali (Utomo,

2011). Hal ini mengindikasikan bahwa sapi-sapi tersebut dapat beranak setiap tahun. Sapi yang bunting sampai 14 kali kondisi fisiknya relatif masih bagus (Gambar 2).



Gambar 2. Sapi Katingan bunting untuk yang ke 10 (kiri) dan yang ke 14 kalinya (kanan)

Waktu mengawinkan ternak setelah melahirkan cukup bervariasi, namun yang paling sering dilakukan adalah 40-45 hari setelah lahir, dan kalau tidak jadi diulangi lagi 1-3 kali dengan selang waktu 24 hari (Gambar 3). Khusus untuk ternak yang sudah sering melahirkan biasanya sekali dikawinkan menjadi bunting (Utomo, 2011). Pola seperti ini cukup logis dilakukan karena involusi uterus menurut Bastidas *et al.* (1984) rata-rata terjadi sekitar $33,0 \pm 1,0$ hari. Namun demikian banyak peternak yang mengawinkan sapi pada 24 hari setelah melahirkan dan kalau tidak jadi diulang lagi setiap 24 hari.

Menurut Mayulu *et al.* (2010) dalam banyak hal, kegagalan reproduksi ternak dan pemeliharaan pedet berkaitan erat dengan kecukupan pakan. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian penentuan umur pubertas sapi yang dilaporkan oleh Utomo *et al.* (2012) lebih dari 23 bulan dan kualitas pakan tampaknya menjadi masalah yang serius. Oleh karena itu, fokus kegiatan dalam rangka peningkatan produktivitas Sapi Katingan adalah kegiatan manajemen pakan adalah tepat baik dari aspek penyediaannya maupun tata cara pemberiannya (d disesuaikan dengan fungsi fisiologisnya) baik dengan tujuan untuk meningkatkan produksi atau untuk perbaikan kondisi fisik induk (skor) dengan maksud meningkatkan reprodutivitasnya.



Gambar 3. Manajemen reproduksi 1 induk 1 anak 1 tahun (Utomo, 2011)

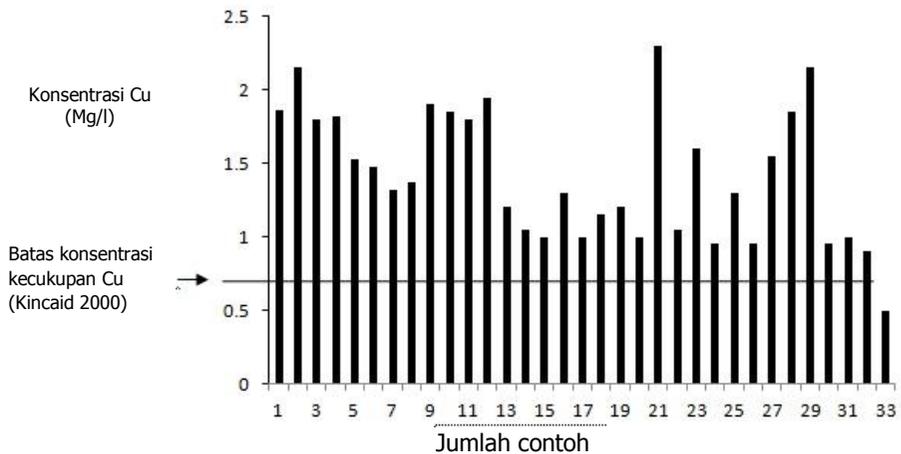
Bobot badan sapi dewasa di Buntut Bali untuk jantan dan betina masing-masing adalah 202,7 – 372,7 kg dan 192,8-248,6 kg. Sedangkan yang di Tumbang Lahang untuk jantan dan betina masing-masing adalah 127,3-286,5 kg dan 207,9-255,7 kg. Pertambahan bobot badan harian (PBBH) rata-rata di Tumbang Lahang untuk jantan dan betina masing-masing adalah 0,332 dan 0,239 kg/ekor/hari, sedang untuk yang di Buntut Bali adalah 0,313 dan 0,226 kg/ekor/hari (Utomo *et al.*, 2010).

Status mineral sapi

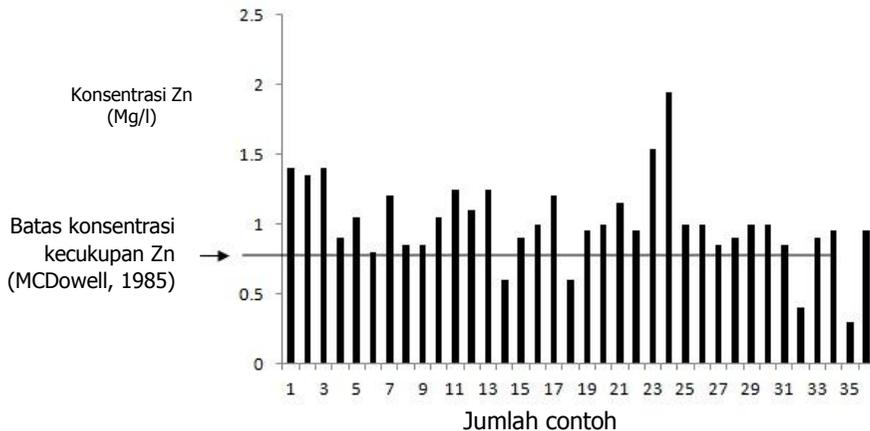
Pada kondisi manajemen pemeliharaan secara ekstensif status nutrisi sangat bergantung kepada ketersediaan di alam termasuk kecukupan akan mineralnya. Mineral menurut Dwipartha *et al.* (2014) mineral sangat diperlukan dalam proses fisiologis makhluk hidup untuk membantu kerja enzim atau pembentukan organ. Bila terjadi suatu defisiensi fungsi biologis tubuh tidak akan bekerja dengan maksimal.

Utomo *et al.* (2013) melaporkan pada focus pemeriksaan mineral terhadap Zn dan Cu hal ini terkait dengan aspek reproduktivitas ternak. Konsentrasi Cu serum pada sapi Katingan berkisar antara 0.50 sampai 2.15 ug/ml. Menurut Kincaid (2000) konsentrasi Cu dalam plasma untuk batas marginal adalah 0.50 – 0.70 ug/ml, batas cukup 0.70 – 0.90 µg/ml sedangkan dikatakan kandungan Cu tinggi ketika konsentrasinya 0.90 – 1.10 µg/ml. Standar kecukupan mineral yang dianjurkan bervariasi, Leanne *et al.* (2010) memberikan batasan terendah 0.60 µg/ml, sedangkan menurut Gadberry *et al.* (2003) batas kecukupannya adalah dari 0.80 – 1.40 ppm (µg/ml). Lebih lanjut dilaporkan oleh Utomo *et al.* (2013), hasil pemeriksaan contoh serum Sapi Katingan menunjukkan hampir semuanya di atas standar kecukupan mineral Cu. Hanya satu dari keseluruhan contoh yang diperiksa (7%) mempunyai konsentrasi di bawah cukup yaitu 0.50 µg/ml menurut standar yang disampaikan Kincaid (2000) (Gambar 4). Sapi-sapi tersebut sudah diberikan mineral berdasarkan rekomendasi dari BPTP Kalteng mengingat hasil penelitian yang telah dilakukan sebelumnya oleh Utomo *et al.* (2012) dimana Sapi-sapi Katingan mengalami defisiensi Cu. Hal tersebut diperkuat dengan kondisi saat itu dimana di lapangan dijumpai beberapa kasus penyakit reproduksi seperti kesulitan melahirkan dan retensi plasenta yang diduga akibat defisiensi mineral. Menurut Gardner *et al.* (2003) suplementasi Cu efektif untuk meningkatkan konsentrasi Cu dalam tubuh sapi.

Sedangkan hasil untuk konsentrasi Zn serum menurut Utomo *et al.* (2013) berkisar antara 0.30 sampai 1.95 µg/ml. Menurut MC Dowell (1985) dalam Darmono (2007) konsentrasi Zn untuk batas normal adalah 0,8 µg/ml. Hampir semua sapi (88,9%) memiliki konsentrasi mineral Zn di atas normal dan hanya (11,1%) di bawah normal (Gambar 5).



Gambar 4. Konsentrasi Cu sapi Katingan (Utomo *et al.*, 2013)



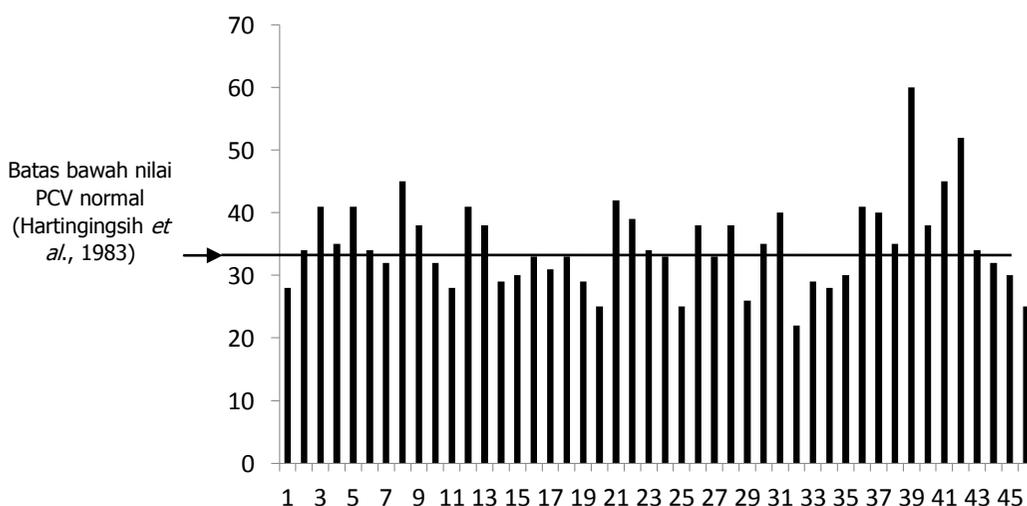
Gambar 5. Konsentrasi Zn sampel darah Sapi Katingan (Utomo *et al.*, 2013)

Status Packed Cell Volume (PCV) darah

Darah merupakan salah satu komponen fisiologis yang sangat esensial bagi keberlangsungan hidup hewan. Darah berperan penting dalam transportasi gas dan senyawa lain, menjaga stabilitas tubuh seperti distribusi nutrisi, termoregulasi, pengantaran hormon. Dinamika perubahan yang terjadi pada komponen darah merupakan cerminan bagi kondisi fisiologis suatu individu hewan (Abbas *et al.*, 2009). Profil atau gambaran darah penting untuk mengetahui apakah hewan yang diperiksa tergolong normal (sehat) atau tidak. Hasil gambaran ini akan sangat bermanfaat dalam mengarahkan diagnosis klinis hewan yang bersangkutan. Hasil pemeriksaan sampel darah Sapi Katingan terhadap nilai *Packed Cell Volume* (PCV) sebagaimana dilaporkan Utomo *et al.* (2013) disajikan pada Gambar 6. PCV atau hematokrit merupakan prosentase keseluruhan volume eritrosit dalam darah. Hematokrit diukur berdasarkan perbandingan antara massa jumlah eritrosit, leukosit dan trombosit

terhadap volume darah, yang dinyatakan dalam persen (Soma *et al.*, 2011; Fassah dan Khotijah, 2016).

Menurut Hartiningsih *et al.* (1983) nilai PCV normal adalah 34,4 – 37,4%. Berdasarkan standar normal tersebut, sekitar 50% Sapi Katingan yang dilakukan pemeriksaan mempunyai nilai PCV di bawah standar normal. Menurut Hartiningsih *et al.* (1983) banyak faktor yang dapat mempengaruhi gambaran PCV, seperti: umur, jenis kelamin, bangsa, temperatur lingkungan, kegiatan fisik, kelahiran, termasuk salah satunya adalah penyakit. Kecenderungan penurunan nilai PCV menurut hasil beberapa penelitian menunjukkan adanya infeksi penyakit parasit (Widjajanti *et al.*, 2002; Harahap *et al.*, 2013).



Gambar 6. Nilai PCV darah sapi Katingan dilaporkan (Utomo *et al.*, 2013)

Status penyakit sapi

Skrining penyakit difokuskan terhadap penyakit-penyakit penting seperti Brucella, IBR dan Surra dengan menggunakan inovasi deteksi penyakit secara dini yang dikembangkan oleh BB Litvet (2012). Hasil skrining tes menunjukkan bahwa ditemukan penyakit Surra (4,35%), IBR (4,35%) dan Brucella (0%). Penyakit Surra ditemukan di Tumbang Lahang dan IBR ditemukan di Pendahara (Utomo *et al.*, 2015).

Sapi-sapi yang teridentifikasi sakit oleh Dinas Pertanian Kabupaten Katingan langsung dilakukan isolasi dan monitoring rutin. Khusus untuk sapi yang terkena Surra dilakukan pengobatan (*Tryponil*) dan penyuntikan darah sapi sakit ke mencit untuk dilakukan pemeriksaan laboratorium lebih lanjut.

Pada manajemen pemeliharaan secara ekstensif tradisional tidak pernah ada kontrol terhadap penyakit khususnya penyakit cacing, namun dari hasil pemeriksaan contoh kotoran tidak ditemukan adanya cacing yang patogen (Utomo *et al.*, 2015). Hasil pemeriksaan disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Pemeriksaan parasit cacing pada sapi katingan di 3 lokasi di Kabupaten Katingan, Kalteng (Utomo *et al.*, 2015).

Strongyle	NEMATODA (Pergram Faeces)		TREMATODA (Per 3 Gram Faeces)	
	Strongyloides	Lain-lain	Fasciola	Pharamphistomum
0 - 760	0 - 80	40 – 240 Koksidia	0	0 - 388

Untuk mengatasi penyebaran infestasi cacing lebih luas dilakukan upaya pemutusan rantai siklus hidup cacing dengan menaburkan produk obat cacing hasil inovasi BB Litvet di gembalaan (Gambar 7).



Gambar 7. Produk inovasi teknologi BB Litvet obat cacing (kiri) dan aplikasinya di lapangan dengan menyebarkan di padang gembalaan (kanan)

PENUTUP

Sapi Katingan mempunyai reproduksi yang baik terlihat dari kemampuan mempunyai anak yang banyak, dengan indikasi setiap tahun beranak, namun dari segi produksi (pertambahan bobot badannya) belum maksimal karena ketersediaan pakan yang terbatas. Defisiensi mineral yang dapat diatasi dengan pemberian mineral dan hal ini bisa direkomendasikan untuk diterapkan di lokasi yang lain. Produktivitas rumput lapang masih rendah terlebih ketika pada musim kemarau, sehingga padang gembalaan contoh yang diintroduksi Hijauan Pakan Ternak (rumput dan legume) unggul sangat penting. Model gembalaan ini menjadi rekomendasi untuk dikembangkan di lokasi sapi lokal tersebut. Model tersebut sesuai dengan sosial budaya masyarakat setempat (Dayak) yang memelihara sapi secara ekstensif tradisional.

Informasi yang cepat keberadaan penyakit (*early warning system*) di lokasi kegiatan sangat membantu dinas terkait dalam mengamankan ternak secara cepat. Dinas Pertanian Kabupaten Katingan mengambil tindakan isolasi hewan-hewan yang sakit begitu mendengar laporan kasus penyakit. Kondisi ini akan sangat berbeda kalau harus menunggu hasilnya dari pemeriksaan laboratorium terlebih dahulu yang lokasinya jauh dan memerlukan waktu yang lama.

DAFTAR PUSTAKA

- Abbas, Nilla Djuita dan Putra Santoso. 2009. Penuntun Praktikum Fisiologi Hewan. Universitas Andalas. Padang
- Abdullah, M.A.N. 2008. Karakterisasi genetik sapi Aceh menggunakan analisis keragaman fenotipik, daerah D-Loop DNA mitokondria dan DNA mikrosatelit [disertasi]. Bogor: Sekolah Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor.
- Bastidas P, Troconiz J, Verde O, Silva O. 1984. Effect of suckling on pregnancy rates and calf performance in Brahman cows. *Theriogenology* 21:289-294.
- BB Litvet. 2012. Felisavet. Brosur. Bogor
- Darmono. 2009. Menyiasati Peran Suplemen Logam dan Mineral Terhadap Kesehatan Ternak Menuju Swasembada Daging. Orasi Pengukuhan Profesor Riset. Jakarta: Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian.
- Darmono. 2007. Penyakit defisiensi mineral pada ternak ruminansia dan upaya pencegahannya. *Jurnal Litbang Pertanian* 26 (3): 104-108.
- Dwipartha, P.S., I. N. Suarsana, N.K. Suwiti. 2014. Profil Mineral Kalium (K) dan Kobalt (Co) pada Serum Sapi Bali yang dipelihara di Lahan Perkebunan. *Buletin Veteriner Udayana* 6(2): 125-128
- Fassah, D.M dan L. Khotijah. Pengimbunan Vitamin E dan Ransum Kaya Asam Lemak Tidak Jenuh Terhadap Profil Darah Induk Domba Laktasi. *Jurnal Veteriner* 17(3): 430-439
- Gadberry MS, Troxel TR, Davis GV. 2003. Blood Trace Mineral Concentrations of Cows and Heifers from Farms Enrolled in the Arkansas Beef Improvement Program. Arkansas Animal Science Department Report 2003. Online: <http://arkansasagnews.uark.edu/509-12.pdf>. Tanggal 20 April 2011.
- Gardner WC, Broersma K, Popp JD, Mir Z, Mir PS, Buckley WT. 2003. Copper and health status of cattle grazing high-molybdenum forage from a reclaimed mine tailing site. *Can J Anim Sci* 83:479-485.
- Harahap, D.H., Y. Fahrimal dan H. Budiman. 2013. Gambaran darah tikus yang diinfeksi Trypanosoma evansi dan diberi ekstrak daun Sernai (*Wedelia biflora*). *Jurnal Medik Veterinaria* 7(2): 126-129
- Hartingsih, I.G. Sudana dan M. Malole. 1983. Gambaran darah Sapi Bali di Bali. *Hemera Zoa* 71(2): 155-160
- Hidayati, N., C. Talib dan A. Pohan. 2001. Produktivitas padang penggembalaan rumput alam untuk menghasilkan sapi bibit di Kupang Timur, Nusa Tenggara Timur. Pros. Seminar Nasional Peternakan dan Veteriner. Bogor, 17-18 September 2001. Puslitbangnak. Badan Litbang Pertanian. Deptan. Jakarta.
- Kincaid RL. 2000. Assessment of trace mineral status of ruminants: A review. *J Anim Sci* 77:1-10.

- Leanne MVDW, Hendrick S, Waldner CL. 2010. Serum micronutrient concentrations in beef cows before and after the summer grazing season. *Can J Anim Sci* 90:563-574.
- Mayulu H, Sunarso, Sutrisno CI, Sumarsono. 2010. Kebijakan pengembangan peternakan sapi potong di Indonesia. *J Litbang Pert* 29(1):34-41.
- Noor, R.R. 2008. *Genetika Ternak*. Ed ke-4. Depok: PT. Penebar Swadaya.
- [Puslittanak]Pusat Penelitian Tanah dan Agroklimat. 1996. Evaluasi Sumberdaya Lahan untuk mendukung Penataan Ruang di Provinsi Kalimantan Tengah. Laporan Akhir. Bogor: Pusat Penelitian Tanah dan Agroklimat. 37 halaman.
- Semiadi, G. dan Y. Jamal. 1997. Produktivitas dan nilai nutrisi rumput padang penggembalaan alam di pulau Timor. *Buletin Peternakan* 21(1): 63-69.
- Soma, I.G., I.N. Wandia, I.G.A.A. Putra, dan R. Silta. 2011. Profile of whole blood wild long tail monkey (*Macaca fascicularis*) in nature habitat. Makalah disajikan pada Kongres Nasional Pertama, Asosiasi Farmakologi dan Farmasi Veteriner Indonesia, Denpasar 26 Maret 2011. Hal 1-6.
- Talib,C., A. Bamualim dan A. Pohan. 1999. Problematika pengembangan sapi Bali dalam pemeliharaan dipadang penggembalaan. Proc. Seminar Nasional, Puslitbangnak, Bogor. Hal: 248.
- Utomo, B.N., R.R. Noor, C. Sumantri, I. Supriatna dan E.D. Gunardi. 2013. Pubertas sapi Katingan betina dikaitkan dengan konsentrasi mineral Cu dan lingkungan. *Jurnal Ilmu Ternak dan Veteriner* 18 (2): 123-130
- Utomo, B.N., R.R. Noor, C. Sumantri, I. Supriatna, E.D. Gunardi dan B. Tiesnamurti. 2012. Keragaman fenotipik kualitatif sapi Katingan. *Jurnal Ilmu Ternak dan Veteriner* 17 (1): 1-12
- Utomo, B.N., R.R. Noor, C. Sumantri, I. Supriatna dan E. Gunardi. 2010. Keragaman morfometrik sapi Katingan di Kalimantan Tengah. *Jurnal Ilmu Ternak dan Veteriner* 15 (3): 220-230
- Utomo, B.N. 2011. Keragaman fenotipik dan genetik, profil reproduksi serta strategi pelestarian dan pengembangan Sapi Katingan di Kalimantan Tengah. Disertasi. Sekolah Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Utomo, B.N., E. Widjaja, B. Hariyanto, dan Suharyanto. 2015. Perbaikan manajemen sapi lokal Kalimantan Tengah. Laporan KKP3N. Balai Besar Penelitian Veteriner. Bogor
- Widjajanti, S., S.E. Estuningsih, S. Partoutomo, H.W. Raadsma, T.W. Spithill dan D. Piedrafita. 2002. Respon Eosinofil dan Packed Cell Volume (PCV) pada Domba yang Diinfeksi *Fasciola gigantica*. *JITV* 7(3): 200-206

Wirdahayati, R.B. dan A. Bamualim. 1990. Penampilan produksi dan struktur ternak sapi Bali di PulauTimor, Nusa Tenggara Timur Proc. Seminar Nasional, Sapi Bali, 20-23 September, 1990, FAPETUniversitasUdayana, Denpasar. P: C1-C5.

TINGKAH LAKU SEXUAL SAPI LOKAL KATINGAN JANTAN PADA MANAJEMEN EKSTENSIF TRADISIONAL

Bambang Ngaji Utomo

PENDAHULUAN

Sapi Katingan dipelihara dengan manajemen ekstensif tradisional, yaitu di lepas di padang gembalaan yang dibatasi dengan pembatas berupa kawat berduri atau dilepas bebas di hutan. Siang dan malam sapi dibiarkan di udara terbuka dalam melakukan berbagai aktivitas kehidupan mereka, termasuk reproduksi. Perkawinan terjadi secara alam karena pejantan kebanyakan tersedia dalam kelompok sapi-sapi tersebut. Aspek yang menarik untuk dilihat pada manajemen pemeliharaan tersebut adalah tingkah laku seksual, hal ini penting untuk meningkatkan sukses reproduksi khususnya pada sapi betina. Tingkah laku seksual pada sapi telah banyak dilaporkan (Chenoweth, 1983; Orgeur and Signoret, 1990; Price, 1995; Bailey, 2003; Dobicki *et al.*, 2007; Katz, 2008; Tucker, 2009), namun dibandingkan dengan kegiatan penelitian yang lain, informasi mengenai tingkah laku seksual relatif lebih sedikit.

Sapi adalah hewan sosial yang hidupnya berkelompok. Organisasi sosial sapi dicirikan oleh adanya hubungan pejantan dominan-pejantan subordinat. Dominansi sapi diekspresikan melalui interaksi agonistik (*ofensive* dan *defensive*) (Bouissou and Boissy, 2005). Adanya hubungan pejantan dominan - pejantan subordinat mempengaruhi akses mereka terhadap sumberdaya yang tersedia termasuk betina estrus (Tucker, 2009). Pejantan dominan sering menekan performan seksual pejantan subordinat tetapi hal ini tidak terjadi sebaliknya. Umur, perbedaan bobot badan, tingkah laku agresif, pengalaman seksual dan konsentrasi testosteron barangkali berkontribusi terhadap efek ini.

Efek dominasi lebih nyata terlihat pada kelompok pejantan yang umurnya bervariasi dibandingkan pada kelompok pejantan dengan umur yang relatif sama (Price, 1985). Adanya sistem hierarki pada kelompok sapi tersebut, sangat penting untuk dilihat fertilitas pejantan dominannya. Untuk mengkaji fertilitas pejantan dapat dilihat dari libido dan kemampuan mengawini melalui uji kapasitas pelayanan (*service capacity test*) (Petherick, 2005). Menurut Orgeur and Signoret (1990) fertilitas pada sistem perkawinan alam tergantung pada kualitas semen dan pada efisiensi seksual pejuantannya. Pada aplikasi di tingkat lapang pemeriksaan semen untuk melihat fertilitas pejantan dominan relatif merepotkan dan yang lebih praktis adalah dengan melihat ukuran lingkaran skrotumnya. Berbagai penelitian telah dilakukan untuk melihat hubungan lingkaran skrotum dengan umur pubertas (Torres-Júnior and Henry, 2005), normalitas dan abnormalitas sperma (Latif *et al.*, 2009; Chacon, 2001; Soeroso and Duma, 2006), level serum testosteron dan volume ejakulasi (Sajjad *et al.*, 2007).

Tujuan dari tulisan ini adalah untuk memberikan gambaran umum aktivitas dan tingkah laku kelamin sapi pejantan Katingan ketika ada betina yang birahi pada

manajemen pemeliharaan ekstensif tradisional di area padang gembalaan yang luas serta rata-rata ukuran lingkaran skrotum pejantan tersebut. Informasi diharapkan berguna untuk membantu memformulasikan suatu strategi agar efisiensi reproduksi pada model manajemen ekstensif tradisional bisa dicapai terutama untuk meningkatkan angka kebuntingannya.

TINGKAH LAKU REPRODUKSI SAPI PEJANTAN

Kegiatan Lapangan

Kegiatan pengamatan dilakukan di Kelurahan Pendahara, Desa Buntut Bali dan Desa Tumbang Lahang, masing-masing dari Kecamatan Tewah Sanggalang Garing, Pulau Malan dan Katingan Tengah, Kabupaten Katingan. Sapi umumnya dipelihara di dalam ranch dan di hutan dengan jumlah sapi dalam kelompok 20-60 ekor. Jumlah rasio pejantan betina sekitar 1:5 – 1:10, namun kebanyakan pejantan tersebut dalam kategori umur muda yaitu sekitar 1.5 – 2 tahun bahkan banyak yang di bawah 1.5 tahun. Pengamatan pada manajemen ekstensif tradisional dengan interaksi sosialnya berlangsung secara alami tanpa ada perlakuan reproduksi, yang biasanya digunakan untuk membantu pencapaian birahi sehingga memudahkan dalam pengamatan (Freitas *et al.*, 2006; Solano *et al.*, 2005; Bailey, 2003). Penggunaan perangsangan birahi pada sapi betina dengan preparat hormon akan menimbulkan birahi kering, sapi pejantan kebanyakan hanya mengendus endus sapi betina, lain halnya kalau betinanya birahi secara alami, pejantan lebih agresif dan berusaha terus untuk menaiki (Utomo *et al.*, 2008). Keberadaan sapi betina birahi diindikasikan adanya tingkah laku tertentu dari pejantan. Pejantan dapat mendeteksi adanya betina birahi menggunakan indera penciuman karena adanya rangsangan visual (Tucker, 2009).

Pengamatan serta mengikuti pergerakan sapi betina birahi yang dikejar oleh pejantan dilakukan dengan jarak agak jauh mengingat dengan manajemen pemeliharaan yang ekstensif tradisional sapi (pejantan) agak liar. Informasi dari peternak juga digali terkait dengan tingkah laku reproduksinya. Pengamatan tidak bisa dilakukan sampai terjadinya kopulasi karena mobilitas sapi saat mau melakukan aktivitas perkawinan selalu bergerak dengan wilayah jelajah yang luas dan sulit dimonitoring lagi. Selain itu sebanyak 40 ekor pejantan dengan kisaran umur menurut informasi pemiliknya antara 1.5 – 3.5 tahun dari masing-masing lokasi pemeliharaan tersebut dilakukan pengukuran lingkaran skrotumnya (Utomo, 2011).

Tingkah Laku Libido Pejantan

Tingkah laku menonjol yang sering teramati adalah pejantan selalu melakukan pendekatan dengan betina estrus, sebaliknya betina tidak melakukan pendekatan ke pejantannya, hal ini berbeda dengan yang dilaporkan oleh Freitas (2006) pada kuda. Pejantan selama ada betina estrus berusaha untuk mengendus/menjilati bagian vagina dan berusaha menaiki betina (*mounting*). Hal ini menunjukkan bahwa pejantan lebih mengambil inisiatif daripada betina dan ini berbeda dengan yang dilaporkan Dobicki *et*

al. (2007) bahwa betina justru yang sering menaiki jantannya. Usaha menaiki adalah paling biasa dilakukan pada sapi sebagaimana dilaporkan oleh Solano *et al.* (2005). Pejantan yang merupakan anak sendiri sering teramati berusaha juga menaiki betina induknya sendiri. Pada manajemen seperti inilah dan berdasarkan informasi peternaknya sering menyebabkan terjadinya *inbreeding*. Menjilati (*licking*) dan membaui (*smelling*) menurut Solano *et al.* (2005) merupakan tingkah laku utama antara jantan dan betina (heterosexual), terutama selama waktu pendekatan estrus. Kondisi di lapangan menunjukkan bahwa sapi betina yang estrus juga dijilati oleh sapi betina yang lainnya, bahkan sapi betinapun kadang juga berusaha menaiki betina lainnya yang estrus.

Pejantan-pejantan yang ada dalam kelompok akan berusaha menaiki betina yang estrus, namun selalu dihalangi oleh pejantan dominan. Pejantan dominan yang kebanyakan memiliki postur tubuh yang besar tidak selalu menginisiasi menaiki betina estrus, pejantan subordinat mempunyai peluang yang sama untuk berusaha mengawini, namun selalu dihalangi oleh pejantan dominan. Menurut Dobicki *et al.* (2007), lari menghindari dari pejantan dominan adalah standar tingkah laku yang biasa dilakukan oleh pejantan subordinat. Pejantan dominan begitu mendominasi di dalam kelompok, setiap ada yang mau mendekati betina birahi termasuk manusia akan dihalaunya. Pejantan tersebut nampaknya harus bisa menuntaskan keinginannya sampai-sampai harus menghadang betina estrus di jalan yang biasanya dilewati saat pulang sore hari menuju tempat tertentu. Tingkah laku kelamin pejantan dominan terhadap betina estrus dan pejantan subordinat disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil pengamatan yang memberikan gambaran umum tingkah laku kelamin pejantan Sapi Katingan (*pre copulatory*) (Utomo, 2011).

Elemen tingkah laku kelamin		Skor tingkah laku
Hubungan: Pejantan subordinat jantan - betina estrus		
1.	Pejantan subordinat mendekati betina	+++++
2.	Pejantan subordinat membaui betina	++
3.	Pejantan subordinat menggosoki betina	+
4.	Pejantan subordinat menjilat betina	+
5.	Pejantan subordinat mencoba menaiki betina	+++
Hubungan: Pejantan dominan - betina estrus		
1.	Pejantan dominan selalu mendekati betina	+++++
2.	Pejantan dominan membaui betina	++++
3.	Pejantan dominan menggosok betina	++
4.	Pejantan dominan menjilat betina	++
5.	Pejantan dominan mencoba menaiki betina	++++
Hubungan: Pejantan dominan - pejantan subordinat		
1.	Pejantan dominan mengusir pejantan subordinat	+++++

Catatan: estrus yang ditampilkan kurang jelas

+ → +++++ : frekuensi yang sering teramati

Pada manajemen *grassing* atau model pemeliharaan ekstensif tradisional beberapa hal yang dijumpai dan perlu mendapatkan perhatian adalah (1) Kebanyakan sapi jantan sulit untuk menaiki sapi betina karena selalu bergerak menghindari setiap

mau dinaiki oleh pejantan, selalu berlangsung demikian dan ini memerlukan waktu yang relatif lama untuk sampai terjadi kopulasi. Apalagi kalau ukuran pejantannya besar. Efisiensi pelaksanaan perkawinan perlu dipikirkan dengan memasukkan betina ke kandang pemacek. (2) Melihat pentingnya peranan pejantan dominan terhadap keberhasilan kebuntingan, kemampuan pejantan dalam hal libido dan mengawini betina mempunyai peranan sangat penting, artinya pejantan dominan harus mempunyai kesuburan yang tinggi. Menurut Parkinson (2004), potensi fertilitas pejantan dapat dievaluasi di lapang melalui pengamatan terhadap kemampuan kawin (koitus, libido dan kapasitas melayani), ukuran lingkaran skrotum dan kualitas semen. Informasi tentang potensi fertilitas pejantan menurut Torres-Júnior dan Henry (2005) sangat (ekstrim) penting untuk meningkatkan produktivitas sapi pada manajemen pemeliharaan secara ekstensif.

Dewasa ini perhatian banyak diarahkan kepada pengukuran lingkaran skrotum untuk mengestimasi fertilitas pejantan. Penentuan ukuran lingkaran skrotum adalah aspek yang penting pada *breeding soundness examination* sapi jantan sebab lingkaran skrotum secara nyata dapat digunakan sebagai indikator pubertas pejantan *Bos indicus* (Brito *et al.*, 2004).

Lingkaran Skrotum

Hasil pengukuran lingkaran skrotum yang dilaporkan Utomo (2011) di Pendahara, Buntut Bali dan Tumbang Lahang disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Ukuran lingkaran skrotum Sapi Katingan pada umur 1.5-3.5 tahun di tiga lokasi penelitian (Utomo, 2011).

No	Lokasi		
	Buntut Bali	Pendahara	Tumbang Lahang
1.	20.3	21.8	19.5
2.	19.9	25.7	18
3.	21.5	20.5	20
4.	26	30*	21
5.	23.3	24	20.3
6.	27.3	23	18.5
7.	25.2	23.4	22
8.	22.7	22.1	23.4
9.	23.5	21.5	23
10.	22.3	22	21.5
11.	21.7	23	20.7
12.		21.8	21.2
13.		22.9	24.3
14.		23.7	
15.		34*	
16.		30*	
Rata-rata	23.06	24.3	21.03
	Rata-rata total		22.80

Keterangan: *) Pejantan dominan

Sapi-sapi pejantan sebagai pemacek mempunyai ukuran lingkaran skrotum berkisar antara 19.5 – 34 cm. Sapi-sapi dengan ukuran besar mulai berkurang jumlahnya, hal ini merupakan salah satu permasalahan yang dihadapi peternak di lokasi penelitian tersebut. Namun jumlah pejantan muda tidak menjadi masalah karena dari monitoring masih banyak dijumpai di lapang, perbandingan antara pejantan dan betina antara 1:5 – 1:10.

Lingkaran skrotum pada Sapi Katingan rata-rata di bawah ukuran 30 cm, yaitu 22.8 cm. Kuswahyuni (2008) melaporkan rata-rata lingkaran skrotum pada umur 2.5-3 tahun pada Sapi Simmental, Limousin dan Brahman berturut-turut adalah 45,42 cm, 35.6 cm dan 32 cm. Ada korelasi antara bobot badan dan lingkaran skrotum, menurut Torres-Júnior dan Henry (2005) diameter lingkaran skrotum meningkat secara linear dengan umur dan bobot badan.

Beberapa penelitian mencatat bahwa meningkatnya ukuran lingkaran skrotum, juga akan meningkatkan motilitas, persen sperma normal, volume semen (Latif *et al.* 2009; Sajjad *et al.* 2007; Sarder 2005), konsentrasi sperma, jumlah produksi sperma per ejakulat (Latif *et al.* 2009; Sarder 2005), output keseluruhan sperma, testosteron (Sajjad *et al.* 2007), sementara prosentase abnormalitas sperma menurun (Sarder 2008; Soeroso dan Duma 2006). Sapi *crossbreed* dengan ukuran lingkaran skrotum > 30 cm, menghasilkan semen dengan kualitas baik (Latif *et al.* 2009). Sapi Zebu dengan lingkaran skrotum ≤ 30 cm menunjukkan kejadian *proximal cytoplasmic droplets* lebih tinggi dibandingkan lingkaran skrotumnya > 30 cm (Chacon 2001). Menurut Soeroso dan Duma (2006) setiap kenaikan 1 cm ukuran lingkaran skrotum maka konsentrasi sperma mengalami kenaikan sebesar 0.15×10^9 /ml, persentase sperma mati menurun sebesar 0.22%, sperma abnormal primer menurun 0.25% dan skor gelombang massa sperma meningkat 0.18 unit. Budiwiyo dan Aryogi (2007) menganjurkan untuk pejantan mempunyai ukuran lingkaran terpanjangnya lebih dari 32 cm (32–37 cm), namun rekomendasi tersebut untuk sapi Grati. Lindsay *et al.* (1982) melaporkan bahwa minimum estimasi lingkaran skrotum pada sapi PO dewasa jantan yang normal adalah 23 cm. Sapi Katingan mempunyai performan yang mirip dengan Sapi PO sehingga standar dari Sapi PO hasil penelitian Lindsay *et al.* (1982) tersebut sementara bisa dijadikan sebagai acuan.

Pertimbangan lain seleksi berdasarkan ukuran lingkaran skrotum adalah bahwa lingkaran skrotum mempunyai nilai heritabilitas medium-tinggi untuk rumpun (breeds) tropis 30-35% (Phillips 2001). Oleh karena itu, salah satu upaya untuk memperoleh hewan yang sesuai dengan kondisi sistem produksi di iklim tropis kegiatan seleksi berdasarkan lingkaran skrotum bisa dilakukan (Siddiqui *et al.* 2008; Yokoo *et al.* 2010).

Atas dasar tersebut di atas lingkaran skrotum pejantan Sapi Katingan yang telah dilakukan pengukuran dengan rata-rata 22.8 cm masih masuk dalam kategori standar normal sebagai pejantan pemacek. Namun demikian untuk mendukung hasil pengukuran lingkaran skrotum yang telah dilakukan perlu dilakukan pemeriksaan terhadap kualitas semennya. Ada kemungkinan ukuran lingkaran skrotum Sapi Katingan mempunyai standar tersendiri, karena menurut Kuswahyuni (2008), ukuran lingkaran skrotum dan volume berbeda menurut bangsa.

PENUTUP

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan tersebut di atas dan mengacu pada referensi yang ada, menunjukkan bahwa dalam manajemen ekstensif tradisional, pejantan dominan mendominasi berbagai akses termasuk betina birahi, sehingga tingkat keberhasilan terjadinya kebuntingan sangat ditentukan oleh fertilitas pejantan dominannya.

Berdasarkan ukuran lingkaran skrotum pada pejantan sapi Katingan yang ada di lapangan yang pada umumnya performannya relatif sama pada beberapa peternak menandakan bahwa rata-rata masih memenuhi syarat untuk menjadi pejantan pemacek.

Berdasarkan pembahasan tersebut di atas, maka ada beberapa hal yang perlu mendapatkan perhatian, yaitu: Pemeriksaan pejantan dominan dari segi fertilitas penting untuk meningkatkan keberhasilan proses reproduksi. dan Pemeriksaan kualitas semen perlu dilakukan untuk melihat potensi fertilitas pejantan untuk mendukung hasil pengukuran lingkaran skrotumnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Bailey, J.D. 2003. An Approach to The Measurement of Sexual Behavior in The Bull (*Bos taurus*) Using Variable Female Stimulus Condition [dissertation]. The University of Kentucky.
- Budiwiyono, D. dan Aryogi. 2007. Petunjuk Teknis Sistem Perbibitan Sapi Potong. Bogor: Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan.
- Bouissou, M.F. and A. Boissy. 2005. The social behaviour of cattle and its consequences on breeding. *INRA Prod Anim* 18(2): 87-99. Abstract.
- Brito, L.F., A.E. Silva, M.M. Unanian, M.A. Dode, R.T. Barbosa and J.P. Kastelic. 2004: Sexual development in early- and late-maturing *Bos indicus* and *Bos indicus* x *Bos taurus* crossbred bulls in Brazil. *Theriogenology* 62(7): 1198-1217. Abstract.
- Chacon, J. 2001. Assessment of sperm morphology in Zebu bulls, under field conditions in the tropics. *Reprod Domest Anim* 36(2):91-99. Abstract.
- Chenoweth, P.J. 1983. Sexual behavior of the bull: A Review. *J Dairy Sci* 66(1):173-179.
- Dobicki, A., P. Nowakowski, M. Kierzek, A. Zachwieja and P. Baranowski. 2007. Reproduction behavior and performance of beef cattle herd in free ranging environment of "Warta Mouth" National Park. *Biotechnology in Animal Husbandry* 23 (5-6): 253-260

- Freitas, C.C., A.K. Tarouco, G. Moller, C. Trein, L.A.O. Ribeiro and R.C. Mattos. 2006. Sexual behavior of Criollo stallions on pasture. *Anim Reprod Sci* 94:42–45. Abstract.
- Katz, L.S. 2008. Variation in male sexual behavior. *Anim Reprod Sci* 105:64–71.
- Kuswahyuni, I.S. 2008. Lingkar skrotum, volume testis, volume semen dan konsentrasi sperma pada beberapa bangsa sapi potong. *Agromedia* 26(1):20-26.
- Latif, M.A, J.U. Ahmed, M.M.U. Bhuiyan and M. Shamsuddin. 2009. Relationship between scrotal circumference and semen parameters in crossbred bulls. *The Bangladesh Veterinarian* 26(2):61-67.
- Lindsay, D.R., K.W. Entwistle and A. Winantea. 1982. Reproduction in Domestic Livestock in Indonesia. Australian Universities International Development Program (AUIDP), University of Queensland Press, Melbourne.
- Orgeur, P. and J.P. Signoret. 1990. L'activite sexuelle du taureau: Revue bibliographique. *INRA Prod Anim* 3(4):235-242.
- Parkinson, T.J. 2004: Evaluation of fertility in natural service bulls. *The Veterinary Journal* 168:215-229. Abstract.
- Petherick, J.C. 2005. A review of some factors affecting the expression of libido in beef cattle and individual and herd fertility. *Applied Animal Behavior Science* 90: 185-205
- Phillips, A. 2001. Genetic Effects on the Productivity of Beef Cattle. NT Australia Agnote. Online: <http://www.highlandcattleusa.org/content/management/GeneticEffects.pdf>. Tanggal 11 April 2011.
- Price, E.O. 1985. Sexual behavior of large domestic farm animals: An Overview. *Journal of Animal Science* 61: 62-74
- Sajjad, M., S. Ali, N. Ullah, M. Anwar, S. Akhter and S.M.H. Andrab. 2007. Blood serum testosterone level and its relationship with scrotal circumference and semen characteristics in Nili_Ravi Buffalo bulls. *Pakistan Vet J* 27(2):63-66.
- Sarder, M.J.U. 2005. Scrotal circumference variation on semen characteristics of artificial insemination (AI) bulls. *J Anim Vet Adv* 4(3):335-340.
- Sarder, M.J.U. 2008. Effects of age, body weight, body condition and scrotal circumference on sperm abnormalities of bulls used for artificial insemination (AI) programme in Bangladesh. *Univ j zool Rajshahi Univ* 27: 73-78.
- Siddiqui, M.A., J. Bhattacharjee, Z.C. Das, M.M. Islam, M.A. Haque, J.J. Paris and M. Shamsuddin. 2008. Crossbred bull selection for bigger scrotum and shorter age at puberty with potentials for better quality semen. *Reprod Domest Anim* 43(1):74-79.

- Soeroso dan Y. Duma. 2006. Hubungan antara lingkaran skrotum dengan karakteristik cairan dan spermatozoa dalam cauda epididymis pada sapi Bali. *J Indon Trop Anim Agric* 31: 219-223.
- Solano, J., A. Orihuela, C.S. Galina, F. Montiel and F. Galindo. 2005. Relationships between social behavior and mounting activity of Zebu cattle (*Bos indicus*). *Appl Anim Behav Sci* 94:197-203.
- Torres-Júnior, J.R.S and M. Henry. 2005. Sexual development of Guzerat (*Bos taurus indicus*) bulls raised in a tropical region. *Anim Reprod* 2(2):114-121.
- Tucker, C.B. 2009. Behaviour of Cattle. In: Jensen P, editor. The Ethology of Domestic Animals. 2nd Edition: An Introductory Text. CAB International 2009. page 151-160.
- Utomo, B.N., E. Widjaja, A. Bhermana, dan H. Tunisia. 2008. Data unpublished. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Kalimantan Tengah. Palangka Raya.
- Utomo, B.N. 2011. Keragaman fenotipik dan genetik, profil reproduksi serta strategi pelestarian dan pengembangan sapi katingan di Kalimantan Tengah. Disertasi. Sekolah Pasca-sarjana, Institut Pertanian Bogor.
- Yokoo, M.J., R.B. Lobo, F.R. Araujo, L.A. Bezerra, R.D. Sainz and L.G. Albuquerque. 2010. Genetic associations between carcass traits measured by real-time ultrasound and scrotal circumference and growth traits in Nelore cattle. *J Anim Sci* 88: 52-58.

IDENTIFIKASI DALAM UPAYA PELESTARIAN ITIK DAMIAKING DI PROVINSI BANTEN

Dewi Haryani

PENDAHULUAN

Pengelolaan plasma nutfah/sumber daya genetik di Indonesia menjadi tanggung jawab Komisi Nasional Sumber Daya Genetik (KNSDG). Tugas dan fungsi KNSDG yaitu: 1) memberikan masukan kebijakan kepada pemerintah tentang pengelolaan dan pemanfaatan plasma nutfah termasuk di bidang regulasinya, 2) mengkoordinasikan kegiatan pengelolaan dan pemanfaatan, pengeluaran dan pemasukan SDG, dan 3) melakukan sosialisasi (*public awareness*) pentingnya SDG kepada semua pihak terutama Pemda, dan meningkatkan peran mereka dalam upaya pelestarian, pengelolaan dan pemanfaatan SDG (Suyamto, 2011).

Pada kenyataannya kedudukan hukum dari sumberdaya genetic ternak masih sangat lemah karena dinyatakan sebagai *public domain*, sehingga akses dapat dilakukan secara bebas. Tidak ada saluran hukum atau standard perlindungan terhadap sumberdaya genetic. Menghadapi hal yang demikian Indonesia sebagai Negara dengan kekayaan keanekaragaman hayati yang tinggi perlu memiliki kemampuan mengenai teknologi yang dapat mengolah kekayaan tersebut.

Saat ini, terdapat dua rumpun itik yang berkembang di wilayah Provinsi Banten yaitu itik Merah dan itik damiaking. Itik merah berasal dari luar wilayah Banten (bukan asli Serang) dan itik Damiaking yang merupakan itik asli dari wilayah Banten yaitu dari Kabupaten Serang. Itik Merah didatangkan oleh peternak dari Karawang, Indramayu dan Cirebon (wilayah-wilayah yang berada di jalur pantai utara pulau Jawa). Berdasarkan warna bulu, bentuk badan dan daerah asalnya, maka dapat diduga itik Merah merupakan rumpun itik Rambon yang berasal dari Kabupaten Cirebon dan atau Branjangan yang berasal dari Kabupaten Tegal. Sedangkan itik Damiaking, berdasarkan bentuk badannya yang langsing dan leher yang panjang sehingga menyerupai botol, sama dengan keturunan dari *Indian Runner*. Bentuk badan tersebut hampir mirip seperti itik-itik yang berasal dari jalur pantai utara pulau Jawa. Apabila hal ini dikaitkan dengan penyebaran penduduk Kabupaten Serang yang sebagian besar berbahasa Jawa, maka dapat diduga bahwa itik Damiaking berasal dari Jawa Tengah yang dibawa oleh peternak ke wilayah provinsi Banten, kemudian berkembang dan beradaptasi di wilayah Kabupaten Serang

Seperti pada umumnya di daerah lain, masyarakat di wilayah Serang dan Tangerang Provinsi Banten memelihara itik terutama untuk dimanfaatkan telur dan atau dagingnya sebagai sumber protein hewani, sumber tabungan dan sumber pendapatan yang dapat segera dijual ketika membutuhkan uang. Namun pemanfaatan itik tersebut belum diikuti dengan pengelolaannya yang tepat, seperti penjualan atau pemotongan besar-besaran terhadap itik dewasa dengan tidak memperhatikan

replacement stock-nya. Pemanfaatan itik-itik lokal tanpa diikuti oleh pengelolaannya dapat mengancam kelestarian sumber daya genetik itik lokal tersebut, karena terjadi penurunan populasi (*depopulation*) yang pada gilirannya akan mengakibatkan punahnya unggas-unggas lokal tersebut. Padahal unggas-unggas tersebut merupakan potensi yang dapat dikembangkan dan dirakit untuk menghasilkan rumpun atau galur baru yang unggul. Begitu pula dengan itik Damiaking. Hingga saat ini, populasi itik Damiaking tidak tercatat di Data Statistik Provinsi Banten, tetapi sentra populasinya terdapat di Kabupaten Serang. Populasi itik Damiaking diduga telah mengalami penurunan disebabkan banyaknya peternak yang melakukan persilangan itik Damiaking dengan itik lokal (itik Tegal) atau itik eksotik di daerah Banten dengan tujuan meningkatkan produktivitasnya (produksi telur, pertumbuhan dan berat badan). Oleh karena itu, upaya-upaya perlu dilakukan agar itik-itik lokal tersebut tetap lestari sebagai warisan untuk generasi yang akan datang. Apalagi hingga saat ini masih ada peternak yang lebih menyukai memelihara itik Damiaking daripada itik lokal lainnya.

Salah satu upaya pelestarian terhadap itik Damiaking oleh Pemerintah Daerah Kabupaten Serang adalah dengan diterbitkannya Surat Keputusan (SK) Bupati Serang No. 522.52/SK.57_Huk/1995 mengenai keberadaan itik damiaking sebagai sumber keanekaragaman hayati di wilayah Provinsi Banten. Keberadaan suatu komoditas ternak yang berkembang dan bahkan menjadi maskot atau ciri khas suatu daerah tertentu perlu diinformasikan, dipertahankan dan dilestarikan kepada masyarakat secara luas, baik skala nasional maupun global. Untuk itu diperlukan data identifikasi, sebaran itik damiaking dan dipandang perlu untuk mengajukan proposal Penetapan Rumpun Itik Damiaking sebagai langkah awal upaya legalitas formal terhadap keberadaannya agar memiliki kekuatan hukum sebagai rumpun itik dari Banten.

SIFAT KUALITATIF DAN KUANTITATIF

Itik Damiaking memiliki karakter warna bulu yang seragam yaitu coklat kekuning-kuningan pada leher dan coklat kekuning-kuningan pada dada, punggung, dan sayap luar (100%). Ciri khas itik ini dapat terlihat pada warna bulunya yang mirip jerami kering, sehingga oleh masyarakat sekitar dinamakan itik Damiaking yaitu dami berarti jerami dan aking artinya kering, sehingga itik Damiaking dapat diartikan itik yang memiliki warna bulu seperti jerami padi kering yaitu coklat kekuning-kuningan. Sopiyan *et al* (2006) menyatakan bahwa pengamatan terhadap 50 ekor itik Damiaking betina diperoleh 100% memiliki warna bulu coklat kekuning-kuningan terutama bulu di kepala, leher, dada, punggung, sayap luar dan paha. Warna paruh bervariasi antara hitam (84%), abu-abu (4%) dan kuning (12%). Sedangkan warna kaki (shank) bervariasi antara hitam (8%), abu-abu (4%) dan kuning (88%). Sedangkan hasil penelitian Mustofa F.S (2013) menunjukkan bahwa warna tubuh Itik betina memiliki karakteristik (1) bulu kepala dan leher berwarna coklat (85,71%), (2) bulu punggung berwarna coklat kekuningan (100%), (3) bulu dada dan perut berwarna coklat kekuningan (100%), (4) sayap luar berwarna coklat kekuningan (77,14%), (5) bulu ekor berwarna coklat kekuningan (77,14%), (6) paruh berwarna hitam (100%), dan shank berwarna kuning kecoklatan (74,29%)

Tabel 1. Karakteristik Sifat-sifat Kualitatif Itik Damiaking Betina Dewasa

Sifat Kualitatif	Jumlah (ekor)	Frekuensi Relatif (%)	Jumlah (ekor)	Frekuensi Relatif (%)
	<i>sopiyana et al (2006)</i>		Mustofa, (2013)	
Warna Bulu Kepala dan Leher				
Coklat kekuning-kuningan	50	100	35	85,71
Jumlah Total	50	100	35	85.71
Warna Bulu Dada				
Coklat kekuning-kuningan, tutul coklat tua	50	100	35	100
Jumlah Total	50	100	35	100
Warna Bulu Punggung				
Coklat kekuning-kuningan, tutul coklat tua	50	100	35	100
Jumlah Total	50	100	35	100
Warna Bulu Sayap Luar				
Coklat kekuning-kuningan, tutul coklat tua	50	100	35	77.14
Jumlah Total	50	100	35	77.14
Warna Bulu Paha				
Coklat kekuning-kuningan	50	100	35	-
Jumlah Total	50	100	35	-
Warna Shank				
Kuning	44	88	35	74.29
Abu-abu	2	4	35	
Hitam	4	8	35	
Jumlah Total	50	100	105	74.29
Warna Paruh				
Kuning	6	12	35	
Abu-abu	2	4	35	
Hitam	42	84	35	100
Jumlah Total	50	100	105	100

Sifat kualitatif seperti warna bulu, warna *shank*, maupun warna paruh dikontrol sepenuhnya oleh gen-gen dan tidak banyak dipengaruhi oleh lingkungan, sehingga warna pada bagian-bagian tubuh tersebut dapat dijadikan sebagai faktor penciri genetik dari suatu rumpun ternak (Warwick, *et al.*, 1995). Namun, masih ada kekhawatiran perbedaan warna bulu yang ditemui pada itik Damiaking lebih disebabkan karena faktor lingkungan atau letak geografis, karena itik Damiaking yang berasal di daerah pesisir pantai mendapat intensitas penyinaran sinar matahari lebih lama sehingga warna bulunya lebih mengkilap dibandingkan dengan itik lokal yang terdapat di daerah pesawahan yang memiliki warna bulu kurang mengkilap karena mendapat intensitas penyinaran sinar matahari yang lebih pendek. Warwick, *et al.*, (1995) juga menambahkan bahwa perbedaan lingkungan seperti memelihara ternak di tempat yang terkena atau yang terlindung sinar matahari dapat mempengaruhi mengkilapnya bulu, tetapi bukan warna dasarnya.

Berdasarkan warna bulu coklat kekuning-kuningan pada itik Damiaking yang tidak ditemukan pada itik-itik lokal lainnya, maka warna bulu tersebut dapat dijadikan identitas atau ciri spesifik untuk membedakannya dengan itik-itik lokal lain. Sedangkan

warna shank dan warna paruh tidak dapat dijadikan identitas dari itik Damiaking karena karakter sifat warna tersebut dimiliki juga oleh itik-itik lokal lainnya.

Performa eksterior itik Damiaking sebenarnya dapat dibedakan antara jantan dan betina. Itik Jantan memiliki kepala dan leher hijau bercahaya gelap dan khas. Kepala dan dada yang coklat berangan dibatasi oleh semacam kalung putih. Sedangkan itik betina memiliki bintik coklat dengan garis mata gelap dan spekulum biru. Perbedaan lainnya pada ekor dimana itik betina berekor lonjong lebih pendek dan lebih tumpul (Mackinnon et a., 1994).

Salah satu karakteristik kuantitatif yang dapat menjadi penciri untuk membedakan suatu rumpun dengan rumpun yang lain adalah ukuran dari bagian-bagian tubuh (morfometrik) tertentu terutama ukuran tubuh berdasarkan tulang. Ukuran dari bagian-bagian tubuh itik Damiaking yang disajikan dalam naskah ini merupakan hasil penelusuran literatur. Berdasarkan literatur, pengukuran dilakukan pada tahun 2004 dengan jumlah ternak sebanyak 50 ekor seperti tersaji pada Tabel 2 dan Tabel 3.

Tabel 2. Ukuran Tubuh Itik Damiaking Betina Dewasa

Bagian-bagian tubuh	Rataan ± std	KV (%)
Bobot badan (g)	1610,00 ± 176,99	11,00
Panjang paruh (cm)	5,63 ± 0,44	7,80
Lebar paruh (cm)	2,59 ± 0,13	4,80
Panjang betis (cm)	10,60 ± 0,88	8,30
Panjang paha (cm)	7,91 ± 0,46	5,80
Panjang shank (cm)	5,88 ± 0,44	7,40
Lingkar shank (cm)	0,87 ± 0,21	9,90
Panjang jari ke-3 (cm)	6,67 ± 0,31	4,70
Panjang punggung (cm)	23,14 ± 1,74	7,50
Panjang leher (cm)	21,22 ± 1,46	6,90
Panjang sayap (cm)	26,30 ± 1,31	5,00
Lingkar dada (cm)	29,57 ± 1,54	5,20
Jarak tulang pubis (cm)	3,01 ± 0,17	5,50

Keterangan : n = 50 ekor

Sumber : Setioko, et al. (2005)

Tabel 3. Ukuran Tubuh Itik Damiaking Jantan Dewasa

Bagian-bagian tubuh	Rataan ± std	KV (%)
Panjang paruh (cm)	7.0 ± 0.13	1.86
Lebar paruh (cm)	3.0 ± 0.11	3.67
Panjang leher (cm)	21.2 ± 1.36	6.42
Lebar dada (cm)	8.1 ± 0.24	2.96
Lingkar dada (cm)	31.5 ± 1.58	5.02
Dalam dada (cm)	8.6 ± 0.16	1.86
Panjang punggung (cm)	36.0 ± 1.15	3.19
Panjang sayap (cm)	30.8 ± 1.93	6.27
Panjang paha (cm)	8.0 ± 0.33	4.13
Panjang betis (cm)	8.0 ± 0.36	4.50
Lingkar betis (cm)	2.0 ± 0.14	7.00
Panjang jari ke-3 (cm)	7.5 ± 0.59	7.87

Keterangan : n = 50 ekor

Sumber : Setioko, et al. (2005)

Tabel.4 Ukuran-ukuran tubuh itik Damiaking Betina Dewasa di Kecamatan Tirtayasa Kabupaten Serang

Pubah	Rataan	std	KV
Panjang paruh (mm)	61.36	0.70	1.14
lebar paruh (mm)	25.98	5.20	20.00
Panjang leher (cm)	19.00	2.65	13.93
Lebar dada (mm)	88.60	5.55	6.26
Lingkar dada (cm)	27.00	1.00	3.70
Dalam dada (mm)	79.94	3.86	4.82
Panjang Punggung (cm)	22.00	1.00	4.55
Panjang sayap (cm)	23.33	1.15	4.95
Panjang jari ke-3 (mm)	62.35	1.60	2.57
Panjang paha (mm)	83.14	12.77	15.36
Panjang betis (mm)	52.97	8.03	15.16
Lingkar betis (cm)	3.33	0.58	17.32
Jarak tulang pubis (mm)	37.72	3.33	8.83
Bobot Badan Dewasa (gr)	1494.33	235.46	15.76
Umur (bln)	8		

Berdasarkan karakteristik ukuran-ukuran tubuh itik Damiaking betina dewasa yang disajikan pada tabel di atas, tampak perbedaan bobot badan dan ukuran tubuh itik Damiaking yang diteliti oleh Setioko *et al*/ pada tahun 2005 dan yang diteliti oleh Tim Plasma Nutfah Balitnak pada tahun 2014 dimana hasil penelitian Setioko *et al*/ 2005 menunjukkan sampel yang di uji hampir seragam dengan koefisien variasi umumnya berada di bawah 10%. Sedangkan yang diteliti Tim Pasma nutfah Balitnak koefisien variasinya cukup beragam dan berkisar 13-20%.

Hal ini menunjukkan kemungkinan telah terjadi kawin silang antar sesama itik yang dipelihara sehingga lama kelamaan performa itik damiaking dari segi morfologi mengalami pergeseran/perubahan. Sedangkan Menurut Sopiya, *et al.* (2006) ukuran tubuh dan bobot badan itik Damiaking tidak berbeda dengan itik Tegal dan itik Magelang yang dimanfaatkan sebagai itik petelur. Itik-itik yang berkembang di suatu daerah biasanya memiliki ciri-ciri yang berbeda antara satu tempat dengan tempat lainnya. Begitu pula dengan itik Damiaking yang memiliki ciri-ciri spesifik sebagai pembeda dengan itik-itik lokal lain yang ada di Indonesia. Hal ini mungkin akibat dari adaptasi biologis secara genetik selama kurun waktu yang panjang, sehingga ciri-ciri tersebut diturunkan pada generasi berikutnya (Prasetyo dan Susanti, 2004). Selain bagian-bagian tubuh, karakteristik telur dapat digunakan sebagai salah satu acuan untuk membedakan rumpun itik. Hasil pengukuran terhadap telur itik tercantum pada Tabel 5.

Tabel 5. Ukuran Telur Itik Damiaking

Peubah	Nilai
Panjang (mm)	58 - 65
Lebar (mm)	40 - 42
Indeks telur	1.02 - 1.4
Bobot telur (g)	55 - 70

N = 25 butir

SEBARAN ASLI GEOGRAFIS DAN WILAYAH SEBARAN

Wilayah asli geografis itik Damiaking meliputi 4 kecamatan yang berada di Kabupaten Serang. Keempat kecamatan tersebut adalah Pontang, Tirtayasa, Tanara dan Lebakwangi. Saat ini keberadaan itik Damiaking sudah menyebar ke kabupaten-kabupaten di wilayah Provinsi Banten seperti Tangerang, Rangkas, Lebak dan Pandeglang. Penyebaran terjadi karena penjualan produk itik Damiaking dilakukan di pasar terbesar yang ada di wilayah kabupaten Serang yaitu di Pasar Klodran yang terletak di Desa Laban dan Desa Puseur Kecamatan Pontang Kabupaten Serang. Informasi mengenai jumlah itik Damiaking yang tersebar ke kabupaten lain di wilayah Provinsi Banten dapat diperoleh di pasar Klodran tersebut.

Secara spesifik populasi itik Damiaking tidak tercatat di Statistik Banten, namun menurut informasi para peternak setempat diduga sekitar 2% dari populasi itik yang ada di wilayah Provinsi Banten. Jumlah persentase keberadaan itik Damiaking juga diverifikasi dengan mendatangi di beberapa tempat populasi itik, dimana diketahui bahwa dari jumlah itik 270 ekor, terdapat itik Damiaking sebanyak 5 ekor. Keberadaan itik Damiaking diantara seluruh populasi itik di suatu wilayah, relatif sama hampir di semua peternak itik, baik yang berada di Kabupaten Serang maupun di kabupaten Tangerang. Sehingga dapat diduga jumlah itik Damiaking di wilayah provinsi Banten adalah sekitar 35.000 ekor apabila jumlah populasi itik di Provinsi Banten sebanyak 1.760.130 ekor (Ditjen PKH, 2014).

Secara umum itik Damiaking dipelihara di daerah dekat pesisir pantai. Budidaya dilakukan secara semi-intensif dengan skala kepemilikan 100 ekor (kisaran 50-150 ekor), tetapi lebih banyak dilakukan secara intensif. Itik Damiaking kurang gesit mencari makan pada saat di wilayah gembala dibanding dengan itik Merah, sehingga selalu ketinggalan dalam memperoleh pakannya. Sistem pemeliharaan itik sangat tergantung pada musim tanam padi. Pada saat musim panen padi itik dipelihara dalam kandang pada malam hari, sedangkan pada pagi sampai sore ternak diangon di sawah atau digembalakan di sekitar kandang dekat kolam atau parit. Tetapi pada musim tanam sampai menjelang panen padi, ternak dipelihara dalam kandang sepanjang hari.

Nilai budaya dan Ekonomi

Itik Damiaking banyak disukai oleh peternak yang sudah berumur. Hal ini mungkin, karena temperamen itik Damiaking yang tenang sehingga tidak menyulitkan ketika digembalakan. Informasi lain menyebutkan bahwa di Kabupaten Serang terdapat tokoh peternak itik Damiaking dan juga peternak-peternak yang fanatik yang hanya ingin memelihara itik Damiaking. Harga telur dan bibit itik Damiaking relatif lebih tinggi dibandingkan itik lokal lain yang ada di wilayah Provinsi Banten. Saat ini, harga bibit itik Damiaking sebesar Rp 80.000 – 100.000 per ekor, sedangkan itik lokal lain Rp 70.000 - 80.000 per ekor. Begitu pula dengan harga telur dan bibit afkir itik Damiaking lebih tinggi daripada itik lokal lain.

Harga telur itik Damiaking lebih mahal daripada harga telur itik lokal lain, karena telur itik Damiaking lebih besar dibandingkan telur itik lokal lainnya. Sedangkan harga bibit itik Damiaking yang lebih tinggi karena postur dan pertulangannya yang lebih kasar daripada itik lokal lain. Ciri-ciri seperti yang dimiliki oleh itik Damiaking sangat disukai oleh masyarakat di wilayah Provinsi Banten. Sehingga pada setiap periode pengafkiran, peternak selalu mempertahankan itik Damiaking sekitar 10 ekor betina dan 1 ekor jantan untuk menghasilkan keturunan. Sementara itik lokal lainnya, seluruhnya dikeluarkan. Berdasarkan informasi dari kantor Dinas Pertanian dan Peternakan Kabupaten Serang, itik Damiaking mampu memproduksi telur 200 butir per ekor per tahun dengan umur siap telur sekitar 5 bulan dan lamanya memproduksi sekitar 2 tahun.

Hasil penelitian Mayunar (2011) menunjukkan usaha ternak itik Damiaking skala rumah tangga dengan budidaya semi-intensif memiliki produktivitas telur lebih tinggi dibanding pemeliharaan secara ekstensif, produktivitas bulanan berkisar antara 41,5 - 76,1 (rata-rata 54,6) butir atau setara dengan 160 - 165 butir/ekor/tahun dengan berat telur 65-70 gram/butir. Setioko (1990) melaporkan bahwa tingkat produktivitas itik petelur yang digembalakan hanya sekitar 26,9 - 41,3% sedangkan tingkat produksi telur itik terkurung dapat mencapai 55,6%. Hasil penelitian Ketaren dan Prasetyo, (2000) diperoleh tingkat produktivitas itik petelur terkurung lebih tinggi dari produktivitas itik gembala karena mutu pakan yang diberikan lebih baik. Berdasarkan hasil kajian, ternyata penerapan teknologi budidaya itik petelur Damiaking semi-intensif dapat meningkatkan produksi dan produktivitas telur sekaligus peningkatan pendapatan petani. Usaha ternak itik Damiaking akan memberikan keuntungan lebih bila terintegrasi dengan tanaman padi seperti yang disarankan oleh Subhiarta *et al.* (2012) karena dapat menghemat biaya pakan sampai 50% sekaligus biaya penyiangan dan penggunaan herbisida.

KESIMPULAN

Terdapatnya perbedaan bobot badan dan ukuran tubuh itik Damiaking yang diteliti menunjukkan bahwa telah terjadi pergeseran performa itik Damiaking selama kurun waktu 15 tahun. Usaha ternak itik Damiaking skala rumah tangga dengan budidaya semi-intensif memiliki beberapa keunggulan, di antaranya: bobot badan betina dewasa berkisar antara 1,5 - 2,2 kg, produktivitas telur lebih tinggi dibanding teknologi ekstensif, produktivitas bulanan berkisar antara 41,5 - 76,1 (rata-rata 54,6) atau setara dengan 160 - 165 butir/ekor/tahun.

Pelestarian dan pemanfaatan sumberdaya genetic ternak mencakup: a. Penyelenggaraan terhadap kegiatan penelitian dan pengembangan serta pelatihan; b. Penyediaan sarana dan prasarana pendukung; c. Peningkatan kesadaran tentang perlunya pelestarian dan pemanfaatan sumberdaya genetic ternak kepada : 1) masyarakat yang secara langsung menguasai sumberdaya genetic ternak yang harus dilestarikan; 2) masyarakat yang berada disekitar kawasan sumberdaya genetic ternak berada;

DAFTAR PUSTAKA

- Mayunar. 2011. Budidaya Itik Damiaking Khas Banten SINAR TANI Edisi 20-26 Juni 2011
- Mackinnon, John, Karen Phillips dan Bas Van Balen. 1994. LIPI-SERI PANDUAN LAPANGAN. Burung-burung di Sumatera, Jawa , Bali dan Kalimantan (Termasuk Sabah, Serawak dan Brunei Darussalam). Puslitbang Biologi-LIPI & Birdlife International Indonesia Programme
- Mustofa,F.S. 2013. Identifikasi Sifat Kualitatif Itik Damiaking Dewasa. Students e-journals.vol. 2 no.4.
- Prasetyo, L.H. dan T. Susanti. 1997. Persilangan timbale balik antara itik Tegal dan
- Mojosari: I. Awal pertumbuhan dan awal bertelur. Jurnal Ilmu Ternak dan Veteriner 2(3):152-156.
- Setioko, A.R., L.H. Prasetyo, S. Sopiya, T. Susanti, R. Hernawati dan S. Widodo. 2005. Koleksi dan Evaluasi Karakterisasi Biologi Itik Lokal dan Entog secara Ex-situ. Laporan Hasil-hasil Penelitian Balitnak. Ciawi-Bogor.
- Setioko, A.R. 1990. Pola pengembangan peternakan itik di Indonesia. Prosiding Temu Tugas
- Sub-Sektor Peternakan No.5: Pengembangan usaha ternak itik di Jawa Tengah, Sub Balai Penelitian Ternak Klepu.
- Sopiya, S., A.R. Setioko, dan M.E. Yusnandar. 2006. Identifikasi sifat-sifat kualitatif dan
- ukuran tubuh pada itik Tegal, itik Magelang ,dan itik Damiaking. Prosiding Lokakarya Nasional Inovasi Teknologi dalam Mendukung Usaha Ternak Unggas Berdaya Saing. Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. hlm. 123-130.
- Subiharta, B. Prayudi dan Seno Basuki. 2012. Sistem Usahatani Integrasi TanamanPadi dengan Ternak Itik pada Lahan Irigasi. Rekomendasi Paket TeknologiPertanian Provinsi Jawa Tengah. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian(BPTP) Jawa Tengah
- Suyamto. 2011. Revitalisasi Sistem Perbenihan Tanaman Pangan. Iptek Tanaman Pangan. Vol. 6 (1): 1 – 13.
- Warwick, E.J., J. Maria Astuti, And W.Hardjosubroto. 1995. Pemuliaan Ternak. Gadjah Mada University Press, Jogjakarta

FAKTOR PENURUNAN POPULASI ITIK KERINCI ASLI DI PROVINSI JAMBI

Sari Yanti Hayanti, Zubir dan Bustami

PENDAHULUAN

Sumber daya genetik ternak yang beragam, menjadi salah satu keuntungan dalam menyediakan beberapa pilihan sumber protein hewani. Keberagaman pilihan sumber protein perlu didukung dengan penyediaan ternak yang beragam pula. Itik Kerinci merupakan salah satu rumpun unggas yang telah memberikan kontribusi produk hewani di Provinsi Jambi. Tetua Itik Kerinci diduga berasal dari Sumatera Barat, hal ini dikaitkan dengan Kabupaten Kerinci berbatasan langsung dengan Provinsi Sumatera Barat. Namun belum ada data pasti yang menyatakan bahwa Itik Kerinci memiliki kedekatan rumpun dengan itik lokal yang ada di Sumatera Barat. Karakteristik yang khas, kemampuan adaptasi dan berkembang serta manfaat itik Kerinci bagi masyarakat, menempatkan itik kerinci sebagai satu rumpun sumber daya genetik ternak di tingkat Nasional (Menteri Pertanian, 2012).

Usaha pemeliharaan itik Kerinci di tingkat peternak telah menghasilkan produk yang bermemiliki nilai ekonomi seperti telur konsumsi, telur bibit, DOD, dan itik muda (Zubir, dkk, 2013). Pemanfaatan Itik Kerinci sebagai objek utama usaha peternakan rakyat perlu didukung dengan pola pemeliharaan yang tepat. Pada pola pemeliharaan ditingkat peternak, beberapa factor diduga dapat menjadi penyebab turunnya populasi asli itik Kerinci. Manun (2014) menyatakan bahwa telah terjadi penurunan jumlah populasi rumpun murni Itik Kerinci. Usaha peternakan Itik Kerinci untuk mendapatkan keuntungan dengan manajemen pemeliharaan yang kurang tepat memungkinkan terjadinya penurunan populasi itik Kerinci rumpun murni. Penurunan tersebut dapat dilihat dari terjadinya perubahan gen aditif dan non aditif akibat terjadinya kawian silang dengan rumpun itik lainnya (Prasetyo, 2007). Pola pemeliharaan yang mengabaikan biosekuriti menyebabkan ternak mudah terserang penyakit dan menyebabkan kematian (Setiadi dan Diwyanto, 2006). Untuk itu sangat perlu diketahui pola pemeliharaan yang dilakukan peternak yang menjadi faktor penurunan populasi itik Kerinci pada habitat aslinya.

Karakteristik Itik Kerinci

Itik Kerinci dewasa memiliki karakteristik yang berbeda dengan rumpun itik lokal lainnya. Pulau Sumatera yang terdiri dari 9 Provinsi dengan topografi wilayah yang beragam memiliki beberapa rumpun itik lokal yang telah diakui. Perbedaan karakteristik utama Itik Kerinci dengan beberapa rumpun itik yang berasal dari Provinsi yang berbatasan dengan Provinsi Jambi dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Karakteristik itik Kerinci, Pegagan dan Pitalah

No	Karakteristik	Itik Kerinci ¹	Itik Pegagan ²	Itik Pitalah ³	
1.	Warna Bulu Jantan	dominan putih dengan bintik coklat bagian leher, dada dan punggung, ujung ekor warna campuran coklat dengan warna biru kehitaman atau gelap	keabu-abuan, dan pada bagian kepala, leher, sayap, dan ekor berwarna biru	warna bulu dominan coklat dengan total-total hitam dan kuning, pada kepala hingga leher penuh dengan warna hitam	
	Kualitatif	Warna Bulu Betina	dasar putih total coklat terang dari dada hingga ujung ekor dan sayap gelap	mengkilap kehitaman, jarak coklat kehitaman, dan pada sayap terdapat bulu berwarna biru mengkilat kehitaman	pola lurik antara coklat tua/kehitaman dengan coklat muda lurik coklat tua/kehitaman
		Warna Kerabang Telur	Putih	hijau kebiruan	Hijau
2.	Bobot Badan Jantan (kg)	1,7-1,9	1,7	1,4	
	Kuantitatif	Bobot Betina (kg)	1,5-1,7	1,5	1,2
		Produksi telur (butir/tahun)	170-200	200 – 220	150-200
3.	Bobot telur (gram/telur)	55-60	65.8	60-70	
	Reproduksi	Umur dewasa kelamin (hari)	141-164	153.7	150
		Lama produksi telur (bulan)	10	-	6

Sumber: SK Menteri Pertanian (2012), Sari (2012), dan Ardi (2016)

Peternak itik di Kabupaten Kerinci perlu memahami keunggulan yang dimiliki plasma nutfah lokal itik Kerinci. Itik Kerinci memiliki bobot badan hampir sama dengan itik Pitalah bahkan lebih berat dibandingkan itik Pegagan. Itik Kerinci memiliki kemampuan memproduksi telur yang sama dengan itik Pegagan dan itik Pitalah. Menurut hasil wawancara bahwa sebanyak 37,5% (40) peternak, pada pemeliharaan dengan kondisi lingkungan yang sama, pemeliharaan itik Kerinci lebih menguntungkan dari pada memelihara itik rumpun lainnya. Hal ini menunjukkan bahwa pada dasarnya peternak telah memahami bahwa itik Kerinci layak digunakan dalam usaha pemeliharaan itik.

POLA PENYEDIAAN BIBIT ITIK

Pemeliharaan itik oleh peternak di Kabupaten Kerinci diawali pada tahap penyediaan. Umur bibit itik yang akan dipelihara cukup beragam mulai dari day old duck hingga itik dewasa. Peternak mendapatkan bibit itik dengan cara 1). menetas

telur dengan mesin tetas sendiri dan 2). membeli bibit. Melalui hasil wawancara diketahui bahwa 67% (40) peternak mendapatkan bibit dengan cara membeli dan 33 % (40) menetas telur dengan mesin tetas. Sebanyak 51,2% (27) peternak, yang mendapatkan bibit dengan cara membeli bibit itik dengan umur 1-2 minggu. Sedangkan 48,2% (27) peternak yang membeli bibit, memutuskan untuk membeli bibit itik berumur 4 minggu.

Karakteristik fenotip seperti bulu merupakan ciri khas yang lebih mudah difahami oleh peternak untuk membedakan itik Kerinci dengan itik lokal lainnya. Peternak itik di Kabupaten Kerinci yang melakukan pembelian bibit umur 1-2 minggu, memiliki peluang besar membeli bibit rumpun lain. Hal ini disebabkan belum terjadinya perubahan bulu tetap pada itik umur 1-2 minggu. Menurut (Lokollo, 2008) itik periode starter umur 3 minggu mengalami fase moulting dari bulu tetas ke bulu tetap.

Peternak yang melakukan pembelian bibit pada umur 4 minggu lebih tepat bila dibandingkan dengan umur 1-2 minggu. Namun menurut Sari dan Masito (2014) kendala lain yang dihadapi bahwa lebih dari 50 % peternak itik di Kabupaten Kerinci tidak memahami karakteristik fenotip itik Kerinci. Hal ini sejalan dengan hanya 37.5% peternak yang mampu membandingkan keunggulan itik Kerinci dengan beberapa rumpun itik lainnya di Kabupaten Kerinci.

Bila peternak memiliki kemampuan mengenali karakteristik bulu itik Kerinci, maka peternak mampu melakukan seleksi bibit sejak umur 3 minggu dan dapat diarahkan untuk menggunakan bibit rumpun itik Kerinci. Hal ini berpeluang untuk meningkatkan jumlah peternak yang menggunakan bibit rumpun itik Kerinci dalam usaha pemeliharaan itik, sehingga rumpun asli itik Kerinci dapat berkembang.

POLA PEMELIHARAAN

Kandang

Usaha pemeliharaan itik merupakan pekerjaan utama bagi peternak di Kabupaten Kerinci. Menurut Zubir dkk (2013) bahwa sistem pemeliharaan itik Kerinci telah terintegrasi padi sawah. Peternak itik yang juga petani padi memanfaatkan sawah sebagai lahan pemeliharaan dan penyedia sumber pakan yang bergizi dan ekonomis. Disamping itu dalam usaha budidaya padi maka peternak mendapatkan kotoran itik yang mengandung unsur hara organik untuk sawah Kuncoro (2012). Keuntungan tersebut menjadi salah satu pertimbangan peternak memelihara itik dengan sistem semi intensif hingga saat ini. Selain memanfaatkan sawah sebagai lahan pemeliharaan, beberapa peternak yang tidak memiliki lahan sawah yang sesuai dengan populasi juga memanfaatkan lahan sawah milik petani lainnya dan juga pekarangan rumah sebagai tempat pemeliharaan itik Kerinci.

Pemeliharaan itik di Kabupaten Kerinci pada umumnya dengan sistem semi intensif, dengan memanfaatkan pekarangan dan sawah serta kombinasi pekarangan dan sawah sebagai tempat pemeliharaan pada pagi hingga sore hari. Dari hasil wawancara diperoleh sebanyak 22,5% (40) peternak memilih menempatkan itik

dipekarangan. Sementara itu sebanyak 37,5% (40) peternak melepaskan itik disawah dan dari 40 % (40) Peternak memilih mengkombinasikan tempat pemeliharaan dipekarangan dan sawah pada umur tertentu. Peternak yang menggunakan dua tipe lahan dalam pemeliharaan itik menepatkan itik periode starter (1-8 minggu) dipekarangan. Itik pada periode grower (8-16 minggu dan layer (16-24 minggu) digiring ke sawah. Pemanfaatan pekarangan ataupun sawah sebagai tempat pemeliharaan, memiliki pengaruh yang baik, selama kondisi lingkungan (suhu, kelambaban dan curah hujan) dan pakan sesuai kebutuhan itik (Susanti, 2015).

Pada pemeliharaan itik di Kabupaten Kerinci, peternak melepaskan itik di lahan sawah selama 7-12 jam. Itik beraktivitas dengan bebas tanpa ada ruang pembatas. Pemeliharaan itik dewasa dengan sistem perkandangan semi intensif kemungkinan dapat meningkatkan peluang terjadinya kawin silang rumpun itik Kerinci dengan rumpun itik lainnya. Menurut Prasetyo (2007), persilangan mampu menyebabkan tidak berkembangnya gen aditif. Persilangan tetua itik Kerinci dengan tetua rumpun itik lain tanpa seleksi, diduga mampu meningkatkan resiko penurunan kemampuan organ reproduksi itik Kerinci.

Kawin silang yang tidak terarah dapat menyebabkan berbagai heritabilitas kemungkinan seperti penurunan bobot badan dan produksi telur, serta perubahan karakteristik fenotipe (Prasetyo, 2007). Kawin silang yang tidak terarah dan terkontrol pada ternak berbeda rumpun akan mempengaruhi komposisi gen keturunan (Susanti, 2012). Seperti halnya itik Serati, merupakan hasil dari pejantan entok dan betina itik. Namun jika, persilangan dilakukan dengan cara yang terkontrol dan didukung oleh kondisi lingkungan maka dapat membentuk suatu keunggulan dan memunculkan keunggulan salah satu rumpun itik (Prasetyo, 2000).

Aktivitas pada pemeliharaan ternak itik Kerinci semi intensif dan jumlah peternak pelaksana dapat dilihat pada Tabel 2.

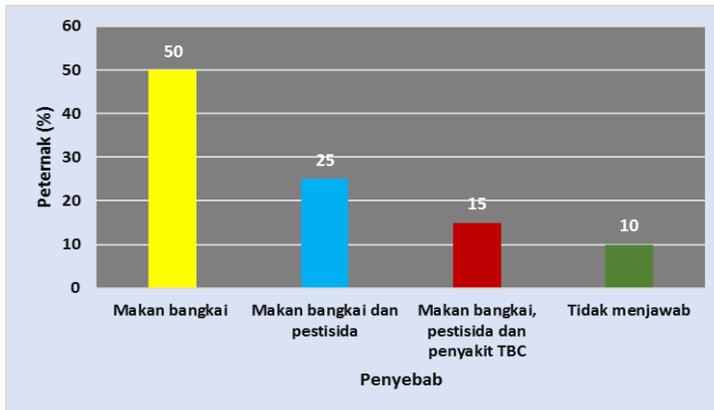
Tabel 2. Aktivitas itik Kerinci

No.	Aktivitas Itik	Jumlah Peternak (org)	Persentase (%)
1.	Dilepas pukul 05.30 wib dikandangan pukul 17.00 wib	35	87.5
2.	Diberikan pakan terlebih dahulu baru dilepas pada pukul 07.00 wib dan dikandangan pukul 15.00 wib kemudian diberikan pakan	2	5
3.	Tidak menjawab	3	7.5

Penyakit

Penyakit dapat menyebabkan kematian dan penurunan produksi daging dan telur sehingga menimbulkan kerugian dalam usaha ternak itik. Pada pengembangan kelestarian plasma nutfah gentik lokal, penyakit dapat menjadi penyebab meningkatkan resiko kehilangan suatu rumpun (Subandriyo, 2006). Pemeliharaan itik secara semi intensif mengakibatkan rentannya itik terinfeksi penyakit dan sulitnya peternak melakukan kontrol terhadap kesehatan itik.

Hasil wawancara peternak itik di Kabupaten Kerinci dapat diketahui, bahwa tingkat kematian itik antara 1-12.5% (120 ekor). Sebanyak 62.5% (40) peternak menyatakan bahwa kematian itik terjadi sebanyak 10-12.5% (120 ekor) setiap periode pemeliharaan. Penyebab kematian itik berdasarkan hasil wawancara peternak dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Penyebab kematian itik di Kabupaten Kerinci

Ternak itik ketika dilepaskan dalam kondisi lapar akan memakan pakan apa saja yang dijumpai termasuk bangkai hewan seperti bekicot. Kematian itik akibat mengkonsumsi bangkai cukup tinggi di Kabupaten Kerinci (Gambar 1). Bangkai mengandung berbagai bakteri yang mampu menginfeksi itik dan menyebabkan kematian pada ternak itik. *Clostridium botulinum* dapat berkembang dengan baik pada bangkai (Safitri, 2011). Selain pada bangkai bakteri botulism mampu berkembang pada tanah dan tanaman sehingga bisa menjadi perantara infeksi pada itik. *C. botulinum* menghasilkan zat neurotoksik yang menyebabkan neuroparalisyis, sehingga terjadi gangguan pernafasan pada ternak (Natalia, 2012).

Pestisida merupakan masalah berikutnya yang dihadapi peternak itik di Kabupaten Kerinci. Penggunaan dosis pestisida yang tidak tepat pada tanaman pertanian, menyebabkan meningkatnya racun pada limbah pertanian. Hal tersebut dapat menyebabkan tingginya resiko itik yang mengkonsumsi limbah pertanian. Menurut Indraningsih (2006) dan Kuntoro (2012) bahwa semakin tinggi dosis pestisida dapat menyebabkan kerusakan pada organ tubuh ternak seperti pada otak dan hati. Hal ini didukung oleh Susanti (2015) bahwa semakin tinggi pestisida yang terpapar pada ternak dapat menyebabkan kematian.

Penyakit Tuberculosis yang disebabkan oleh bakteri *Mycobacterium tuberculosis* menjadi salah satu penyebab kematian ternak di Kabupaten Kerinci. Itik rentan terhadap bakteri *tuberculosis* tipe avium yang membetuk bejolan pada hati, paru-paru, ginjal, dan lainnya (Poeloengan, 2005). Penyebaran bakteri tuberculosis dapat melalui lingkungan seperti tanah, kandang, peralatan, yang telah tercemar dan juga melalui peternak (Wahyuwardani, 2005).

Peternak perlu memahami kondisi fisiologis ternak itik. Itik yang dilepaskan dalam kondisi lapar, maka akan memakan apa saja bahan paku yang dijumpai. Guna mencegah konsumsi bangkai yang telah tercemar bakteri dan pestisida dosis tinggi, maka itik perlu diberikan pakan saat masih dikandangkan atau sebelum dilepaskan (Yusrizal, 2015). Pemberian vitamin dengan cara dicampurkan pada air sebelum itik dilepaskan, guna meningkatkan daya tahan tubuh terhadap infeksi penyakit. Selain itu mengidentifikasi lahan pertanian yang menggunakan pestisida dosis rendah perlu dilakukan peternak untuk mencegah.

Pemeliharaan itik dengan sistem intensif merupakan cara tepat yang dapat dilakukan peternak untuk mencegah infeksi bakteri pada itik dan mencegah itik mengkonsumsi limbah pertanian yang telah tercemar pestisida. Meskipun diperlukan biaya yang sedikit lebih besar daripada pemeliharaan dengan semi intensif, dengan pemeliharaan intensif maka tingkat kematian itik Kerinci dapat ditekan (Subiharta, 2006).

KESIMPULAN

Peternak memiliki peran penting pada manajemen pemeliharaan, perlu memperhatikan pola pemeliharaan yang menjadi faktor penurunan populasi asli itik Kerinci. Memahami karakteristik fenotipe itik Kerinci mulai umur 3 minggu, mencegah terjadinya kawin silang yang tidak dikontrol dengan rumpun melalui pola kandang yang tepat, serta pencegahan penyakit untuk menghindari kematian menjadi upaya yang perlu dilakukan oleh peternak.

UCAPAN TERIMAKASIH

Terimakasih penulis ucapkan kepada Bpk. Ir. Rachmat Hendayana, MS atas saran dan masukan terhadap tulisan ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 2012. Keputusan Menteri Pertanian Nomor 2834/Kpts/LB.430/8/2012 Tentang Penetapan Rumpun Itik Kerinci. Kementerian Pertanian Republik Indonesia. Hal. 1-4. Di Akses 20 Maret 2017.
- Ardi. 2016. Keragaman Sifat Kuantitatif Itik Pitalah di Kelompok Tani Syariah Terpadu di Nagari Batipuh Baruah Kecamatan Batipuh Kabupaten Tanah Datar. Universitas Andalas. Di Akses 20 Maret 2017.
- BPS. 2017. Jambi dalam Angka Tahun 2016. Badan Pusat Statistik Provinsi Jambi. Di Akses 20 Maret 2017.
- Hayanti dan Masito. 2014. Kemampuan Peternak dalam Memahami Sifat Kualitatif Itik Kerinci. Seminar Regional Agroinovasi Sumber Daya Lokal Ramah Lingkungan Menuju Pertanian Ramah Lingkungan. Banda Aceh. Hal. 305-312. Di Akses 20 Maret 2017.

- Indraningsih dan Y Sani. 2006. Residu Pestisida Dalam Jaringan Otak Sapi Perah di Lembang, Jawa Barat. *Jitv* Vol. 11 No. 1. Hal 76-83. Di Akses 20 Maret 2017.
- Kuncoro. 2012. Serapan Nitrogen dan Fosfor Tanaman Lemna minor sebagai Sumber Daya Pakan pada Perairan yang Mendapatkan Kotoran Itik. *Animal Agriculture Journal*. Vol. 1 No. 1 2012. Hal 789-796. Di Akses 20 Maret 2017.
- Kuntoro B, R. R. A. Maheswari, dan H. Nuraini. 2012. Analisis Cemaran Residu Logam Berat dan Residu Pestisida Organofosfat pada Daging, Hati dan Ginjal Sapi. *Jurnal Peternakan*, Vol 9 No 2. Hal 55-67. Di Akses 20 Maret 2017.
- Lokollo. 2008. Pendugaan Umur Berdasarkan Pergantian Bulu Pada Itik Betina Lokal Periode Indukan. Departemen Ilmu Produksi dan Teknologi Peternakan Fakultas Peternakan Institut Pertanian Bogor. Hal. 1-39. Di Akses 20 Maret 2017.
- Manin dkk. 2014. Pelestarian dan Budi Daya Itik Kerinci Sebagai Plasma Nutfah Provinsi Jambi Berbasis Probio_Fm di Kecamatan Air Hangat Kabupaten Kerinci Provinsi Jambi. *Jurnal Pengabdian pada Masyarakat* Volume 33, Nomor 1 – 4. Hal. 30-50. Di Akses 20 Maret 2017.
- Maijon Purba dan P.P. Ketaren. 2010. Performa Itik Ma Jantan Umur Enam Minggu dengan Suplementasi Santoquin dan Vitamin E Dalam Pakan. *Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner*. Hal. 697-706. Di Akses 20 Maret 2017.
- Natalia L dan A. Priadi. 2012. Botulismus: Patogenesis, Diagnosis dan Pencegahan. *Wartazoa*, Vol. 22 No. 3. Hal. 127-140. Di Akses 20 Maret 2017.
- Poeloengan M, I Komala dan S M. Noor. 2005. Bahaya dan Penanganan Tuberculosis. *Lokakarya Nasional Penyakit Zoonosis*. Hal. 207-215. Di Akses 20 Maret 2017.
- Prasetyo L. H. 2007. Heterosis Persilangan Itik Tegal dan Mojosari Pada Kondisi Sub-Optimal. *JITV* Vol. 12 No. 1. Hal. 22-26. Di Akses 20 Maret 2017.
- Prasetyo L. H dan T Susanti. 2007. Pendugaan Parameter Genetik Bobot Hidup Itik Alabio dan Mojosari pada Periode Starter. *Jitv* Vol. 12, No. 3. Hal. 212-217. Di Akses 20 Maret 2017.
- Prasetyo L.H. dan T. Susanti. 2000. Persilangan Timbal Balik Antara Itik Alabio Dan Mojosari: Periode Awal Bertelur. *Jurnal Ilmu Ternak dan Veteriner* Vol. 5 No.4. Hal. 209-213. Di Akses 20 Maret 2017.
- Pranata, A R., D Latipudin, R Wiradimadja. 2015. Profil Kalsium Dan Fosfor Plasma Darah Itik Pada Perbedaan Imbangan Elektrolit Ransum Itik yang dipelihara Intensif Pada Kondisi Minim Air. download.portalgaruda.org/article.php. Di Akses 20 Maret 2017. Hal.1-6. Di Akses 20 Maret 2017.
- Safitri A. 2011. Praktik Magang di LPPOM MUI dan Tinjauan Ilmiah Keharaman Daging Bangkai dan Produk Darah dalam Islam. Institut Pertanian Bogor. <https://core.ac.uk/download/pdf/32376267.pdf>. Di Akses 20 Maret 2017.

- Sari. 2012. Karakterisasi Fenotipik dan Genetik Sifat-Sifat Produksi dan Reproduksi Itik Pegagan. Sekolah Pascasarjana Institut Pertanian Bogor. Hal. 1-101. Di Akses 20 Maret 2017.
- Setiadi dan Diwyanto. 2006. Pengelolaan Berkelanjutan Sumber Day Genetik Ternak. Lokakarya Nasional Pengelolaan dan Perlindungan Sumber Daya Genetik di Indonesia: Manfaat Ekonomi Untuk Mewujudkan Ketahanan. Hal. 33-47. Di Akses 20 Maret 2017.
- Subandriyo. 2006. Konservasi Sumberdaya Genetik Ternak: Pertimbangan, Kriteria, Metoda dan Strategi. Lokakarya Nasional Pengelolaan dan Perlindungan Sumber daya Genetik di Indonesia: Manfaat Ekonomi Untuk Mewujudkan Ketahanan Nasional Hal. 124-137. Di Akses 20 Maret 2017.
- Subiharta, D. M. Yuwono, A. Hermawan dan Hartono. 2006. Produktivitas Itik Tegal di Daerah Sentra Pengembangan Pada Pemeliharaan Intensif. Lokakarya Nasional Inovasi Teknologi dalam Mendukung Usahaternak Unggas Berdayasaing. Hal. 97-102. Di Akses 20 Maret 2017. Di Akses 20 Maret 2017.
- Susanti. 2015. Prolaktin sebagai Kandidat Gen Pengontrol Sifat Rontok Bulu dan Produksi Telur pada Itik. *Wartazoa* Vol. 25 No. 1 Th. 2015. Hal. 023-028. Di Akses 20 Maret 2017.
- Susanti E. 2015. Gambaran Histopatologi Hati Tikus Putih (*Rattus Norvegicus*) yang diberi Insektisida Golongan Piretroid (Sipermetrin). <http://repository.unhas.ac.id/handle/123456789/17052>. Di Akses 20 Maret 2017.
- Susanti. 2012. Keterkaitan Genetis Sifat Rontok Bulu dengan Produksi Telur Pada Itik Alabio dan Itik Peking. Pascasarjana Institut Pertanian Bogor. Bogor. Hal. 1-103. Di Akses 20 Maret 2017.
- Wahyuwardani S. 2005. Infeksi Mycobacterium Avium pada Unggas dan Penularannya Pada Manusia. Lokakarya Nasional Penyakit Zoonosis. Hal. 179-185. Di Akses 20 Maret 2017.
- Yusrizal, F Manin, P Rahayu. 2015. Peningkatan Produktivitas Ternak Itik Melalui Pemberian Silase Ikan Rucah dan Limbah Udang dengan Menggunakan Probiotik Probio_Fm di Desa Teluk Sialang Kecamatan Tungkal Hilir Tanjung Jabung Barat. *Jurnal Pengabdian pada Masyarakat* Volume 30, Nomor 1. Hal. 35-40. Di Akses 20 Maret 2017.
- Zubir dkk. 2013. Laporan Akhir Kegiatan Pengkajian Peningkatan Kualitas dan Preferensi Karkas Itik Kerinci Melalui Intensifikasi Pemeliharaan Prajual. BPTP Jambi. Tidak Dipublikasi.

EKSISTENSI KAMBING LAKOR DAN DOMBA KISAR SEBAGAI SUMBER DAYA GENETIK TERNAK DI KABUPATEN MALUKU BARAT DAYA

Nurfaizin dan PR Matitaputti

PENDAHULUAN

Indonesia memiliki kekayaan keanekaragaman sumber daya genetik tanaman dan ternak yang tersebar di berbagai wilayah. Kekayaan sumber daya genetik tersebut berasal dari ternak asli hasil domestifikasi sejak dahulu kala ataupun hasil introduksi spesies, bangsa, rumpun wilayah lain yang dikembangkan selama ratusan generasi pada agroekosistem daerah setempat. Proses tersebut berlangsung seleksi yang ketat dan secara alamiah dengan dugaan sedikit campur tangan manusia serta melalui proses adaptasi yang sangat panjang sehingga memunculkan karakteristik yang spesifik.

Hewan ternak sebagai contoh nyata sumber daya genetik yang pemanfaatannya dalam masa saat ini didominasi sektor pertanian (konsumsi) sebagai sumber protein hewani bagi masyarakat. Keberadaan keanekaragaman sumber daya genetik tersebut dipengaruhi oleh beberapa faktor, yaitu genetik dan lingkungan dalam suatu wilayah tersebut sehingga menghasilkan karakteristik yang spesifik.

Menurut Setiyadi dan Dwiyanto (2006) keberadaan kekayaan keanekaragaman sumber daya genetik merupakan aset negara yang dapat dimanfaatkan saat hingga jangka yang panjang (masa depan). Kabupaten Maluku Barat Daya sebagai kabupaten yang wilayahnya didominasi oleh lautan dan terdiri dari banyak pulau. Luas lautan lebih besar dibandingkan luas daratan membuat akses transportasi yang terbatas termasuk terbatasnya sirkulasi spesies, bangsa, rumpun yang masuk atau keluar dari dan ke wilayah lain diduga memberikan keuntungan dalam proses pembentukan karakteristik yang spesifik termasuk proteksi kemurnian genetik yang spesifik tersebut meskipun tak dapat dipungkiri terjadi ancaman kawin silang dalam.

Dengan kondisi lingkungan tersebut berbeda dengan daerah lain, termasuk dalam sumber daya genetik ternak di Kabupaten Maluku Barat Daya yaitu Kerbau Moa, Kambing Lakor, Domba Kisar dan dimana telah ditetapkan oleh pemerintah melalui instansi Kementerian Pertanian yaitu Keputusan Menteri Pertanian No 2911/KPts/OT.140/6/2011 Tentang Penetapan Rumpun Kerbau Moa, Keputusan Menteri Pertanian No 2912/KPts/OT.140/6/2011 Tentang Penetapan Rumpun Kambing Lakor dan Keputusan Menteri Pertanian No 2913/KPts/OT.140/6/2011 Tentang Penetapan Rumpun Domba Kisar.

Kambing Lakor dan dan domba Kisar termasuk golongan ruminansia kecil. Beberapa masyarakat secara umum lebih menyukai pemeliharaan ternak ruminansia kecil dikarenakan ruminansia kecil membutuhkan modal, pakan yang lebih sedikit,

harganya terjangkau dibeli semua golongan dan pangsa pasar yang luas sehingga dipandang lebih prospektif jika dijadikan usaha utama maupun sampingan bagi masyarakat pedesaan dibandingkan dengan ruminansia besar modal, pakan serta tenaga yang lebih besar.

Pemanfaatan sumber daya genetik ternak lokal di Wilayah Maluku sebagai pangan lokal. Hal tersebut diperkuat oleh Perda Provinsi Maluku No 5 Tahun 2014 tentang Pelestarian, Pengelolaan, dan Pengembangan Pangan Lokal Daerah Maluku termasuk di dalamnya pangan lokal asal ternak lokal yaitu Kambing Lakor, Domba Kisar dan Kerbau Moa. Keberadaan pangan lokal di zaman sekarang ini semakin tergeser oleh derasnya perubahan pola konsumsi dan tren sehingga perlu dilindungi. Eksistensi pangan lokal yang terancam akan berdampak terhadap keberadaan sumber daya genetik lokal, begitu juga dengan eksplorasi pemanfaatan sumber daya genetik yang berlebihan.

Oleh karena itu diharapkan terjadi kestabilan populasi antara ternak yang dimanfaatkan (konsumsi) dengan ternak yang dilahirkan. pengelolaan sumber daya genetik dilakukan boleh asal-asalan, tidak terarah dan bukan pada ahlinya dikhawatirkan terjadi penurunan kualitas sumber daya genetik tersebut. Sumber daya genetik ternak kambing dan domba lokal yaitu kambing lakor dan domba kisar di Kabupaten Maluku Barat Daya perlu dipertahankan eksistensinya. Hal tersebut dikarenakan ternak memiliki peranan dalam kehidupan masyarakat setempat berbasis kearifan lokal di bidang ekonomi, pertanian, ilmu pengetahuan, dan budaya yang berjalan secara bersama-sama. Selain itu, karakter spesifik dari kambing lakor dan domba kisar perlu dikembangkan dengan tetap menjaga kemurnian dan kelestariannya sebagai pembawa sifat unggul.

Gambaran Umum Kabupaten Maluku Barat Daya

Kabupaten Maluku Barat Daya merupakan kabupaten yang dimekarkan dari Kabupaten Maluku Tenggara Barat berdasarkan UU Nomor 31 Tahun 2008. Kabupaten Maluku Barat Daya terletak di bagian paling selatan dari Provinsi Maluku. Kabupaten Maluku Barat Daya (MBD) terletak di koordinat $07^{\circ}13'58''$ - $08^{\circ}25'51''$ LS dan $125^{\circ}57'30''$ - $130^{\circ}12'45''$ BT.

Kabupaten Maluku Barat Daya memiliki batas geografi antara lain Laut Banda di Utara, Laut Timor dan Selat Wetar di Selatan, Kepulauan Alor di Barat, dan Kepulauan Tanimbar di Timur. Sebelah selatan batas Kabupaten Maluku Barat Daya tepatnya bersebelahan dengan Laut Timor dan Selat Wetar merupakan wilayah negara tetangga yaitu Timor Leste dan Australia. Pada pemerintah era kini kawasan perbatasan memiliki harapan untuk dikembangkan berbagai fasilitas sebagai pintu masuk gerbang ekspor ke negara tetangga.

Luas wilayah Kabupaten Maluku Barat Daya adalah 72.427 km^2 yang terdiri dari wilayah daratan seluas 8.648 km^2 (11,94%) dan wilayah perairan seluas 63.779 km^2 (88,06%). Kabupaten Maluku Barat Daya terdiri dari 3 gugusan kepulauan yaitu Gugus Kepulauan Terselatan dengan luas seluruhnya 4.686 km^2 ; Gugus Kepulauan Lemola

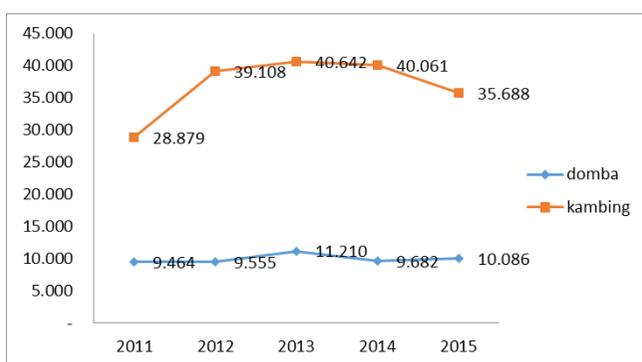
dengan luas seluruhnya 1.506 km²; Gugus Kepulauan Babar dengan luas seluruhnya 2.456 km². Kabupaten Maluku Barat Daya mempunyai 48 pulau dimana 16 pulau dihuni dan 32 pulau tak dihuni dan secara administratif memiliki 17 Kecamatan yang terdiri dari 117 Desa dan 45 Anak Desa. (BPS, 2014).

Jumlah penduduk usia kerja di Kabupaten MBD pada tahun 2013 adalah 44.949 orang dengan perincian 75,46% atau dengan jumlah 33.919 orang tergolong sebagai angkatan kerja sedangkan sisanya 24,54% atau dengan jumlah 11.030 orang tergolong bukan angkatan kerja. Penduduk angkatan kerja yang tidak bekerja ada sebanyak 1.196 dari 33.919 orang angkatan kerja, jumlah penduduk yang bekerja 96,48% sedangkan yang tidak bekerja (pengangguran) 3,52%.

Sektor pertanian (termasuk kehutanan, perburuan dan perikanan) masih merupakan sektor terbesar dalam menyerap tenaga kerja yaitu sebesar 88,37 %, diikuti sektor Pengolahan sebesar 9,28 %, sektor Jasa sebesar 2,35 %. Untuk diketahui bahwa dari 32.723 penduduk yang bekerja, Sebagian besar diantaranya merupakan pekerja keluarga atau Pekerja yang tak dibayar (BPS MBD, 2015). Sektor pertanian menjadi penyumbang PDRB Kabupaten MBD yakni menyumbang sebesar 41,53 %.

POPULASI KAMBING DAN DOMBA DI KABUPATEN MBD

Populasi ternak kambing dan domba lokal di suatu wilayah sangat penting untuk diketahui. Hal tersebut akan mempermudah untuk perencanaan manajemen pengelolaan yang baik. Perkembangan populasi merupakan substansi yang sangat vital diketahui baik pertambahan atau pengurangan ternak tersebut sehingga menggambarkan kondisi populasi ternak di wilayah tersebut (Santoso dan Nurfaizin, 2017).



Sumber: Badan Pusat Statistik Kab Maluku Barat Daya tahun 2012-2016.

Gambar 1. Populasi Kambing dan Domba di Kabupaten Maluku Barat Daya

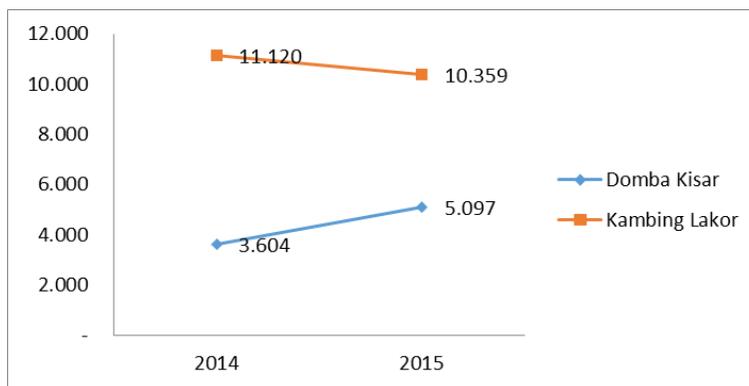
Populasi ternak kambing dan domba selama tahun 2011-2015 (5 tahun) di kabupaten Maluku Barat Daya cenderung fluktuatif (Gambar 1). Keadaan demikian

merupakan gambaran dari seluruh populasi kambing yang tersebar di seluruh kecamatan yang terdapat di Kabupaten Maluku Barat Daya sedangkan populasi domba hanya terdapat di Kecamatan PP terselatan dan Kisar Utara. Populasi kambing terbesar terdapat di Kecamatan Lakor yang terletak di Pulau Lakor sedangkan Populasi Domba terbesar terdapat di Kecamatan Kisar Utara terletak di Pulau Kisar (BPS, 2016).

Ternak kambing dan domba lokal yang terdapat di pulau lain atau daerah sekitar pulau asal sumber daya genetik ternak di Kabupaten Maluku Barat Daya belum dapat dipastikan bahwa ternak tersebut merupakan bagian dari kambing lakor atau domba kisar dikarenakan kurangnya informasi ilmiah tentang persebaran ternak tersebut.

Secara topografi alam dan keadaan lingkungan memang relatif hampir sama, akan tetapi mengingat infrastruktur khususnya laut dan udara antar daerah di Kabupaten Maluku Barat Daya pada masa lampau yang belum terfasilitasi dan jika tersedia angkutan berlangsung kurang lancar sehingga memungkinkan ternak yang berada di daerah (pulau) lain terisolasi dan belum diketahui secara pasti asal muasalnya serta memunculkan dugaan dapat terjadi bangsa baru dimana harus dibuktikan dengan penelitian yang lebih mendalam.

Keadaan tersebut kami mengasumsikan bahwa kambing lakor dan domba kisar yang masih terjaga keaslian genetiknya dan tidak tercampur dengan spesies dan rumpun bangsa lain adalah di daerah asal sumber daya genetik ternak yaitu Pulau Lakor untuk ternak kambing lakor dan Pulau Kisar untuk ternak domba kisar.



Sumber: Badan Pusat Statistik Kab Maluku Barat Daya tahun 2015-2016.

Gambar 2. Populasi Kambing Lakor dan Domba Kisar di Pulau asal SDG Ternak Kabupaten Maluku Barat Daya

Berdasarkan Gambar 2, populasi kambing lakor mengalami penurunan yaitu sejumlah 11.120 ekor di tahun 2014 menjadi 10.359 ekor di tahun 2015 dan populasi domba kisar mengalami peningkatan yaitu sejumlah 3.604 ekor di tahun 2014 menjadi 5.097 ekor di tahun 2015. Berdasarkan *Board on Agriculture National Research Council* (1993) populasi Kambing Lakor di Pulau Lakor dalam kategori monitor dan

evaluasi sedangkan Domba Kisar di Pulau Kisar berada dalam kategori rentan. Oleh karena itu diperlukan langkah untuk dilakukan konservasi mengingat populasi kurang dari 5.000 ekor (Subandriyo, 2006).

Secara khusus belum dapat dipastikan secara tepat penyebab laju kenaikan dan penurunan populasi ternak kambing dan domba dikarenakan pemeliharaan yang masih bersifat ekstensif atau dilepas secara bebas ke lahan gembala sehingga sulit untuk dimonitor secara akurat. Untuk mengurangi derasnya arus depopulasi kambing dan domba lokal khususnya Kambing Lakor dan Domba Kisar yang merupakan kekayaan sumber daya genetik ternak di Kabupaten Maluku Barat Daya disarankan untuk pemanfaatan sumber daya genetik ternak secara bijak dan tepat demi stabilitas populasi di wilayah asalnya.

KONDISI PULAU LAKOR DAN KISAR

Pulau Lakor memiliki luas 316 km² dan terdiri dari lima desa yaitu Sera, Yamului, Lolotwara, Werwawang, dan Keti-Letpey. Topografi Pulau Lakor tidak berbukit dan memiliki ketinggian tertinggi tak lebih dari 100 dpl. Pulau Lakor merupakan pulau karang sehingga setiap areal didominasi oleh bebatuan karang. Pulau Lakor tidak terdapat sungai namun masih ditemui sumur alam yang terdapat pada lubang batu atau celah batu dimana sumber air tersebut digunakan untuk kebutuhan sehari-hari dan untuk konsumsi ternak. Pulau Lakor merupakan pulau karang dengan ketebalan lapisan tanah bagian atas (*top soil*) sangat tipis dan permukaannya didominasi oleh batuan sehingga sangat sulit untuk dijadikan lahan pertanian. Tanaman pertanian yang dibudidayakan adalah kelapa dan bawang merah (Lima *et al.*, 2012).

Pulau Kisar terletak di antara 127⁰ sampai 127⁰ BT dan 8⁰15'LS dengan luas pulau 117,59 km². Pulau ini didiami oleh dua suku yaitu suku Meher dan suku Oirata. Suku Meher mendiami 7 desa, yaitu Wonreli, Lekloor, Kota Lama, Abusur, Nomaha, Lebelau dan Purpura. Suku Oirata mendiami 2 desa yaitu Oirata Barat dan Oirata Timur. Pusat kecamatan terletak di desa Wonreli. Kondisi alam pulau Kisar umumnya berbukit-bukit dengan batuan karang sehingga terkesan daerah yang kering, tandus dan panas. Pulau Kisar tidak memiliki *virgin forest*, sehingga tidak pernah terjadi sistem perladangan berpindah. Tanaman yang dibudidayakan adalah tanaman pangan jagung dan kacang-kacangan. Pada daerah-daerah tertentu tumbuh sedikit pepohonan, daerah kering dan lapangan rumput yang banyak digunakan sebagai padang penggembalaan bagi ternak seperti kambing, domba, sapi dan kuda. (Sahusilawane *et al.*, 2011).

Klasifikasi zona iklim daerah tersebut Smith-Ferguson terkait dengan tanaman umur panjang sedangkan klasifikasi Oldeman terkait dengan pertumbuhan rumput dan tanaman setahun (Laimetheriwa, *et al.*, 2002). Curah hujan tergolong sedikit yaitu kurang dari 1000 mm per tahun terdapat di Pulau Wetar, Kisar dan Kepulauan Leti, Moa dan Lakor. Sebaran hujan meliputi 8 bulan musim panas dan 4 bulan musim hujan (Thenu, 2013).

KARAKTERISTIK KAMBING LAKOR DAN DOMBA KISAR

Ternak lokal di Kabupaten Maluku Barat Daya memiliki keunggulan yang tidak dimiliki di daerah lain yaitu daya tahan pada lingkungan yang panas dan kering, mampu beradaptasi pada pakan dengan mutu yang rendah dan memiliki potensi bobot badan yang baik. Ternak lokal di Kabupaten Maluku Barat Daya biasanya dilepas begitu saja, dan jika sore hari pulang ke kandangnya berupa *lutur* yaitu pagar yang dibuat dari batu karang. Kambing Lakor merupakan kambing yang berasal dari Pulau Lakor dimana keberadaannya diyakini secara turun menurun dari satu generasi ke generasi lainnya (Siwa, 2012).



Sumber: Disnak Maluku dan Malubaya (2011).



Sumber: Dokumentasi pribadi.

Gambar 3. Domba Kisar (atas) dan Kambing Lakor (bawah).

Domba Kisar merupakan salah satu domba lokal Indonesia yang telah berkembang lama di Pulau Kisar sehingga lebih dikenal dengan sebutan domba Kisar. Ada kemungkinan populasi domba di pulau Kisar merupakan populasi tertutup dan terisolasi dimana masuknya domba dari luar pulau Kisar tidak terjadi yang dapat menyebabkan penurunan keragaman dalam populasi (Salamena *et al.*, 2007). Sumantri *et al.* (2007) melaporkan bahwa Domba Kisar termasuk rumpun domba yang memiliki ekor gemuk yang telah lama dipelihara oleh masyarakat setempat dan telah beradaptasi dengan lingkungan setempat.

Karakteristik kuantitatif Kambing Lakor disajikan dalam Tabel 1. Kambing lakor memiliki bobot badan lebih besar jika dibandingkan dengan kambing Kacang, Peranakan Etawa, dan Marica yaitu $80,59 \pm 1,80$ kg dengan $24,05 \pm 3,95$ kg, $60,00 \pm 0,00$ kg dan $24,8$ kg pada pejantan dewasa (3 tahun).

Tabel 1. Karakteristik Kuantitatif Kambing Lakor

Bobot badan (Kg) dan ukuran tubuh (cm)	Umur	Jantan		Betina	
bobot badan	1	$59,17 \pm 3,10$		$34,43 \pm 6,40$	
	2	$70,43 \pm 2,20$		$40,98 \pm 1,30$	
	3	$80,59 \pm 1,80$		$46,64 \pm 1,30$	
panjang badan	1	$73,45 \pm 1,30$		$69,21 \pm 2,30$	
	2	$81,56 \pm 1,50$		$76,51 \pm 1,70$	
	3	$91,29 \pm 2,30$		$86,16 \pm 1,40$	
tinggi pundak	1	$66,41 \pm 1,10$		$62,86 \pm 1,20$	
	2	$76,20 \pm 1,60$		$68,89 \pm 1,30$	
	3	$86,27 \pm 1,60$		$81,28 \pm 1,30$	
lingkar dada	1	$73,08 \pm 1,30$		$68,44 \pm 2,50$	
	2	$80,70 \pm 1,50$		$75,62 \pm 1,70$	
	3	$90,44 \pm 2,20$		$85,23 \pm 1,30$	
lebar dada	1	$20,57 \pm 0,20$		$19,95 \pm 0,40$	
	2	$22,45 \pm 0,30$		$21,52 \pm 0,40$	
	3	$24,43 \pm 0,30$		$23,49 \pm 0,30$	
dalam dada	1	$37,36 \pm 0,70$		$35,43 \pm 0,70$	
	2	$40,96 \pm 1,20$		$38,59 \pm 1,00$	
	3	$45,93 \pm 1,50$		$43,51 \pm 0,90$	
Panjang telinga	1	$21,60 \pm 0,78$		$19,20 \pm 0,55$	
	2	$22,90 \pm 0,82$		$20,20 \pm 0,79$	
	3	$24,50 \pm 1,01$		$21,50 \pm 0,87$	
Lebar telinga	1	$11,60 \pm 0,15$		$10,30 \pm 0,39$	
	2	$12,20 \pm 0,15$		$10,50 \pm 0,39$	
	3	$12,60 \pm 0,38$		$11,20 \pm 0,15$	
Panjang ekor	1	$16,90 \pm 0,69$		$11,59 \pm 0,64$	
	2	$19,00 \pm 0,70$		$17,00 \pm 0,70$	
	3	$20,20 \pm 0,50$		$18,90 \pm 0,67$	
Lebar ekor	1	$7,68 \pm 0,14$		$6,90 \pm 0,21$	
	2	$8,30 \pm 0,17$		$6,60 \pm 0,16$	
	3	$8,60 \pm 0,21$		$7,90 \pm 0,14$	

Sumber: Siwa (2012).

Demikian juga dengan bobot badan betina dewasa (3 tahun) yaitu $46,64 \pm 1,30$ kg dengan $21,51 \pm 3,52$ kg, $45,81 \pm 7,10$ kg dan $26,2$ kg. Ukuran tubuh. Karakteristik kuantitatif ukuran tubuh kambing lakor meliputi panjang badan, tinggi

pundak, lingkaran dada, lebar dada, dalam dada, panjang telinga, lebar telinga, panjang ekor dan lebar ekor lebih panjang dibandingkan dengan kambing Kacang, Peranakan Etawa, dan Marica sebagai cerminan korelasi positif dengan bobot badan (Adiyati dan Priyanto, 2011; Batubara *et al.*, 2006; dan Wahyuni *et al.*, 2016).

Tabel 2. Karakteristik Kuantitatif Domba Kisar

Bobot badan (Kg) dan ukuran tubuh (cm)	Umur (tahun)	Jantan		Betina	
bobot badan	<1	13,69 ± 2,11	17,09 ± 4,68	13,44 ± 2,50	14,97 ± 4,36
	1-2	19,00 ± 3,45	21,78 ± 4,53	20,66 ± 1,88	21,49 ± 4,66
	2-3	25,82 ± 4,75		18,87 ± 2,49	
	3-4	29,43 ± 6,69	26,12 ± 5,59	21,74 ± 4,53	22,73 ± 4,66
panjang badan	<1	43,02 ± 3,08	49,87 ± 4,82	41,55 ± 7,39	47,68 ± 5,26
	1-2	48,04 ± 3,75	53,79 ± 5,54	50,13 ± 2,12	53,69 ± 5,98
	2-3	51,95 ± 3,79	58,44 ± 1,09	48,58 ± 2,53	55,19 ± 3,99
	3-4	52,88 ± 6,54		50,40 ± 2,88	
tinggi pundak	<1	50,03 ± 3,90	53,07 ± 4,35	50,20 ± 5,39	50,83 ± 4,30
	1-2	55,48 ± 4,37	57,54 ± 4,29	55,90 ± 2,80	56,35 ± 3,89
	2-3	59,52 ± 3,11		56,60 ± 2,41	
	3-4	62,93 ± 3,45	60,65 ± 8,23	57,81 ± 4,25	57,45 ± 3,57
lingkar dada	<1	56,84 ± 3,26	60,97 ± 4,92	56,77 ± 6,73	58,41 ± 5,74
	1-2	63,32 ± 4,58	66,42 ± 5,36	66,31 ± 3,71	65,40 ± 5,23
	2-3	71,35 ± 5,18		63,43 ± 2,66	
	3-4	74,73 ± 7,14	71,93 ± 6,27	66,55 ± 5,24	67,23 ± 4,20
lebar dada	<1	12,80 ± 1,00	14,76 ± 3,30	12,68 ± 0,88	13,48 ± 3,34
	1-2	13,74 ± 1,08	15,34 ± 2,98	14,45 ± 1,17	14,44 ± 2,21
	2-3	15,58 ± 2,01		13,44 ± 0,86	
	3-4	16,08 ± 2,96	18,01 ± 4,43	14,52 ± 1,92	14,73 ± 2,38
dalam dada	<1	23,36 ± 1,88	25,65 ± 5,66	22,17 ± 3,58	22,51 ± 7,00
	1-2	23,76 ± 3,32	26,19 ± 6,23	26,61 ± 1,82	26,17 ± 5,55
	2-3	28,10 ± 1,79		25,80 ± 1,43	
	3-4	29,96 ± 2,17	27,23 ± 6,16	26,50 ± 1,90	26,26 ± 4,57
Panjang tanduk	<1		9,97 ± 6,81		
	1-2	Td	17,10 ± 6,48	tm	tm
	2-4		25,55 ± 5,89		
Lingkar pangkal tanduk	<1		9,89 ± 4,30		
	1-2	Td	12,49 ± 3,04	tm	tm
	2-4		15,97 ± 1,85		
Panjang telinga	<1	-	11,73 ± 1,53	-	11,51 ± 2,01
	1-2	-	12,58 ± 1,31	-	12,12 ± 1,81
	2-4	11,82 ± 1,32	14,39 ± 1,49		12,14 ± 2,14
Lebar telinga	<1	-	5,44 ± 0,64	-	5,33 ± 0,80
	1-2	-	5,85 ± 0,70	-	5,56 ± 0,73
	2-4	5,61 ± 0,48	6,07 ± 0,69		5,68 ± 0,64
Panjang ekor	<1	-	13,30 ± 2,84	-	13,16 ± 2,18
	1-2	-	14,20 ± 0,31	-	14,19 ± 2,82
	2-4	13,77 ± 1,82	15,00 ± 3,23		14,10 ± 2,60
Lebar ekor	<1	-	5,73 ± 1,58	-	4,77 ± 1,03
	1-2	-	5,90 ± 0,96	-	4,84 ± 1,03
	2-4	4,66 ± 1,03	6,60 ± 1,21		5,26 ± 0,90
Sumber		Salamena <i>et al.</i> (2006)	Wattimena <i>et al.</i> (2014)	Salamena <i>et al.</i> (2006)	Labetubun <i>et al.</i> (2011)

Karakteristik kuantitatif domba kisar sebagaimana disajikan dalam Tabel 2. Jika dibandingkan dengan domba yang lainnya, Domba Kisar dewasa memiliki bobot hampir sama jika dibandingkan dengan bobot Domba Palu, dan Domba Garut yaitu

Domba kisar (vs) Domba Palu (vs) Domba Garut adalah $29,43 \pm 6,69$ kg (vs) $29,80 + 2,39$ kg, (vs) $29,32 \pm 3,61$ kg pada jenis kelamin jantan serta lebih rendah pada jenis kelamin betina yaitu Domba kisar (vs) Domba Palu adalah $21,74 \pm 4,53$ kg dengan $28,21 \pm 6,29$ kg (Komariah *et al.*, 2015; dan Malewa, 2009). Pada ukuran tubuh cukup beragam sehingga masih membuka peluang untuk dikembangkan.

Kinerja reproduksi induk merupakan gambaran dari kemampuan induk bereproduksi, terutama dalam kemampuan induk untuk melahirkan sejumlah anak. Siklus reproduksi berhubungan dengan pubertas, siklus estrus, dan perubahan organ seksual post partus. Efisiensi usaha pembibitan akan diperoleh jika induk memiliki kinerja reproduksi induk yang baik. Kinerja Reproduksi Kambing Lakor dan Domba Kisar disajikan oleh Tabel 3. Kambing lakor memiliki umur pertama kawin yang lebih singkat dibandingkan dengan kambing PE, angka kelahiran kembar sama dengan kambing kacang, mortalitas pra sapih yang lebih baik dengan kambing kacang yaitu lakor sebesar 12 % dan kambing kacang 23,6 % (Elisier *at al.*, 2012; dan Utomo, 2013). Domba Kisar memiliki angka kelahiran dan mortalitas anak pra sapih yang lebih baik dibandingkan dengan domba ekor gemuk yaitu domba kisar 102,58 % dan 21,18 sedangkan domba ekor gemuk 83,4 % dan 26,31 % (Supriyati *et al.*, 1999). Hal tersebut menunjukkan kambing lakor dan domba memiliki potensi kinerja reproduksi yang baik.

Tabel 3. Kinerja Reproduksi Kambing Lakor dan Domba Kisar

Karakteristik	Kambing Lakor	Domba Kisar
Umur kawin pertama (bulan)	8-10	6-8
Angka kebuntingan (%)	100	86,36
Angka kelahiran (%)	160	102,58
Tipe kelahiran	Kembar 2	Single
Mortalitas pra sapih (%)	12	21,18
Post partum estrus (bulan)	3-4	2,5-3
Sumber	Siwa (2012).	Salamena <i>et al.</i> (2014)

Karakteristik kualitatif merupakan sifat yang tampak dan diamati secara langsung untuk kemudian dikelompokkan. Karakteristik kualitatif meliputi warna bulu, bentuk tanduk, bentuk telinga. Karakteristik kualitatif warna bulu, bentuk tanduk dan bentuk telinga disajikan Tabel 4. Warna bulu pada Kambing lakor memiliki kesamaan dengan warna pada kambing kacang maupun kambing peranakan etawa yaitu warna tunggal berupa hitam, coklat, atau putih dan warna kombinasi berupa perpaduan kedua atau ketiga warna. Bentuk telinga memiliki kecenderungan ke arah kambing peranakan etawa yaitu menjuntai atau setengah menjuntai ke bawah dan tidak ada bentuk telinga yang tegak lurus ke atas seperti kambing kacang (Wahyuni, 2016). Warna bulu domba kisar memiliki kesamaan dengan warna bulu Domba Garut yaitu warna tunggal berupa hitam atau putih sedangkan pada warna kombinasi berupa perpaduan kedua atau ketiga warna. Pada domba jantan memiliki tanduk akan tetapi tidak berbentuk melingkar seperti domba garut (Heriyadi, 2005).

Tabel 4. Karakteristik Kualitatif Kambing Lakor dan Domba Kisar

Karakteristik	Kambing Lakor	Domba Kisar
Warna bulu	Warna tunggal berupa hitam, putih, atau coklat; warna kombinasi berupa perpaduan kedua atau ketiga warna.	Warna tunggal berupa hitam atau putih; warna kombinasi berupa perpaduan kedua atau ketiga warna.
Tanduk	Bertanduk	Jantan bertanduk , betina tidak
Telinga	Panjang dan menjuntai ke bawah	Menjuntai ke bawah
Sumber	Siwa (2012).	Labetubun <i>et al.</i> (2011); dan Wattimena <i>et al.</i> (2014).

Pemanfaatan SDG Hewani

Eksistensi sumber daya genetik dapat dilihat dari pemanfaatan sumber daya genetik oleh masyarakat dimana mempunyai aspek yang beragam yaitu ekonomi, konsumsi, budaya dan ilmu pengetahuan.

Aspek ekonomi; Masyarakat beternak kambing lakor dan domba kisar sebagai penghasilan dan tabungan. Profitabilitas usaha domba kisar dalam skala kepemilikan kecil adalah 20 % per tahun dan lebih besar jika dibandingkan dengan bunga Bank. Pendapatan dan profitabilitas domba kisar memiliki korelasi dengan jumlah populasi yang dipelihara oleh peternak (Welerubun *et al.*, 2016). Terdapat 3 daerah tujuan akhir pemasaran ternak yakni Moa, Ambon, Dobo, Tual, Saumlaki dan Kupang (Provinsi NTT) (Matatula *et al.*, 2006; Matitaputty dan Kotadiny, 2009). Kambing dan domba kisar juga dimanfaatkan kotorannya sebagai pupuk untuk lahan yang ditanami tanaman pangan, mengingat akses untuk mendapatkan pupuk di daerah tersebut masih terbatas.

Aspek konsumsi; Daging kambing dan domba merupakan sumber protein hewani yang dikonsumsi oleh masyarakat. Dalam daging kambing dan domba mengandung nutrisi yang berguna oleh tubuh manusia.

Aspek budaya; Beternak merupakan budaya turun menurun yang diwariskan oleh generasi pendahulunya. Ternak kambing dan domba juga biasa digunakan dalam pembayaran denda adat oleh masyarakat setempat.

Aspek Ilmu Pengetahuan; Ketersediaan sumber daya genetik menjadi objek yang menarik untuk dipelajari dan dikembangkan dari segi ilmu dan pengetahuan. Karakter yang spesifik dapat dijadikan dasar informasi untuk kemajuan ilmu pengetahuan saat ini dan di masa mendatang.

Kendala

Permasalahan dari beberapa aspek yang masih dialami dalam usaha ternak kambing dan domba yang terdapat di Kabupaten Maluku Barat Daya perlu diperhatikan dan dicari solusi satu persatu. Hal tersebut dapat menyebabkan usaha ternak kambing dan domba menjadi kurang berkembang bahkan cenderung merugikan peternak.

Aspek Infrastruktur Transportasi

Geografis kabupaten Maluku Barat Daya yang didominasi lautan membuat transportasi laut menjadi andalan. Transportasi laut masih belum mencukupi meskipun rasio pelayaran sudah ditambah jika dibandingkan dengan tahun sebelumnya akan tetapi masih belum mengcover untuk ke seluruh jalur pemasaran ternak. Transportasi antar kecamatan (pulau) didominasi oleh kapal atau motor laut yang memiliki kelemahan dalam terbatasnya jumlah armada dan tidak dapat dilakukan perjalanan laut pada saat musim angin gelombang yang tinggi. Hal tersebut menjadi sebuah kendala kelancaran akses pemasaran ternak.

Aspek Pemasaran

Rata-rata penjualan ternak dalam bentuk hidup lewat pedagang pengumpul yang datang ke desa-desa dan sebagiannya lagi melakukan penjualan langsung ke luar desa atau pulau dalam keadaan terpaksa seperti domba sakit atau perlu dana segera (Welerubun *et al.*, 2016). Jarak yang jauh dari lokasi pemasaran, kurangnya informasi yang akurat serta desakan kebutuhan keluarga menyebabkan ketergantungan peternak sangat tinggi terhadap pedagang sehingga harga jual ternak lebih banyak ditentukan oleh pedagang (Matatula *et al.*, 2006).

Aspek Sarana dan prasarana

Sarana dan prasarana yang mendukung budidaya ternak masih minim. Masih sulit dan terbatasnya obat dan vitamin ternak, belum adanya puskesmas, jumlah petugas lapangan peternakan yang masih belum mencukupi jika dibandingkan dengan luas dan sebaran ternak yang ada, pasar ternak sebagai tempat pemasaran belum ada. Belum tersedianya RPH (Rumah Potong Hewan) sehingga pemasaran dalam bentuk rantai dingin (*cold chain*) belum dapat dilakukan.

Aspek Inovasi dan Teknologi Budidaya

Ketersediaan informasi dan akses inovasi teknologi budidaya masih terbatas. hal tersebut terlihat dari budidaya yang dilakukan peternak masih tradisional, dengan cara melepas ternak begitu saja yang memiliki kelemahan produktivitas, kecukupan nutrisi ternak, perkawinan, kesehatan, tidak dapat terkontrol. Hal tersebut akan mengakibatkan kerugian dalam jangka waktu pendek maupun panjang. Misalnya kesalahan manajemen perkawinan yang tanpa disadari dan tidak terkontrol akan mengakibatkan kawin silang dalam sehingga menurunkan kualitas genetik ternak dalam jangka panjang (Paquette *et al.*, 2011). Manajemen kesehatan ternak dan pakan yang tidak terkontrol sebagai akibat dari sistem pemeliharaan umbaran dapat mengakibatkan ternak sakit akibat dari tubuh sendiri maupun penularan dari koloni sehingga produktivitas ternak tidak maksimal yang berakhir pada berkurangnya keuntungan dari sebuah usaha ternak.

Aspek Modal

Peternak masih sulit untuk menjangkau modal dari perbankan yang berdampak pada terbatasnya jumlah populasi dan manajemen budidaya ternak yang diterapkan.

Peternak selama ini belum memiliki jaminan yang dapat digunakan untuk mendapatkan akses pembiayaan permodalan dari Bank. Hal tersebut berdampak terhadap kurang maksimalnya produktivitas dan pemasaran ternak dikarenakan melakukan budidaya ternak yang seadanya dan kurang tersentuh teknologi.

PENGEMBANGAN KAMBING LAKOR DAN DOMBA KISAR

Berdasarkan populasi, pemanfaatan dan kendala saat ini, Kambing Lakor dan Domba Kisar perlu dilakukan pengembangan yang ditinjau dari sisi;

Konservasi dan Budidaya; Kestabilan populasi akan tercapai jika laju pertumbuhan lebih besar jika dibandingkan dengan kematian atau pengeluaran. Sebagai sumber daya genetik kambing lakor dan domba kisar perlu dilakukan konservasi di pulau asal. Aktivitas konservasi dan budidaya akan berjalan dengan baik jika ditunjang oleh sarana dan prasarana yang memadai, ketersediaan inovasi dan teknologi budidaya serta aspek modal yang mudah untuk dijangkau. Diharapkan terdapat perhatian pemerintah terutama mengenai jumlah petugas lapangan bidang peternakan dan puskesmas yang berimbang dengan sebaran wilayah di lokasi Pulau Lakor dan Pulau Kisar.

Budidaya Kambing Lakor dan Domba Kisar mesti terus dilakukan pengkajian berbasis inovasi dan teknologi budidaya seiring menjawab tantangan zaman guna mendapatkan model yang efektif tanpa meninggalkan kearifan lokal. Misalnya teknologi pengolahan pakan berbasis sumber daya lokal untuk pemenuhan pakan ternak karena sangat sulit sekali mendapat hijauan pakan jika musim kemarau panjang tiba.

Teknologi pengelolaan padang gembala berbasis tanaman yang memiliki nutrisi tinggi dan tahan cekaman kekeringan di lokasi tanah yang bercampur batu-batu karang perlu terus digali. Pemanfaatan *alternatif growth promotor* yang dapat memberikan pengaruh positif terhadap produktivitas ternak sehingga membuat usaha yang semakin efisien dan berorientasi profit. Selain itu diharapkan terdapat rekording yang jelas jumlah ternak yang lahir dan ternak yang dikonsumsi, mati atau dikeluarkan di daerah lain sehingga pengawasan populasi ternak akan jelas dan secara tepat untuk dilakukan.

Eksplorasi Konsumsi dan Komersial; Peternakan tidak hanya diarahkan pada peningkatan produksi tetapi peternak diarahkan hingga mencakup pengembangan agribisnis hingga diperluas ke jaringan pemasaran. Kondisi geografis yang didominasi laut tidak memungkinkan untuk petani memasarkan sendiri sehingga diperlukan kelompok atau kelembagaan yang kuat dan perlunya campur tangan pemerintah untuk memfasilitasi, termasuk ke arah *cold chain* yang menerapkan HACPP dan menghasilkan produk ASUH. Pasca panen meliputi pengolahan produk dan kemasan perlu diintroduksi sehingga diharapkan menarik bagi konsumen luas. Ke depannya jaringan pemasaran perlu diperluas, terutama pemanfaatan internet yang dimana memiliki daya jangkauan tak terbatas jarak dan waktu meskipun saat ini belum memungkinkan karena jaringan telekomunikasi yang masih belum memadai.

Penggunaan internet di dalam usaha peternakan rakyat cukup efektif. Profil usaha yang lengkap dan menarik serta penggunaan bahasa yang lugas di dalam situs, dapat menarik konsumen dengan ternak yang ditawarkan sehingga akan meningkatkan pendapatan peternak rakyat (Ilmi *et al.*, 2013).

PENUTUP

Populasi dan kualitas Kambing Lakor dan Domba Kisar perlu ditingkatkan terutama di Indonesia Bagian Timur karena mampu hidup dalam agroekosistem lahan sangat kering dengan bulan basah yang sedikit. Karakteristik Kambing lakor dan Domba Kisar yang beragam menjadi kekayaan genetik saat ini dan masa depan serta masih terbuka untuk penelitian. Selain itu ternak memiliki peranan dalam kehidupan masyarakat setempat berbasis kearifan lokal di bidang ekonomi, pertanian, ilmu pengetahuan, dan budaya yang berjalan secara bersama-sama. Pengembangan sumber daya genetik ternak perlu memperhatikan aspek konservasi dan budidaya serta eksplorasi konsumsi dan komersial.

DAFTAR PUSTAKA

- Adiyati U. dan D. Priyanto. 2011. Karakteristik morfologi Kambing PE Di Dua Lokasi Sumber Bibit. Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner. Bogor. 472-478.
- Batubara, A., M. Doloksaribu dan B. Tiesnamurti. 2006. Potensi Keragaman Sumberdaya Genetik Kambing Lokal Indonesia. Lokakarya Nasional Pengelolaan dan Perlindungan Sumber Daya Genetik di Indonesia: Manfaat Ekonomi untuk Mewujudkan Ketahanan Nasional. Bogor. 206-214.
- [BPS] Badan Pusat Statistik Kabupaten Maluku Barat Daya. 2015. Statistik Kabupaten Maluku Barat Daya. Kabupaten Maluku Barat Daya.
- [BPS] Badan Pusat Statistik Kabupaten Maluku Barat Daya. 2016. Kabupaten Maluku Barat Daya dalam Angka. Kabupaten Maluku Barat Daya.
- Board on Agriculture National Research Council. 1993. Managing Global Genetic Resources. Livestock. Committee on Managing Global Genetic Resources: Agricultural Imperatives. National Academy Press, Washington, D.C., USA.
- Disnak Provinsi Maluku dan MALUBAYA. 2011. Proposal penetapan rumpun domba kisar. Dinas Peternakan Provinsi Maluku dan Maluku Barat Daya. Ambon.
- Elieser, S., Sumadi, G. Suparta, dan Subandriyo. 2012. Kinerja Reproduksi Induk Kambing Boer, Kacang dan Boerka. JITV. 17 (2). 100-106.
- Heriyadi, D. 2005. Identifikasi Sifat-sifat Kualitatif Domba Garut Jantan Tipe Tangkas. Jurnal Ilmu Ternak. 5(2). 47-52.
- Ilmi, I. U. N., B. T. Eddy dan A. Setiadi. 2013. Penggunaan Internet Pada Usaha Peternakan Rakyat: Studi Kasus Pada Usaha Peternakan Kambing Barokah

- Gunungpati dan Peternakan Kelinci Hias Meteseh Kota Semarang. *Animal Agriculture Journal*. 2(1). 59– 67.
- Keputusan Menteri Pertanian No 2911/KPts/OT.140/6/2011 Tentang Penetapan Rumpun Kerbau Moa.
- Keputusan Menteri Pertanian No 2912/KPts/OT.140/6/2011 Tentang Penetapan Rumpun Kambing Lakor.
- Keputusan Menteri Pertanian No 2913/KPts/OT.140/6/2011 Tentang Penetapan Rumpun Domba Kisar.
- Komariah, D. J. Setyono, Aslimah. 2015. Karakteristik Kuantitatif dan Kualitatif Kambing dan Domba Sebagai Hewan Qurban Di Mitra Tani Farm. *Buletin Peternakan*. 39(2). 84-91.
- Labetubun, J, M.J. Matatula, J. Wattimena. 2011. Sifat-Sifat Kuantitatif dan Kualitatif Domba Kisar Betina. *Agrinimal*. 1(1). 38-41.
- Laimeheriwa, S., C. Ufie, dan Ch. Leiwakabessy. 2002. Pengembangan Komoditas pertanian kepulauan Maluku berdasarkan pendekatan iklim (Suatu Kajian Terhadap Kawasan-kawasan sentra produksi tanaman di Provinsi Maluku). *Jurnal Kepulauan* 1(2):96-105.
- Lima, DD., C. Patty, dan J.R. Kerubun. Komposisi Botani, Struktur Vegetasi dan Kapasitas Tampung Padang Penggembalaan di Pulau Lakor Kecamatan Lemola Kabupaten Maluku Barat Daya. Seminar Pengembangan Sumber Daya Genetik Rumpun Ternak Lokal Dalam Mewujudkan Swasembada Daging dan Pangan Hewani yang ASUH di Maluku. Ambon. 97-102.
- Malewa, A. 2009. Penaksiran Bobot Badan Berdasarkan Lingkar Dada dan Panjang Badan Domba Donggala. *J. Agroland*. 16(1). 91 – 97.
- Matatula, MJ. 2006. Studi Penetapan Harga Domba pada Tingkat Peternak di Pulau Kisar Kabupaten Maluku Tenggara Barat. *Jurnal Agroforestry*. 1(3). 70-73.
- Paquette, ER., MF Bianchet, and DW Coltman. 2011. Sexdifferential effect of Inbreeding on Overwinter Survival, Birth Date and Mass Bighorn Lamb. *Journal of Evolutionary Biology*. 24. 121-131.
- Perda Provinsi Maluku No 5 Tahun 2014 tentang Pelestarian, Pengelolaan, dan Pengembangan Pangan Lokal Daerah Maluku.
- Sahusilawane, A.M., E. Kembauw. dan F.Matulesy. 2011. Pelestarian Plasmanutfah Tanaman Pangan Secara Tradisional dalam Menjaga Ketahanan Pangan Di Pulau Kisar Kabupaten Maluku Barat Daya Provinsi Maluku. Seminar Nasional Pengembangan Pulau-Pulau Kecil. Ambon. 155-162.
- Salamena, J.F., H. Martojo, R. R. Noor, C. sumantri dan I Inounu. 2006. Karakterisasi Fenotipik Domba Kisar. Lokakarya Nasional Pengelolaan dan Perlindungan

- Sumber Daya Genetik di Indonesia: Manfaat Ekonomi untuk Mewujudkan Ketahanan Nasional. 229-235. Bogor.
- Salamena, J.F., R.R. Noor, C. Sumantri, dan I. Inounu. 2007. Hubungan Genetik, Ukuran Populasi Efektif dan Laju Silang Dalam per Generasi Populasi Domba di Pulau Kisar. *J Ind Trop Anim Agric.* 32(2). 71-75.
- Salamena, J.F., D. Malle, C.C.E. Latupeirissa and I.P. Siwa. 2014. Potential Development of Local Animal Genetic Resources in Maluku. *Occasional Papers.* 54. 17-25.
- Santoso, AB., dan Nurfaizin. 2017. Proyeksi Daya Dukung Pakan dan Populasi Sapi di Provinsi Maluku. *Agroekonomika.* 6 (1). 1-11.
- Setiyadi B. dan K. Dwiyanto. 2006. Pengelolaan Berkelanjutan Sumber Daya Genetik Ternak. Lokakarya Nasional Pengelolaan dan Perlindungan Sumber Daya Genetik di Indonesia: Manfaat Ekonomi untuk Mewujudkan Ketahanan Nasional. 34-47. Bogor.
- Siwa IP. 2012. Kambing Lakor sebagai rumpun ternak asli indonesia asal maluku. Prosiding Seminar Pengembangan Sumber Daya Genetik Rumpun Ternak Lokal Dalam Mewujudkan Swasembada Daging dan Pangan Hewani yang ASUH di Maluku. Ambon. 44-50.
- Subandriyo. 2006. Konservasi Sumberdayagenetik Ternak: Pertimbangan, Kriteria, Metoda dan Strategi. Lokakarya Nasional Pengelolaan dan Perlindungan Sumber Daya Genetik di Indonesia: Manfaat Ekonomi untuk Mewujudkan Ketahanan Nasional. 124-137. Bogor.
- Sumantri, C., Einstiana, A., Salamena, J.F dan I. Inounu. 2007. Keragaan dan Hubungan Phylogenetik Antar Domba Lokal di Indonesia Melalui Pendekatan Analisis Morfologi. *J. Ilmu Ternak dan Veteriner,* 12: 42-54.
- Supriyati, I G. M. Budiarsana, dan I-K. Utama. 1999. Pengaruh Pemberian Glirisidia Secara Kontinu Terhadap Kinerja Reproduksi dan Produksi Domba Ekor Gemuk : Dampak Pada Perkawinan Kedua. *JITV.* 4(3). 161-167.
- Theny SFW. 2012. Model Pengembangan agribisnis jagung untuk mendukung ketahanan pangan berbasis gugus pulau di Kabupaten Maluku Barat Daya Provinsi Maluku[Disertasi]. [Bogor(Indonesia)]: Institut Pertanian Bogor.
- Utomo, S. 2013. Pengaruh Perbedaan Ketinggian Tempat Terhadap Capaian Hasil Inseminasi Buatan Pada Kambing Peranakan Ettawa. *Sains Peternakan.* 11. 34-42.
- Wahyuni V, Nafiu LO dan PagalaMA. 2016. Karakteristik fenotipik sifat kualitatif dan kuantitatif Kambing Kacang di Kabupaten Muna Barat. *J Ilmu dan Teknologi Peternakan Tropis.* 1. 21-30

Welerubun, I.N., T Ekowati, dan A Setiadi. Analisis Profitabilitas Usaha Ternak Domba Kisar di Pulau Kisar Kabupaten Maluku Barat Daya. *Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian*. 12(2). 39-47.

Wattimena, J., J. Labetubun & M.J. Matatula. 2014. Sifat-Sifat Kuantitatif dan Kualitatif Domba Kisar Jantan. *Agrinimal*. 4(2). 72-76.

PEMANFAATAN UBI JALAR LOKAL DAN PROSPEK PENGEMBANGANNYA DI JAWA TENGAH

Afrizal Malik

PENDAHULUAN

Ubi jalar merupakan salah satu sumber pangan alternatif yang berbasis pangan lokal yang memiliki manfaat beragam dari sisi kesehatan, ekonomi maupun sosial budaya. Ubi jalar memiliki kandungan gizi yang cukup dan cocok dikonsumsi untuk penderita yang bermasalah dengan kadar gula darah. Ubi jalar sudah menjadi bagian dari kehidupan masyarakat dan pada beberapa wilayah tertentu, komoditas ini memiliki nilai yang penting dalam kehidupan sosial-kultural. Ketersediaan lahan di Jawa Tengah untuk pengembangan ubi jalar cukup luas dan berpotensi meningkatkan pendapatan petani. Upaya yang dilakukan untuk meningkatkan produktivitas ubi jalar antara lain penyediaan bibit bermutu, penggunaan varietas unggul, pemupukan berimbang, penyediaan sarana produksi, perluasan areal tanam dan optimalisasi pemanfaatan lahan, pengendalian organisme pengganggu tanaman (OPT), serta penanganan panen dan pascapanen.

Salah satu kebijakan pemerintah dalam rangka percepatan pembangunan pertanian adalah pemberdayaan penduduk dan peningkatan kesejahteraan petani. Penjabaran dari kebijakan tersebut adalah peningkatan daya saing untuk mendapatkan keunggulan kompetitif suatu tanaman di daerah tertentu yang bersifat spesifik lokasi. Cara efektif dalam membangun daerah adalah memberdayakan sumberdaya ekonomi yang tersedia untuk dikembangkan yaitu sumberdaya alam dan manusia yang berorientasi agribisnis.

Salah satu komoditas terpenting selain padi, jagung dan kedelai adalah ubi jalar (*Ipomoea batatas* (L) Lamb.). Ubi jalar merupakan komoditas yang telah lama dikenal di Indonesia, akan tetapi potensi komoditas ini belum banyak dikembangkan secara optimal. Ubi jalar mempunyai daya adaptif cukup tinggi baik di lahan kering maupun lahan basah dan sesuai dikembangkan dari berbagai agroekosistem (dataran rendah sampai tinggi). Hal yang paling penting adalah cara pengelolaannya sehingga produktivitas ubi jalar dapat ditingkatkan. Ubi jalar merupakan sumber karbohidrat dan dijadikan sumber pangan saat ini yang berpeluang sebagai pangan pokok di masa datang. Sebagai bahan pangan fungsional, ubi jalar sangat sesuai untuk diversifikasi pangan non beras (Widowati dan Wagiono, 2012; Puslitbangtan, 2012).

Ubi jalar sejak lama merupakan makanan pokok masyarakat terutama di Kawasan Timur Indonesia, khususnya Papua dan Papua Barat. Menurut *World Health Organization* (WHO) umbi ubi jalar berwarna jingga mempunyai kandungan vitamin A (*retinol*) empat kali lebih tinggi dari wortel atau 7.700 mg/100 gram, sehingga berperang untuk mencegah kebutaan. Selain sumber karbohidrat, ubi jalar juga mengandung vitamin dan mineral yang bermanfaat bagi tubuh. Daging umbi berwarna

kuning mengandung beta karoten (preskursor vitamin A) yang bermanfaat bagi kesehatan mata, sedangkan yang berwarna ungu mengandung antisianin yang berfungsi sebagai antioksidan yang dapat mengurangi penyakit resiko terkena kanker (Zuraida, N. 2009; Widowati dan Wargiono, 2009; Ginting and Utomo, 2009).

Luas pertanaman ubi jalar di Indonesia 156.758 ha dengan tingkat produktivitas 15,2 ton/ha. Pertanaman terluas terdapat di Provinsi Papua (33.041 ha) dengan tingkat produktivitas 12.466 ton/ha. Sedangkan luas kedua disusul Provinsi Jawa Barat 25.641 ha dengan tingkat produktivitas 18,398 ton/ha. Sedangkan untuk Provinsi Jawa Tengah terdapat 9.053 ha dengan tingkat produktivitas 19,816 ton/ha. Produktivitas tertinggi terdapat di Provinsi Sumatera Barat (29,638 ton/ha), disusul Provinsi Jawa Timur (26,715 ton/ha), Provinsi Jambi (23,171 ton/ha), sedangkan untuk provinsi Jawa Tengah 23.171 ton/ha. Rincian luas pertanaman dan produktivitas dapat dilihat pada Tabel 1 (BPS Indonesia, 2014).

Bervariasinya tingkat produktivitas yang dihasilkan dari berbagai agroekosistem disamping faktor teknis, faktor non teknis ikut mempengaruhinya, seperti teknologi peningkatan produktivitas belum banyak diadopsi petani (Malik dan Wamaer, 2013). Teknologi peningkatan produktivitas sudah banyak dihasilkan oleh Badan Penelitian dan Pengembangan Teknologi Pertanian (Balitbangtan) namun belum semua teknologi tersebut diadopsi. Djamal (2010) melaporkan usahatani ubi jalar yang diusahakan petani umumnya di sentra produksi Jawa tengah dilakukan secara tumpang-sari dan monokultur pada lahan tegalan, usia panen kurang lebih selama 4–5 bulan, Penanaman dilakukan pada bulan Agustus/September. Jenis yang ditanam bervariasi, umumnya jenis lokal seperti Malothok, Sableh dan Satsumaino.

Luas pertanaman ubi jalar di Provinsi Jawa Tengah 9.053 ha dengan tingkat produktivitas 19,816 ton/ha. BPS Jawa Tengah (2015) melaporkan Kabupaten Purworejo merupakan kabupaten terluas dalam pertanaman ubi jalar (1.699 ha) dengan tingkat produktivitas 8,558 ton/ha. Sedangkan produktivitas tertinggi terdapat pada Kabupaten Karanganyar (42,279 ton/ha) dan terendah terdapat pada Kabupaten Demak. Bervariasinya tingkat produktivitas lebih banyak disebabkan teknologi peningkatan produktivitas belum dikuasai secara utuh oleh petani.

Produktivitas yang dihasilkan jauh lebih rendah dari hasil penelitian dan kajian yang sudah dilakukan kecuali untuk Indonesia terdapat di Provinsi Sumatera Barat (29,638 ton/ha) dan untuk Kabupaten Karanganyar di Provinsi Jawa Tengah (42,147 ton/ha) melebihi dari potensi genetiknya. Jusup *et al.*, (2012) melaporkan potensi genetik tertinggi dari ubi jalar yang sudah dilepas < 36 ton/ha, kecuali varietas Kalasan rata-rata produktivitas 40 ton/ha. Sedangkan varietas lainnya tingkat produktivitas yang dihasilkan berkisar 20–25,7 ton/ha.

MANFAAT DAN SOSIAL EKONOMI UBI JALAR

Ubi jalar merupakan varietas yang memiliki umbi tidak berserat, produktivitas 20–30 ton/ha, dan banyak diusahakan pada daerah dengan

ketinggian 400–600 m dpl, seperti Wonosobo, Temanggung, Purworejo, dan Semarang (Agro Pustaka, 1999). Ubi jalar memiliki peluang cukup besar untuk dikembangkan karena memiliki daya adaptasi yang luas terhadap kondisi lahan dan lingkungan.

Manfaat dan keunggulan dari umbi ubi jalar menurut Kurnia (2009) adalah ubi jalar memiliki indeks glikemik 54 yang tergolong rendah yang berarti karbohidratnya tidak mudah diubah menjadi gula sehingga sangat baik dikonsumsi untuk penderita diabetes. Mengonsumsi ubi jalar tidak meningkatkan kadar gula darah secara drastis karena kadar karbohidrat di dalamnya termasuk rendah (Hasyim dan Yusup, 2008). Suyanto *et al.*, (2012) mengatakan kandungan gizi makro dan mikro berdasarkan kebutuhan karbohidrat untuk orang dewasa perhari lebih baik dari beras. Menurut Ginting and Utomo (2009); Widowati dan Wagono (2012) ubi jalar mengandung berbagai vitamin A, B1, B2, B3 dan vitamin C. Menurut Direktorat Gizi (2010) ubi jalar menduduki peringkat pertama dalam kandungan gizi dengan skor 184, sedangkan peringkat kedua diduduki kentang (83) dan bayam hijau (76). Masyarakat Papua mengonsumsi ubi jalar tertinggi dari masyarakat lain di Indonesia sehingga mempunyai struktur tulang yang kuat dan besar karena banyak mendapat pasokan kalsium dari ubi jalar sebagai makanan pokok. Varietas Papua Salossa, Sawentar, dan Helaleke Lama mengandung beta karoten lebih tinggi, yaitu berturut-turut 533,80 µg, 350,10 µg, dan 218 µg/100 g. Beta karoten sangat bermanfaat untuk kesehatan mata (Limbongan dan Soplanit, 2007). Ubi jalar memiliki peran yang sangat penting sebagai pangan fungsional dan keunggulan tersebut merupakan faktor pendorong dalam peningkatan kesehatan masyarakat.

Munarso (2004), Widowati dan Wargiono (2009) mengatakan bahwa keunggulan fisika ubi jalar merupakan kekuatan internal sebagai pemacu peningkatan kinerja program diversifikasi pangan, sebab : (1) kadar serat pangan tinggi, (2) daya cerna pati rendah, (3) struktur pati termasuk RS-2 dan (4) indeks glikemik rendah sehingga dapat berfungsi mencegah timbulnya penyakit pada saluran pencernaan seperti kanker, divertikulosis, maag, wasir dan diabetes melalui pengendalian kadar glukosa darah tetap rendah. Kelebihan ubi jalar lainnya diantaranya adalah: (1) sesuai dihidangkan bersama dengan makanan lain, (2) harga per unit hidangan murah dan bahan mudah diperoleh di pasar lokal, (3) dapat mensubstitusi atau sebagai suplemen makanan sumber karbohidrat tradisional, yaitu nasi atau beras, (4) sudah dikenal secara turun-temurun oleh masyarakat Indonesia, (5) rasa dan teksturnya beragam sehingga memberikan pilihan yang lebih bervariasi kepada konsumen, (6) mengandung vitamin dan mineral cukup tinggi sehingga layak sebagai bahan pangan sehat, dan (7) merupakan salah satu sumber pendapatan petani (Zuraida dan Supriati, 2001). Hasil penelitian Sundari *et al.* (2012), usahatani ubi jalar di Desa Ukirsari,

Kecamatan Grabag, Kabupaten Purworejo Jawa Tengah, menunjukkan bahwa pendapatan usahatani ubi jalar rata-rata sebesar Rp. 5.231.000, keuntungan rata-rata sebesar Rp. 10.299.400 dan usahatani ubi jalar layak untuk diusahakan yaitu dengan R/C sebesar 4,16.

Ubi jalar menjadi makanan utama pada masyarakat di wilayah Pegunungan Tengah (Kabupaten Jayawijaya, Kabupaten Tolikara, Kabupaten Intan Jaya, Kabupaten Lanny Jaya, Kabupaten Puncak Jaya). Limbongan dan Soplanit (2007) menyatakan bahwa ubi jalar merupakan makanan pokok penduduk lokal Papua, memiliki nilai tinggi dalam upacara ritual dalam masyarakat adat setempat, serta sebagai pakan ternak babi, yang mempunyai nilai sosial tinggi bagi suku Dani. Dalam upacara adat pada suku Dani di Kabupaten Jayawijaya Papua, seperti perkawinan, kematian, pelantikan kepala suku, penyambutan tamu, pesta panen, dan festival budaya, ubi jalar merupakan bahan pangan utama yang dimasak bersama beberapa ekor babi dengan cara *bakar batu* (Peter 2001). Ketaren (2008) menyatakan bahwa dalam kehidupan masyarakat Wamena, Kabupaten Jayawijaya sangat bergantung pada ubi jalar, karena disamping sebagai pakan babi juga merupakan sumber energi utama. Usman *et al.* (2015) menyatakan bahwa selain sebagai makanan pokok, ubi jalar memiliki nilai tinggi dalam masyarakat adat setempat, serta sebagai pakan ternak babi yang mempunyai nilai sosial tinggi terutama bagi suku Dani yang mendiami wilayah lembah Baliem di Kabupaten Jayawijaya.

Dari aspek sosial budaya, usahatani ubi jalar dan ternak babi sudah diusahakan secara turun-temurun dalam budaya suku-suku yang mendiami wilayah pegunungan tengah Provinsi Papua (Wamaer *et al.*, 2004). Hubungan antara manusia (terutama wanita), ubi jalar, babi, dan upacara adat merupakan suatu mata rantai kehidupan yang dapat mewujudkan suatu pola kebudayaan, terutama pola atau kebiasaan makan ubi jalar dan babi dalam kehidupan suku Dani di lembah Baliem (Ketaren, 2008). Dalam panen ubi jalar dilakukan oleh wanita dan mereka mempertimbangkan berapa anggota keluarga yang harus diberi makan dan berapa jumlah ternak babi yang dipelihara (Widyastuti, 1994). Achmadi dan Scheneider (1995); Widyastuti (1995) menemukan bahwa kultivar yang rasanya kurang enak dan kandungan seratnya tinggi, umbi yang terlalu kecil atau umbi rusak dapat diberikan untuk babi, sedangkan umbi dengan kadar pati tinggi dan rasa umbi manis biasanya digunakan untuk makanan manusia pada acara ritual ataupun acara khusus. Putra *et al.*, (2007) mengatakan pemberian 20% batang, daun dan umbi ubi jalar pada babi memberikan pertambahan bobot badan lebih tinggi dibandingkan tanpa pemberian pakan ubi jalar. Oleh karena itu, ubi jalar sangat sesuai mendukung program diversifikasi pangan menuju swasembada pangan.

Sebagai sumber karbohidrat yang murah, ubi jalar mempunyai potensi yang cukup besar, tidak hanya digunakan sebagai bahan pangan tetapi juga dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku industri dan pakan ternak (Zuraida, 2009). Di RRC dan beberapa tempat di Indonesia, ubi jalar segar digunakan untuk pakan pada penggemukan ternak sapi dan babi. Di Jepang, selain sebagai pakan, ubi jalar juga diolah menjadi berbagai produk pangan seperti permen, alkohol, es krim, minuman, dan mie (Badan Penelitian Pengembangan Pertanian, 2006).

Ubi jalar termasuk salah satu sumber bahan baku industri bioetanol yang prospektif karena biaya produksi setiap liter etanol murah (Howeler, 2006). Shintawaty (2006) menyatakan bahwa untuk pengganti premium, terdapat alternatif gasohol yang merupakan campuran antara bensin dan bioetanol. Bioetanol bersumber dari karbohidrat yang potensial sebagai bahan baku seperti jagung, ubi kayu, ubi jalar, sagu dan tebu. Didu (2010) mengatakan ubi jalar sangat potensial dijadikan sebagai bahan baku dalam pembuatan bioetanol. Lebih lanjut dikatakan Didu (2010) pembuatan sirup glukosa ubi jalar sebagai bahan baku dalam pembuatan bioetanol dengan variasi bentuk bahan baku, pati kering ubi jalar merupakan bentuk bahan baku yang terbaik dalam pembuatan sirup glukosa ubi jalar dengan nilai efisiensi tertinggi yaitu sebesar $< 3,207 \pm 0,202 \%$. Dari penelitian Wahyuni (2008), untuk menghasilkan etanol satu liter dibutuhkan sebanyak 5,07 kg ubi jalar dengan varietas Sukuh.

TEKNOLOGI PENINGKATAN PRODUKTIVITAS UBI JALAR

Keberhasilan peningkatan produktivitas ubi jalar ditentukan oleh beberapa faktor teknis diantaranya varietas, pupuk dan pengelolaan budidaya sangat menentukan. Varietas dan bibit merupakan dua kata kunci yang tidak bisa dipisahkan dalam suatu usaha pertanian supaya berjalan efektif dan efisien. Varietas yang digunakan dalam usaha ubi jalar hendaknya varietas unggul yang sesuai atau beradaptasi baik pada lingkungan setempat. Disamping itu bibit sebagai pembawa potensi genetik suatu varietas juga harus memiliki mutu (genetik, fisik dan fisiologik) yang tinggi agar ekspresi dan potensi genetik dapat diperoleh. Menurut Taher (2005) faktor yang selalu menjadi perhatian dalam pengembangan varietas baru adalah yang berkaitan dengan produktivitas dan mutu serta efisien dalam sistem produksi, dengan kata lain upaya pengembangan varietas-varietas unggul baru perlu memenuhi kebutuhan perkembangan permintaan pengguna atau konsumen.

Badan Litbang Pertanian sampai saat ini sudah banyak melepas varietas unggul ubi jalar, namun varietas-varietas tersebut belum banyak dan belum dapat memenuhi keinginan konsumen/petani. Disamping itu, bibit varietas tersebut belum tersedia dengan enam tepat di tingkat petani. Beberapa tantangan utama yang harus diatasi adalah bagaimana penyediaan bibit memenuhi syarat tepat varietas, mutu,

harga, lokasi, jumlah dan waktu (6 T). Penyediaan varietas unggul merupakan salah satu faktor penting untuk pengembangan suatu industri bibit yang berorientasi memproduksi benih unggul bermutu (Nugraha dan Sayaka, 2004). Varietas unggul merupakan komponen utama yang mudah diadopsi petani apabila varietasi unggul tersebut mempunyai keunggulan, terutama produktivitas tinggi, tahan hama dan penyakit serta memenuhi preferensi konsumen. Sudah banyak hasil penelitian dan kajian, terutama varietas unggul ubi jalar yang dihasilkan, namun belum semua diadopsi petani.

Tersedianya varietas unggul ubi jalar dengan sifat spesifik lokasi dan sesuai preferensi petani dan konsumen merupakan faktor penting dalam memacu adopsi petani dalam penggunaan varietas unggul ubi jalar. Varietas unggul ubi jalar yang ada belum banyak diadopsi petani, terutama di kawasan pengembangan ubi jalar baik di dataran rendah maupun di dataran tinggi Papua, hal ini disebabkan preferensi petani lebih banyak menggunakan varietas lokal dengan kulit umbi berwarna ungu, kuning dan rasa lebih enak (Malik dan Wamaer, 2011). Dalam rangka peningkatan produktivitas ubi jalar Kementerian Pertanian melalui Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian sudah melepas beberapa varietas ubi jalar yang mempunyai keunggulan tersendiri (Tabel 3). Untuk itu diperlukan motivasi dan dorongan agar percepatan penggunaan bibit yang berkualitas sangat diharapkan.

Tabel 3. Varietas Unggul Ubi Jalar yang Sudah Dilepas Menjadi Varietas di Indonesia Periode 2006 - 2011

No	Varietas	Tahun Dilepas	Umur (bulan)	Hasil (ton/ha)	Keunggulan
1	Papua Solossa	2006	6	24-30	Agak tahan penyakit kudis, agak peka hama boleng
2	Papua Pattipi	2006	6	26-32	Tahan penyakit kudis, agak peka hama boleng
3	Sawentar	2006	6	24-30	Tahan penyakit kudis, agak peka hama boleng
4	Beta-1	2009	4-4,5	35,7	Agak tahan penyakit kudis, agak tahan hama boleng
5	Beta-2	2009	4-4,5	34,7	Agak tahan penyakit kudis, agak tahan hama boleng
6	Antin-1	2011	4-4,5	-	Agak tahan penyakit kudis, agak tahan hama boleng
7	Antin-2	2011	4-4,5	-	Agak tahan penyakit kudis, agak tahan hama boleng

Sumber: Jusup et al., (2012); Rahayuningsih dan Wahyuni (2012)

Pembinaan sistem pembibitan ubi jalar dalam upaya pengembangannya, terutama di wilayah-wilayah pengembangan baru perlu mendapat perhatian yang lebih memadai. Dalam rangka pengembangan bibit varietas unggul, pemerintah telah membangun berbagai kelembagaan bibit yang menangani kegiatan mulai dari penelitian dan pemuliaan (Badan Litbang Pertanian), pelepasan varietas (Badan Benih Nasional), kebijaksanaan operasional dan bimbingan teknis produksi (Direktorat Perbenihan), produksi benih (BBI/BBU), serta pengawasan mutu dan sertifikasi benih (BPSB).

Tanah yang cocok untuk ditanami adalah tanah lempung yang berpasir, gembur serta mengandung banyak unsur hara dan memiliki sistem drainase yang baik. Jika ditanam di tanah yang kering dan retak, akan membuat imunitas tanaman menurun sehingga akan terserang hama dan penyakit. Namun jika ditanam di tempat yang becek dan basah, umbi akan menjadi kerdil, umbi mudah busuk dan bentuk benjol serta kadar serat tinggi. Tanah yang cocok untuk dijadikan sebagai lahan tanaman adalah tanah dengan pH 5,5-7,5 dan tanaman ini dapat tumbuh dengan baik di tegalan dan sawah. Jika ditanam di tegalan, sebaiknya lakukan saat akhir musim hujan dan jika ditanam di lahan sawah, dilakukan saat musim kemarau. Untuk pengolahan tanah, tidak perlu membutuhkan pupuk yang banyak. Sebelum melakukan penanaman, tanah sebaiknya dicangkul atau dibajak untuk menggemburkannya. Buat bedengan dengan tinggi 30-40 cm dengan lebar 60-100 cm dan jarak antar bedengan 40-60 cm.

Budidaya ubi jalar yang dilakukan petani suku Dani di Papua menggunakan sistem cuming (cuming adalah kudukan tanah dengan ketinggian 4-60 cm, dimasukan rerumputan) dan di atas cuming dibenam 1-2 stek ubi jalar. Petani suku Dani kurang menyukai pertanaman ubi jalar menggunakan bedengan. Alasan yang dikemukakan petani adalah hasil yang didapat kecil, sedangkan petani mengharapkan hasil (umbi) yang besar. Umbi besar ini mempunyai nilai yang tinggi, karena untuk pangan keluarga dan acara ritual adat (Malik dan Wamaer, 2013).

Peningkatan produktivitas ubi jalar disarankan menerapkan pengelolaan tanaman terpadu (PTT). Menurut Puslitbangtan (2012) penerapan PTT ubi jalar diyakini meningkatkan produktivitas. Penerapan PTT ubi jalar secara teknis adalah penggunaan varietas unggul. Panjang stek 20-25 cm. Sebelum ditanam stek direndam dengan larutan mancozeb 80% dan insektisida karbosulfon selama lima menit. Stek ditanam diatas bedengan. Guludan tunggal 50-60 cm dengan tinggi 40-50 cm, jarak antar guludan 80-100 cm. Pupuk organik (pupuk kandang 10 ton/ha), diberikan saat pengolahan tanah (saat pembuatan guludan).

Penanaman dalam cara budidaya ubi jalar dilakukan dengan membenamkan 2/3 bagian dari stek batang ke tanah. Dalam 1 bedengan, dibuat 2 baris tanaman dengan jarak antar tanaman dalam 1 baris adalah sekitar 30 cm dan jarak antar baris yaitu 40 cm. Untuk 1 hektar, dibutuhkan sekitar 36 ribu stek ubi jalar. Saat awal pertumbuhan, lakukan penyiraman pagi dan sore untuk menjaga kelembaban tanah. Penyiraman dapat dihentikan ketika tanaman mulai tumbuh dengan ciri keluarnya daun baru. Jika tanaman ditanam di daerah dengan intensitas hujan sekali dalam 2 minggu, tidak perlu melakukan penyiraman terus menerus karena sudah cukup asupan air. Pemeriksaan keseluruhan dilakukan setelah 2-3 minggu penanaman. Umur 6-8 minggu, lakukan tutup kembali tanah dan rapikan akar yang keluar dari jalur penanaman sehingga umbi tidak terlalu banyak. Jika tidak tertibkan, maka umbi yang dihasilkan akan banyak dengan ukuran yang kecil.

Pupuk an organik yang digunakan adalah Urea 100-200 kg+100 kg SP-36+100 kg KCl/ha. 1/3 Urea+1/3 KCl+seluruh SP-36 diberikan 2-7 hari setelah tanam (HST) dan 2/3 Urea+2/3 KCl diberikan 45-50 HST. Yusuf *et al.*, (1995) menyarankan penggunaan pupuk untuk ubi jalar adalah 135 kg Urea+50 kg SP-36+130 kg KCl/ha dan pupuk kandang 2.500 kg/ha ubi jalar yang diusahakan di dataran rendah bisa menghasilkan 26,4 ton/ha. Baherta dan Rauf (2007) melaporkan penggunaan Urea 100 kg+60 kg SP-36+100 kg KCl/ha dengan jarak tanam 100x25 cm pada dataran rendah ubi jalar menghasilkan 20,30 ton/ha. Untuk menghindari tumbuh akar di setiap sulur, perlu dilakukan pembalikan kanopi. Pembalikan kanopi dilakukan umur 2-3 bulan. Serangan organisme pengganggu tanaman ubi jalar relatif tidak serius, sehingga penggunaan insektisida dan bahan kimia untuk pengendalian serangan jarang dilakukan (Wargiono *et al.*, 1980; Watson *et al.*, 1992). Panen dilakukan 3,5-5 bulan pada dataran rendah dan 6-8 bulan dataran tinggi. Ubi jalar dapat tumbuh dengan berbagai kriteria kesesuaian lahan yang terpenting memenuhi kriteria kebutuhan untuk tanaman. Menurut Edmon (1971) dalam Wagiono *et al.*, (2012) Lahan untuk pertanaman ubi jalar yang terpenting subur dan tidak terlalu miring (Tabel 4).

Provinsi Jawa Tengah adalah salah satu sentra produksi beras, bahkan provinsi merupakan penyuplai kebutuhan beras untuk provinsi tetangga. Walaupun kawasan ini merupakan kawasan surplus beras, substitusi terhadap beras sangat diperlukan. Substitusi ini diharapkan memperkuat ketahanan pangan, terutama dalam keluarga. Saah satu komoditas yang baik dan sehat untuk ketahanan pangan keluarga adalah ubi jalar. Budidaya ubi jalar tidak serumit budidaya tanaman pangan lain, seperti padi dan kedelai. Disamping itu ketersediaan lahan potensial untuk pengembangan komoditas ubi-ubian seperti ubi jalar cukup luas tersedia.

Tabel 4. Tingkat Kesesuaian Lahan untuk Budidaya Ubi Jalar

Indikator	Tingkat Kesesuaian Lahan		
	S1	S2	S3
Suhu (°C) Tanah:			
Siang	30	25	>37
Malam	20	22	<16
Udara:			
Siang	29	25	37
Malam	27	20	30
Rerata curah hujan (mm/bulan)	200	200-300	<200/>300
Jumlah bulan basah/siklus hidup	3	2/4	<2/>4
Zona perakaran (cm)	>60	40-59	20-39
Tekstur tanah	lempung-liat berpasir	lempung berpasir	pasir-berlempung
	debu-lempung liat	lempung-liat berdebu	Liat-berdebu
	lempung liat berdebu		
Rerata hara:			
KTK (me/100 gram)	sedang-tinggi	rendah	sangat rendah
pH:			
pH sub soil	5,0-6,0	6,1-7,0	7,1-8,5
pH top soil	5,0-6,0	4,9-4,5	4,5-4,0
Ketersediaan hara (top soil)			
Total N	medium	rendah	sangat rendah
P ₂ O ₅ tersedia	medium-tinggi	rendah	sangat rendah
K ₂ O	medium-tinggi	rendah	sangat rendah
Salinitas (mmhos/cm)	<3	3-5	5-8
Kemiringan (derajat)	0-5	5-15	15-24

Sumber: Edmon (1971) dalam Wagiono et al., (2012)

PENUTUP

Ubi jalar sangat bermanfaat untuk kesehatan manusia dan potensial sebagai sumber pangan pengganti beras. Umbi bersama brangkasan juga dapat dimanfaatkan sebagai pakan ternak. Pada umumnya petani mengembangkan usahatani ubi jalar sebatas pemahaman yang dikuasai secara turun temurun, sehingga produktivitas yang dicapai jauh lebih rendah dari hasil teknologi peningkatan produktivitas yang sudah dilakukan melalui penelitian/pengkajian. Perlu ketersediaan teknologi budidaya ditingkat petani melalui penerapan PTT yang diyakini dapat meningkatkan produktivitas ubi jalar. Diperlukan terobosan kebijakan dari stakeholders untuk peningkatan produktivitas. Berbagai langkah operasional yang dilakukan mengembangkan ubi jalar antara lain penyediaan bibit bermutu, pemakaian varietas unggul, pemupukan berimbang, penyediaan sarana produksi, perluasan areal tanam dan optimalisasi pemanfaatan lahan, pengendalian organisme pengganggu tanaman (OPT), serta penanganan panen dan pascapanen.

DAFTAR PUSTAKA

- Achmady, L. and J. Schneider. 1995. Tuber Crops In Irian Jaya: Diversity and the Need for Conservation. In Schneider (eds.). Indigenous Knowledge in Conservation of Crop Genetic Resources: Proceedings. pp. 71-87. International Potato Center (CIP-ESEAP); Central Research Institute for Food Crops (CRIFC). Bogor, Indonesia.
- Agro Pustaka. 1999. Ubi Jalar Tembus Pasar Jepang., 21 Juli 1999. 2 hlm.
- Baherta dan A.W. Rauf. 2007. Potensi Klon Harapan Ubi Jalar pada Lahan Kering di Kutai Kartanegara dalam Limbongan *et al.*, (eds) Prosiding Seminar Nasional kerjasama Balai Besar P2TP, Pemerintah Privinsi Papua dan ACIAR-ESEAP-CIP. Jayapura, 5-6 Juni 2007.
- Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. 2006. Salossa dan Pattipi, varietas ubi jalar terbaru inovasi Badan Litbang Pertanian. Warta Penelitian dan Pengembangan Pertanian. 28(5):1.
- BPS Indonesia, 2014. Badan Pusat Statistik. Indonesia Dalam Angka. Jakarta.
- BPS Jawa Tengah, 2015. Badan Pusat Statistik. Jawa Tengah Dalam Angka. Semarang.
- Didu, N. 2010. Produksi Bioetanol dari Sirup Glukosa Ubi Jalar (*Ipomoea batatas* L.) secara Fed Batch dengan Menggunakan *Saccharomyces cerevisiae*. Tesis. Sekolah Pascasarjana. IPB. Bogor.
- Direktorat Gizi. 2010. Daftar Komposisi Bahan Makanan. Kementerian Kesehatan RI. Jakarta.
- Djamal, R. 2010. Penelitian Potensi dan Ketersediaan Pangan dalam Rangka Ketahanan Pangan di Jawa Tengah. Badan Penelitian dan Pengembangan Daerah Jawa Tengah. Pemerintah Provinsi Jawa Tengah.
- Ginting, E and J.S. Utomo. 2010. Anthocyanins and Total Phenolic Contents of Purple-Fleshed Sweet Potato Cultivars and Their Antioxidant Activity. Paper Presented at the International Conference on Neuraceutical and Fungctional Food in Denpasar, Nali on 12-15 th October 2010. 11p.
- Howeler, R.H. 2006. Trend in Production and Utilization of Cassava in Asia and Its Potential as a Biofuel. Sem.Reg. UNLAM. Banjarmasin. 154 hal.
- Hasyim, A dan M. Jusup. 2008. Diversifikasi Produk Ubi Jalar Sebagai Bahan Pangan Substitusi Beras. Sinar Tani Edisi 30 Juli-5 Agustus 2008.
- Jusup, M., Damanhuri., N. Basuki dan J. Restuono. 2012. Perakitan varietas unggul dalam Wargiono dan Hermanto Ubi Jalar Inovasi Teknologi dan Prospek Pengembangan. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. Balitbangtan. Hal 88-102.

- Ketaren, P.P. 2008. Manusia – Babi – Ubi Jalar di Wamena. *Warta Penelitian dan Pengembangan Pertanian*. Vol 30, No. 6. Balitnak Ciawi, Bogor.
- Kurnia, K. 2009. Yuk Makan Kudapan Sehat. Pusat Penelitian Bioteknologi Institut Teknologi Bandung. Bandung.
- Limbongan, J dan A. Soplanit. 2007. Ketersediaan Teknologi dan Potensi Pengembangan Ubi Jalar di Papua. *Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pertanian*. 26 (4) Hal 131-138.
- Putra, I.M., S. Mahalaya., L. Kossay., D. Peters., P. Ketaren., A. Soplanit., A.T. Syahputra., Y. Pahebo dan C. Cargil. 2007. Perbaikan Efisiensi Produksi Produksi Ubi Jlar-Babi di Kabupaten Jayawijaya Papua melalui Perbaikan Produktivitas Kesehatan Babi dalam Jamal *et al.*, (eds). *Prosiding Seminar Nasional dan Ekspose BPTP Papua*. Kerjasama BBP2TP-International Potato Center dan Pemerintah Provinsi Papua
- Puslitbangtan. 2012. *Pedoman PTT Ubi Kayu*. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Bogor.
- Munarso, J.S. 2004. Pati Resisten dan Peluang Perbaikan Mutu Pangan Tradisional. *Seminar Nasional. Peningkatan Daya saing Pangan Tradisional*. BB Pasca Panen Pertanian. Hal 229-234.
- Malik, A dan D. Wamaer. 2013. Kelayakan Teknis dan Ekonomis Ubi Jalar di Dataran Rendah (kasus Kabupaten Keerom, Papua). *Prosiding Seminar nasional Agribisnis 2013*. Kerjasama Pasca Sarjana Agribisnis Fakultas Pertanian Universitas Dipenegoro dengan BPTP Jawa Tengah.
- Nugraha. U.S dan B. Sayaka. 2004. Industri dan Kelembagaan Perbenihan Padi. Hal 151-178. dalam Kasryno *et al.*, (eds) *Ekonomi Padi dan Beras Indonesia*. Badan Litbang Pertanian.
- Peter, J. 2001. Local Human-Sweet Potato-Pig Systems Characterization and Research in Irian Jaya, Indonesia. A Secondary Literatur Review. International Potato Center (CIP) Support from ACIAR. 77 pp.
- Shintawaty, A. 2006. Prospek Pengembangan Biodiesel dan Bioetanol sebagai Bahan Bakar Alternatif di Indonesia. *Economic Review*. (203) : 1-9.
- Sundari, H.A., Zulfanita dan D. P. Utami. 2012. Kontribusi Usahatani Ubi Jalar (*Ipomoea batatas* L.) terhadap Pendapatan Rumah Tangga Petani di Desa Ukirsari, Kecamatan Grabag Kabupaten Purworejo. *Surya Agritama*. I (2) : 34-45.
- Suryana, A. 2006. Kebijakan Penelitian dan Pengembangan Ubi Kayu untuk Agroindustri dan Ketahanan Pangan. *Prospek, Strategi dan Teknologi Pengembangan Ubi Kayu*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan Bogor. Hal. 1-19.

- Suyamto., H. Sembiring., M. Muchkish Adie dan J. Wargiono. 2012. Propek dan Kebijakan Pengembangan Ubi Jalar dalam Wargiono dan Hermanto Ubi Jalar Inovasi Teknologi dan Prospek Pengembangan. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. Balitbangtan. Hal 3-20.
- Rahayuingsih, St. A dan T.S. Wahyuni. 2012. Ketersediaan dan Pengembangan Varietas Unggul dalam Wargiono dan Hermanto Ubi Jalar Inovasi Teknologi dan Prospek Pengembangan. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. Balitbangtan. Hal 103-114.
- Taher, A. Peran dan Strategi Pembangunan Industri Benih di Sumatera Barat. Prosiding Seminar Nasional BPTP Sumatera Barat. Kerjasama Balitbangda Sumatera Barat dengan Balai Besar Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian. Padang, 25-26 November 2005. Hal 34-52.
- Usman., S. Tirajoh dan A. Malik. 2015. Potensi dan Pengembangan Ubi Jalar (*Ipomea batatas*) untuk Pakan Babi dalam Mendukung Pengembangan Model Integrasi Tanaman-Ternak di Papua. "Menguak Potensi Teknologi Spesifik Lokasi Guna Mancapai Kesejahteraan Petani. Penerbit: Kristal Multimedia Bukittinggi, Oktober 2015.
- Wahyuni, A. 2008. Rekayasa Bioproses Pembuatan Bioetanol dari Sirup Glukosa Ubi Jalar (*Ipomoea batatas* L.) dengan Menggunakan *Saccharomyces cerevisiae*. Tesis. Sekolah Pascasarjana. IPB. Bogor.
- Wargiono, J. 1980. Ubi Jalar dan Cara Bercocok Tanamnya. Bultek. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. 5: 37 hal.
- Wargiono, J., T. S. Wahyuni dan A.G. Manshuri. 2012. Pengembangan Ateal Pertanaman dan Sistem Produksi Ubi Jalar dalam Wargiono dan Hermanto Ubi Jalar Inovasi Teknologi dan Prospek Pengembangan. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. Balitbangtan. Hal 117-142.
- Watson, G.A., A. Dimiyati., A. H. Malian., Bahagiawati, A.H., and J. Wagiono. 1992. Sweetpotato: Production, Utilization and Marketing. CRIFC-CIP. 25 Hal.
- Widyastuti, C.A. 1995. The Collection of Associated Knowledge During Short Germplasm Collections: Field experiences in Jaya and Irian Jaya. In Schneider, J. (ed.). Indigenous knowledge in conservation of crop genetic resources: Proceedings. pp. 35-44. International Potato Center (CIP-ESEAP); Central Research Institute for Food Crops (CRIFC). Bogor, Indonesia.
- Widowati, S dan J. Wargiono. 2009. Nilai Gizi dan Sifat Fungsional Ubi Jalar: Inovasi Teknologi dan Kebijakan Pengembangan. Puslitbangtan. Hal 320-346.
- Widowati, S dan J. Wargiono. 2012. Peran Pangan Fungsional dalam Peningkatan Kesehatan Masyarakat dalam Wargiono dan Hermanto Ubi Jalar Inovasi Teknologi dan Prospek Pengembangan. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. Balitbangtan. Hal 317-339 .

- Yusuf, A., Adriyaswar., Hirwan dan Syofial. 1995. Paket Teknologi ubi Jalar di Lahan Kering Dataran Rendah. Risalah Seminar Balittan Sukarami. Badan Litbang Pertanian. Vol VII. 1995.
- Zuraida, N. dan Y. Supriati. 2001. Usahatani Ubi Jalar sebagai Bahan Pangan Alternatif dan Diversifikasi Sumber Karbohidrat. Buletin Agro Bio 4 (1): 2.
- Zuraida, N. 2009. Ubijalar sebagai bahan diversifikasi pangan. Iptek Tanaman Pangan Vol. 4 No.1.

EPILOG

Sumber daya genetik nusantara tanaman dan ternak (SDGNT) memiliki peran yang strategis dalam mendukung ketahanan pangan ke depan. Keanekaragaman SDGNT yang dimiliki Indonesia merupakan potensi sumberdaya hayati yang keberadaannya dapat dimanfaatkan berbagai kebutuhan kehidupan manusia. SDG tidak terbatas pemanfaatannya untuk sumber pangan, akan tetapi juga dapat digunakan sebagai bahan baku obat-obatan yang diperlukan untuk kesehatan manusia.

Oleh karena itu tidak berlebihan kiranya kalau pemerintah senantiasa mengingatkan pentingnya sumberdaya alam Indonesia termasuk sumberdaya genetik di dalamnya. Pemerintah memberikan perhatian yang besar terhadap keberadaan plasma nutfah ini baik yang berbasis tanaman maupun satwa, seperti ditunjukkan oleh diluncurkannya Hari Konservasi Alam Nasional (HKAN). Dalam rangka HKAN, pemerintah senantiasa mengingatkan pentingnya menjaga sumberdaya alam Indonesia.

Siti Nurbaya (2018), Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Indonesia menjelaskan bahwa Indonesia dikenal sebagai "Biodiversity Hotspot", yang memiliki arti sebagai negara yang memiliki keanekaragaman hayati tinggi, sekaligus menghadapi keterancaman atas kepunahannya yang juga tinggi. Dikemukakan juga bahwa Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI) telah memiliki sekitar 720 jenis mamalia (13 persen dari jumlah jenis mamalia dunia), 1605 jenis burung (16 persen), 723 jenis reptilian, 1900 jenis kupu-kupu, 1248 jenis ikan air tawar dan 3476 jenis ikan air laut. Jumlah itu belum termasuk jenis-jenis invertebrata seperti laba-laba dan serangga lainnya.

Pemanfaatan jenis tumbuhan dan satwa itu diperbolehkan oleh manusia apabila jumlah populasi di alam telah aman, statusnya tidak dilindungi, dan telah dapat dikembangkan sehingga pemanfaatannya tidak mengambil langsung dari alam. Memanfaatkan sumberdaya alam untuk kehidupan, namun tetap menjaganya dari kepunahan dan kerusakan, adalah prinsip dasardari kearifan tradisional sebagai pembentuk budaya lokal di seluruh tanah air (Siti Nurbaya, 2018). Masih dalam HKAN, dikemukakan bahwa pemanfaatan sumberdaya alam hayati tidak dapat dihindari seiring dengan lahirnya pusat-pusat pertumbuhan pembangunan yang diringi dengan perkembangan dan mobilitas penduduk.

Materi SDGNT pada buku ini merupakan sebagian kecil saja dari kekayaan sumberdaya alam hayati yang tersebar di nusantara. Jenis SDG tanaman yang dipaparkan masih berpeluang dioptimalkan pemanfaatannya di daerah. Sagu dan buru hotong yang banyak dijumpai di Indonesia bagian timur telah dijadikan sumber

pangan oleh penduduk setempat. Komoditas tersebut jumlahnya banyak di alam sehingga pemanfaatannya tidak mengganggu keseimbangan alam.

Komoditas talas bogor, jawawut, padi lokal, kedelai, ubi kayu, ubi jalar, discorea, sorgum, umbi lokal, cabai lokal, salak gula pasir, jeruk pamelu, pisang, duwet dan klayu, alpukat, sukun, buah tahunan, durian, nenas, mangga, aren, tebu lokal, kakao antara lain juga telah dimanfaatkan, tidak saja untuk sumber pangan tetapi juga sudah menjadi komoditas ekonomi. Komoditas tersebut banyak diperjual belikan di pasar tradisional maupun pasar swalayan. Ada juga diantaranya yang dijadikan bahan baku obat-obatan seperti antara lain tanaman pirdot, andaliman.

Di subsektor ternak, jika ditinjau dari jenisnya bukanlah jenis ternak langka. Kerbau, sapi lokal, itik damiang, itik kerinci, domba kisar, kambing lokal sudah sering didengar dan dijumpai. Namun yang dibahas dalam buku ini, adanya keunikan yang diperlakukan dalam upaya pengelolaan ternak tersebut sehingga perlu dilestarikan.

Sumberdaya alam hayati berbasis tanaman dan satwa di Indonesia masih cukup potensial untuk diidentifikasi, dan diinventarisir keberadaannya. Sementara itu untuk plasma nutfah yang sudah ada perlu dilakukan konservasi sehingga terhindar dari kepunahan.

Mengoptimalkan pemanfaatan SDGNT pada dasarnya merupakan respon terhadap kebijakan pemerintah menuju pencapaian ketahanan pangan sebagai langkah strategis menuju pencapaian cita-cita pembangunan pertanian yakni pencapaian kedaulatan pangan.

INDEKS

A

agroklimat, 17, 299, 455, 456, 602, 689, 692
agrowisata, 45, 310
aksesi, v, 6, 11, 56, 95, 115, 123, 124, 125, 127,
157, 158, 163, 165, 166, 167, 173, 241, 242,
250, 253, 255, 282, 283, 324, 343, 394, 450,
465, 529, 534, 538, 539, 555, 557, 559, 560
amilosa, 25, 66, 129, 132, 136, 144, 159, 183, 184,
185, 407
anti inflamasi, 10, 277, 432, 433, 442
antioksidan, 30, 33, 34, 68, 69, 70, 79, 81, 129,
135, 142, 163, 178, 180, 181, 182, 185, 186,
196, 245, 262, 264, 274, 275, 276, 277, 278,
285, 339, 371, 373, 404, 409, 424, 431, 432,
433, 435, 436, 437, 440, 442, 443, 444, 445,
446, 482, 483, 539, 540, 667
aromatik, 65, 66, 87, 102, 110, 171, 436, 439, 441,
442, 443, 522
atherosclerosis, 34
avertebrata, 527

B

Baduy, 4, 459
bioaktif, 30, 33, 69, 129, 131, 134, 184, 186, 429
birahi, 624, 625, 626, 629
biskuit, 24, 68, 307, 409, 536
breeding, 73, 74, 174, 306, 627, 629
Buru Hotong, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38

C

cacing, 291, 519, 520, 607, 619, 620
Calving Interval, 594
Cikeusal, 6, 7
cincin, 569
Ciomas, 6, 7
colo-colo, 26
crossbreed, 628
cytoplasmic, 628

D

Dali Horbo, 565, 566, 568, 569, 570, 571
daun oblong, 10
Denaturasi, 569
diabetes, 26, 33, 67, 81, 129, 132, 143, 171, 184,
185, 188, 245, 274, 275, 278, 291, 332, 339,
371, 385, 404, 409, 429, 431, 433, 435, 436,
448, 540, 668
diare, 34, 274, 415
diversifikasi, 17, 26, 30, 37, 126, 127, 130, 171,
172, 332, 372, 373, 404, 405, 434, 505, 508,
666, 669, 678
durian, 4, 6, 11, 14, 307, 308, 309, 310, 318, 319,
348, 349, 350, 351, 352, 353, 354, 355, 356,
416, 508, 509, 512, 513, 545, 547, 604, 679

E

eksplorasi, 3, 22, 65, 76, 77, 91, 102, 104, 113,
123, 124, 125, 163, 251, 255, 300, 323, 326,
352, 421, 423, 450, 479, 555, 556, 558, 560,
650, 661
endemik, 205, 208, 352, 387, 422, 424, 427, 476,
527, 528, 537
entitas, 602
erosi, 3, 4, 5, 111, 113, 163, 220, 254, 255, 288,
323, 325, 326, 328, 350, 455, 456, 464, 465,
512, 555, 559
estrus, 593, 594, 624, 625, 626, 657
ex-situ, 4, 246, 351, 545, 546, 555, 559, 563

F

farmasi, 1, 24, 40, 134, 434, 435, 440, 444, 445,
535
fauna, 3, 332, 343, 376, 456, 544
flora, 3, 332, 343, 345, 376, 377, 378, 379, 527,
541, 544
flushing, 593, 594
folikel, 594

G

ganyong, 45, 509
Gapoktan, 36
gembili, 131, 509, 521, 528, 529, 530, 533
genetik, 3, 4, 5, 35, 65, 73, 76, 87, 91, 93, 94, 95,
97, 102, 103, 106, 111, 113, 114, 115, 123,
127, 144, 147, 149, 159, 163, 166, 167, 191,
192, 212, 216, 218, 220, 236, 237, 241, 243,
244, 245, 246, 247, 250, 251, 252, 254, 255,
257, 260, 268, 282, 283, 285, 288, 294, 295,
303, 307, 308, 309, 310, 319, 321, 322, 323,
324, 325, 326, 327, 328, 329, 333, 343, 350,
352, 356, 370, 385, 387, 390, 391, 392, 394,
396, 401, 405, 424, 436, 465, 466, 468, 470,
476, 477, 478, 483, 486, 494, 505, 511, 512,
513, 527, 528, 534, 542, 544, 548, 555, 556,
557, 558, 559, 560, 561, 575, 576, 578, 583,
601, 610, 611, 613, 621, 622, 631, 634, 639,
641, 649, 650, 653, 658, 659, 661, 670, 679
Glikemik, 25, 66, 70, 71, 188, 410

H

hipofisa, 594
Hortikultura, 5, 11, 14, 35, 115, 171, 172, 208,
210, 211, 221, 223, 233, 234, 247, 258, 268,
269, 289, 291, 296, 297, 305, 306, 308, 318,
319, 356, 366, 368, 401, 403, 410, 411, 417,
418, 459, 473, 563, 684, 685, 686, 687, 688,
690

I

identifikasi, 1, 3, 6, 9, 11, 20, 22, 70, 87, 147, 157,
163, 187, 251, 269, 282, 299, 303, 309, 323,
352, 361, 380, 388, 390, 437, 497, 633
inbreeding, 560, 626
indigenous, 344, 521, 524
intensitas penyinaran, 634
itik damiaking, 632, 633, 636, 638
Itik Kerinci, 641, 642, 646, 647, 648
itik Merah, 632, 637

J

jambu air, 5, 509, 510
jewawut, 32, 33, 35, 37, 145, 159
Juhut, 5, 9, 11, 12

K

kalio, 518, 524
karbohidrat, 1, 10, 25, 30, 33, 41, 113, 123, 126,
129, 130, 131, 132, 136, 137, 138, 139, 153,
157, 159, 178, 179, 181, 182, 183, 184, 185,
253, 276, 284, 285, 307, 332, 333, 338, 339,
343, 358, 363, 371, 373, 381, 405, 406, 407,
409, 442, 486, 533, 536, 592, 666, 668, 669,
670
Kebun Koleksi, 4, 5, 410, 559, 561
keladi putih, 518, 522
kelenjar, 237, 262, 264, 265, 266, 267, 268, 439,
594
Kerbau, 565, 570, 571, 572, 573, 610, 649, 650,
662
koagulasi, 569
kultivar, 40, 43, 65, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82,
87, 102, 103, 108, 111, 115, 116, 147, 149,
151, 166, 167, 183, 191, 216, 219, 224, 226,
227, 239, 241, 244, 252, 255, 256, 257, 283,
299, 300, 311, 324, 325, 326, 327, 328, 352,
376, 377, 380, 381, 388, 389, 390, 391, 392,
394, 395, 396, 397, 398, 399, 400, 401, 404,
467, 468, 469, 512, 529, 531, 542, 669
kuning jerami, 7, 77

L

laktat, 24, 566, 592
leukosit, 594, 618
lingkar skrotum, 624, 625, 627, 628, 629, 630
lingkungan, 26, 31, 77, 79, 80, 90, 91, 92, 93, 94,
102, 110, 113, 118, 121, 123, 126, 133, 135,
144, 149, 152, 154, 159, 160, 163, 166, 167,
169, 170, 171, 173, 190, 199, 200, 202, 203,
205, 207, 212, 216, 219, 226, 246, 261, 283,
288, 294, 308, 309, 318, 322, 324, 325, 326,
378, 379, 387, 388, 390, 391, 394, 433, 435,
449, 453, 455, 456, 464, 465, 466, 467, 475,
477, 481, 484, 487, 489, 491, 505, 506, 508,
512, 518, 527, 528, 540, 542, 543, 544, 546,
548, 551, 552, 555, 559, 565, 588, 592, 601,
619, 622, 634, 642, 644, 645, 649, 652, 654,
655, 668, 670
local knowledge, 602
lambung, 145, 521, 522

M

manggis, 4, 6, 10, 11, 509, 545, 546, 547, 548, 550, 551
Merawang, 575, 576, 577, 578, 579, 580, 581, 582, 583, 584, 585, 586
mikroflora usus, 26
Millet, 30, 31, 32, 33, 34, 37, 38, 39, 63
mix farming, 603, 604
molat merah, 20

N

Nawacita, 17
nutrien, 590, 591
nutrisi, 16, 26, 27, 33, 34, 35, 37, 55, 75, 129, 135, 136, 153, 159, 160, 177, 178, 179, 196, 216, 236, 264, 332, 339, 360, 371, 372, 381, 382, 384, 385, 386, 407, 416, 442, 484, 582, 592, 593, 617, 618, 622, 658, 659, 660

O

observasi, 22, 212, 294, 381
ofensive, 624
oksalat, 10, 13, 35, 43, 44, 136
ovarium, 594

P

Padi, 5, 6, 7, 14, 58, 59, 60, 61, 62, 65, 66, 70, 71, 72, 75, 76, 77, 78, 79, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 90, 91, 92, 94, 96, 98, 102, 103, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 144, 145, 147, 148, 149, 151, 152, 163, 164, 165, 166, 168, 171, 172, 173, 174, 175, 258, 417, 518, 521, 547, 548, 557, 559, 562, 596, 598, 603, 676
padi gogo, 6, 7, 14, 30, 35, 57, 70, 95, 96, 97, 99, 111, 115, 144, 149, 150, 151, 152, 164, 557, 560
pakan burung, 55, 58
papain, 569, 571
pasca panen, 10, 26, 98, 117, 160, 365, 458, 481, 483, 507
pasola, 519, 522
pati beras, 16
pemuliaan, v, 3, 11, 65, 66, 87, 94, 102, 103, 110, 111, 144, 147, 163, 164, 172, 192, 194, 200, 251, 252, 253, 282, 310, 324, 326, 376, 388,

392, 465, 466, 468, 473, 476, 511, 527, 528, 555, 560, 561, 576, 672
pendaftaran varietas, 5, 151, 207, 309, 364
plasma nutfah, v, 1, 3, 4, 5, 6, 11, 12, 14, 16, 22, 35, 54, 55, 56, 61, 65, 87, 98, 102, 103, 106, 107, 110, 111, 113, 115, 116, 123, 125, 127, 128, 144, 147, 152, 160, 163, 164, 165, 171, 236, 247, 250, 253, 254, 256, 258, 282, 287, 288, 320, 325, 352, 380, 387, 388, 392, 450, 465, 466, 474, 511, 512, 513, 527, 528, 543, 555, 557, 558, 559, 560, 561, 563, 566, 583, 585, 601, 611, 613, 632, 642, 644, 679
probiotik, 26, 183, 184, 568, 591, 592, 593, 595
pulen, 42, 43, 77, 81, 110, 112, 113, 147, 253, 309, 311, 335

R

Rambutan, 5, 6, 12, 509, 510, 511, 547, 556, 559
rehabilitasi, 23
rejuvenasi, 3, 4, 560, 563
rekombinan, 11
rumen, 590, 592, 595
rumpun, 112, 561, 575, 601, 628, 632, 633, 634, 635, 637, 641, 642, 643, 644, 646, 649, 652, 654, 661, 663

S

sagu, 1, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 35, 126, 184, 461, 528, 529, 534, 535, 536, 541, 542, 557, 670
sagu molat, 20, 22
sagu tuni, 20
salak lokal, 6
sapi, 225, 230, 231, 233, 566, 569, 570, 571, 588, 589, 590, 591, 592, 593, 594, 595, 598, 601, 602, 603, 604, 605, 606, 607, 608, 609, 610, 611, 613, 614, 615, 616, 617, 618, 619, 620, 621, 622, 624, 625, 626, 627, 628, 629, 630, 631, 653, 670
sawut talas, 40, 185
SDG, v, 1, 4, 6, 7, 8, 12, 91, 103, 107, 160, 190, 212, 251, 254, 258, 271, 274, 286, 287, 288, 295, 296, 401, 511, 512, 517, 522, 523, 544, 545, 548, 550, 553, 554, 555, 556, 559, 560, 561, 632, 652, 658
Seed Bank, 4
serealia, 30, 31, 34, 37, 65, 153, 159, 160, 533
Setaria Italica, 30, 31, 32, 33, 37, 38, 39

siklon tropis, 3
sisal, 566, 567, 571
sorgum, 30, 31, 32, 35, 37, 147, 153, 154, 155,
156, 157, 158, 159, 160, 161, 171
spermatozoa, 580, 630
stake holders, 3
sumber daya genetik, 1, 3, 4, 65, 72, 75, 76, 82,
83, 85, 87, 91, 92, 95, 110, 113, 123, 144, 210,
288, 294, 308, 319, 321, 322, 323, 324, 326,
328, 329, 343, 345, 356, 365, 366, 388, 436,
463, 465, 472, 505, 506, 507, 508, 509, 511,
512, 513, 528, 544, 545, 548, 556, 558, 559,
561, 562, 575, 632, 633, 641, 649, 650, 652,
653, 658, 660, 661, 679

T

Talas Beneng, 5, 9, 13, 44, 52
talas mentega, 42, 43
Ternak, iv
topografi, 3, 76, 99, 145, 289, 464, 507, 537, 641,
652
transfer teknologi, 26
transmigran, 17, 60, 601

U

ujung gabah, 7, 8, 148, 149
umbi segar, 40, 125, 132
umbi talas, 9, 13, 41, 46, 178, 185

V

vagina, 625
varietas tanaman, v, 4, 98, 163, 205, 208, 309
visual, 93, 261, 263, 625
VUB, 104, 105, 106, 145, 172, 520, 523

W

Walstra, 570
wangi Kodi, 522
warna gabah, 7, 56, 93, 103, 147
watara pi'a, 522
Wewewa, 520, 521, 522

Z

zat makanan, 590, 592
Zebu, 570, 628, 629, 630

KONTRIBUTOR

Afrizal Malik

Peneliti Ahli Madya, Bidang Kepakaran Sistem Usaha Pertanian. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Tengah, Jl. Soekarno Hatta Km.26 No.10, Bergas, Kabupaten Semarang Jawa Tengah 50552. Email: malikafrizal62@gmail.com

Agus Subekti

Peneliti Ahli Muda, Bidang Kepakaran Budidaya Tanaman. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Kalimantan Barat, Jln. Budi Utomo No. 45 Siantan Hulu Pontianak, 78241. Email: subektiagus75@yahoo.com.sg

Agus Supriyo

Peneliti Ahli Utama, Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Tengah, Jl. Soekarno Hatta Km.26 No.10, Bergas, Kabupaten Semarang Jawa Tengah 50552

Andi Ishak

Peneliti Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Bengkulu, PO Box 1010 BKL, Bengkulu–38119. Email: erhr94@yahoo.co.id

Arif Susila

Peneliti Ahli Pertama, Bidang Kepakaran Tanaman Pangan, Hortikultura dan Perkebunan. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Tengah, Jalan Soekarno-Hatta No 10 Bergas Kabupaten Semarang 50552. Email: arifsusilamgl@gmail.com

Baharudin

Peneliti Ahli Madya, Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Sulawesi Tenggara, Jl. Prof. Muh. Yamin No. 89 Kendari 93114. E-mail :bahar161060@yahoo.com.

Bambang Ngaji Utomo

Peneliti Ahli Madya, Bidang Kepakaran Produksi Ternak dan Kesehatan Hewan Balai Besar Penelitian Veteriner, Jl. RE Martadinata No. 30, Bogor. Email: bng.utomo2004@gmail.com

Christina Astri Wirasti

Peneliti Ahli Muda, Bidang Kepakaran Bidang Budidaya Tanaman. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Yogyakarta, Jl. Stadion Maguwoharjo No.22, Wedomartani, Ngemplak, Sleman, DIY. Email: mahastrie@gmail.com

Danarsi Diptaningsari

Peneliti, Bidang Kepakaran Tanaman Pangan Hortikultura dan Perkebunan. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Lampung, Jl. ZA. Pagar Alam No. 1a, Rajabasa, Bandar Lampung 34145. Email: ddanarsi@gmail.com

Desi Hernita

Peneliti madya, Bidang Kepakaran Budidaya. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jambi, Jl. Samarinda Paal Lima Kotabaru Jambi. Email: desi_hernita@yahoo.com

Dewi Haryani

Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Banten, Jl. Ciptayasa KM.01 Ciruas Serang Email: Dewi_haryani@yahoo.com

Didu Wahyudi

Peneliti Pertama, Bidang Kepakaran Sistem Usaha Pertanian. Balai Besar Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian, Jl. Tentara Pelajar No. 10 Bogor. Email: didubbp2tp@yahoo.com

Eka Widiastuti

Balai Pengkajian Teknologi Pertanian NTB, Jl. Raya Peninjauan Narmada Lombok Barat – NTB 83371

Endang Wisnu Wiranti

Penyuluh Pertanian Madya, Bidang Kepakaran Penyuluhan dan Komunikasi. Balai Pengkajian Teknologi Yogyakarta, Jl. Stadion Maguwoharjo no 22, Wedomartani, Ngemplak, Sleman, Yogyakarta. Email: endangwisnu16@yahoo.co.id

Ermin Widjaja

Peneliti Ahli Muda, Bidang Kepakaran Produksi dan Nutrisi Ternak BBP2TP, Jl. Tentara Pelajar No. 10 Bogor Email: erminwidjaja02@gmail.com

Eva Salvia

Peneliti Ahli Pertama. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jambi, Jl. Samarinda Paal Lima Kotabaru Jambi. Email: salviaeva84@gmail.com

Evert Yulianes Hosang

Peneliti Ahli Madya, Bidang Kepakaran Agronomi/Budidaya Pertanian. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian NTT, Jln. Timor Raya Km 32 Naibonat, Kupang, NTT. Email: yulianeshosang@yahoo.co.id

F. Irena Napitupulu

Mahasiswa Pasca Sarjana Teknologi Pangan Institut Pertanian Bogor.

Firdausil Akhyar Ben

Peneliti, Bidang Kepakaran Tanaman Pangan Hortikultura dan Perkebunan. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Lampung, Jl. ZA. Pagar Alam No. 1a, Rajabasa, Bandar Lampung 34145. Email: firdausil_ab@yahoo.com

Fitrahtunnisa

Peneliti Muda, Bidang Kepakaran Budidaya. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian NTB, Jln. Paninjauan Narmada, Lombok Barat-NTB. Email: fit_biotek@yahoo.co.id

G.H. Joseph

Peneliti Ahli Madya. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Sulawesi Utara, Jl. Kalasey-Minanga, Malalayang Dua, Malalayang, Kota Manado, Sulawesi Utara

Hardiyanto

Peneliti Ahli Madya, Bidang Kepakaran Budidaya Tanaman. Pusat Penelitian dan Pengembangan Hortikultura, Jl. Tentara Pelajar No. 3C, Bogor 16111. Email: hardiyanto85@yahoo.com

I Gusti Komang Dana Arsana

Peneliti Ahli Madya. Bidang Kepakaran Budidaya Pertanian. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Bali, Jl By Pass Ngurah Ray Pesanggaran, Denpasar. Email: igkomngdana@yahoo.com

I N. Adijaya

Peneliti Ahli Muda. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Bali, Jl By Pass Ngurah Ray Pesanggaran, Denpasar

Idha Widi Arsanti

Peneliti Ahli Madya, Pusat Penelitian dan Pengembangan Hortikultura. Jl. Tentara Pelajar No 3C, Bogor. E-mail: idha_arsanti@yahoo.com

Intan Gilang Cempaka

Peneliti Ahli Pertama, Bidang Kepakaran Tanaman Pangan, Hortikultura dan Perkebunan. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Tengah, Jalan Soekarno-Hatta No 10 Bergas Kabupaten Semarang 50552. Email: intangilangcempaka@gmail.com

Janne H. W. Rembang

Peneliti Ahli Madya Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Sulawesi Utara, Jl. Kalasey-Minanga, Malalayang Dua, Malalayang, Kota Manado, Sulawesi Utara

Jhon Firison

Peneliti Ahli Muda. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Bengkulu, Jl. Irian Km. 6,5 Kota Bengkulu. Indonesia.. Email: bptp-bengkulu@litbang.pertanian.go.id

Joula Sondakh

Peneliti Ahli Madya. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Sulawesi Utara, Jl. Kalasey-Minanga, Malalayang Dua, Malalayang, Kota Manado, Sulawesi Utara

Julistia Bobihoe

Peneliti Ahli Utama, Bidang Kepakaran Tanaman Pangan Hortikultura dan Perkebunan. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jambi, Jln. Samarinda Paal V Kotabaru Jambi. Email: julistia117@gmail.com

Jumakir

Peneliti Ahli Madya, Bidang Kepakaran Tanaman Pangan Hortikultura dan Perkebunan. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jambi, Jln. Samarinda Paal V Kotabaru Jambi. E-mail: jumakirvilla@yahoo.co.id

Kiagus Abdul Kodir

Peneliti Ahli Muda. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Sumatera Selatan, Jl. Kol. H. Barlian No. 83 Km. 6 Palembang

Kristamtini

Peneliti Ahli Madya, Bidang Kepakaran Pemuliaan dan Genetika Tanaman. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Yogyakarta, Jl. Stadion Maguwoharjo No.22, Wedomartani, Ngemplak, Sleman, DIY. Email: krisniur@yahoo.co.id

Layuk Payung

Peneliti Ahli Madya. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Sulawesi Utara, Jl. Kalasey-Minanga, Malalayang Dua, Malalayang, Kota Manado, Sulawesi Utara. Email: payunglayuck@yahoo.co.id

Lia Hadiawati

Peneliti Ahli Madya. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian NTB, Jl. Raya Peninjauan Narmada Lombok Barat – NTB 83371Telp. (0370) 671312; Fax. (0370) 671620

Lintje Hutahaean

Peneliti Ahli Madya, Bidang Kepakaran Ekonomi Pertanian. Balai Besar Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian, Jl. Tentara Pelajar No. 10 Bogor. Email: lintjehutahaean@gmail.com

Mariana. Ondikeleuw

Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Papua, Jalan Yahim Sentani, Kotak Pos 256 Sentani, Jayapura 99352, Telp. (0967) 592179, Faks. (0967) 591235, E-mail: bptp_papua@yahoo.com

Marietje Pesireron

Peneliti Ahli Madya, Bidang Kepakaran Budidaya Tanaman. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Maluku, Jln. Chr. Soplanit Desa Rumah Tiga Ambon. Email : itjepesi@yahoo.com

Meivie Lintang

Peneliti Ahli Madya, Bidang Kepakaran Teknologi Pasca Panen. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Sulawesi Utara, Jl. Kalasey-Minanga, Malalayang Dua, Malalayang, Kota Manado, Sulawesi Utara. Email: mlintang71@gmail.com

Miswarti

Peneliti Ahli Muda, Bidang Kepakaran Tanaman Pangan, Hortikultura dan Perkebunan. Balai Penelitian Teknologi Pertanian Bengkulu, Jl. Irian Km. 6,5 Kota Bengkulu. Indonesia. Email: misbachza@yahoo.co.id

Muh. Asaad

Peneliti Ahli Madya, Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Sulawesi Tenggara, Jl. Professor Muhammad Yamin No. 89, Lasoso, Sampara, Puuwatu, Kota Kendari, Sulawesi Tenggara 93354. E-mail: onys588@gmail.com

Muji Rahayu

Peneliti Ahli Muda, Balai Pengkajian Teknologi Pertanian NTB, Jl. Raya Peninjauan Narmada Lombok Barat – NTB 83371 Telp. (0370) 671312; Fax. (0370) 671620

Ni Luh Gede Budiari

Peneliti Ahli Muda, Bidang Kepakaran Nutrisi Pakan Ternak Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Bali, Jl. By Pas Ngurah Rai Pesanggaran Denpasar Email: budiariuluhde@yahoo.co.id

Nirmala Friyanti Devy

Peneliti Ahli Utama, Bidang Kepekaran Fisiologi Tanaman. Balai Penelitian Tanaman Jeruk dan Buah Subtropika, Jl. Raya Tlekung No. 1, Junjero, Batu, Jawa Timur. Email: nfdevy@gmail.com

Noor Roufiq Ahmadi

Peneliti Ahli Madya, Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Kalimantan Timur, Jl.P.M.Noor, Sempaja, Samarinda, Kalimantan Timur. Telp : 0541 220857.

Nuraini

Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Bangka Belitung, Jl. Mentok Km. 4 Pangkalpinang 33134 Email: noenoen_sky@yahoo.co.id

Nurfaizin

Peneliti Ahli Pertama, Bidang Kepekaran Peternakan Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Maluku, Jl Chr. Soplanit Rumah Tiga Ambon Maluku Email: Nurfaizinspt@gmail.com

Pepi Nur Susilawati

Peneliti Ahli Muda, Bidang Kepekaran Sistem Usaha Pertanian. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Banten. Jl.Raya Ciptayasa KM.01 Singamerta Ciruas. Serang Banten. Email: pepi_nurs@yahoo.co.id

Procula R. Matitaputty

Peneliti Ahli Madya, Bidang Kepekaran Budidaya ternak Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Maluku. Jl Chr. Soplanit Rumah Tiga Ambon Maluku Email: proculamatitaputty@yahoo.com

Renny Utami Somantri

Peneliti Ahli Muda, Bidang Kepekaran Sistem Usaha Pertanian. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Sumatera Selatan, Jl. Kol. H. Barlian No. 83 Km. 6 Palembang. Email: rennuta@gmail.com

Rima Purnamasari

Peneliti Ahli Muda, Bidang Kepekaran Ilmu tanah, hidrologi dan agroklimat. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jambi. Jln. Samarinda Paal V, Kotabaru, Jambi. Email: rimacahyo@gmail.com

Risma Fira Suneth

Peneliti Ahli Pertama, Bidang Kepakaran Hama dan Penyakit Tumbuhan, Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Maluku, Jln. Chr. Soplanit Desa Rumah Tiga Ambon. Email: rismivira@gmail.com

Rita Indrasti

Peneliti Ahli Muda, Bidang Kepakaran Sistem Usaha Pertanian. Balai Besar Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian, Jl. Tentara Pelajar No. 10 Bogor. Email: ritaindrasti@yahoo.com

Rr. Ernawati

Peneliti Ahli Utama, Bidang Kepakaran Budidaya Tanaman. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Lampung, Jl. ZA. Pagar Alam No. 1a, Rajabasa, Bandar Lampung 34145. Email: ernawati5903@yahoo.com

Sari Yanti Hayanti

Peneliti Ahli Muda, Bidang Kepakaran Peternakan dan Ilmu Ternak BPTP Jambi, Jl. Samarinda Paal V Kotabaru Kota Jambi Email: drh.sari.bptpjambi@gmail.com

Sarjoni

Peneliti Ahli Muda, Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Sulawesi Tenggara, Jl. Professor Muhammad Yamin No. 89, Lasoso, Sampara, Puuwatu, Kota Kendari, Sulawesi Tenggara 93354. E-mail: onys588@gmail.com

Setyorini Widyayanti

Peneliti Ahli Muda, Bidang Kepakaran Budidaya. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Yogyakarta, Jl. Stadion Maguwoharjo No. 22 Wedomartani, Ngemplak, Sleman, Yogyakarta. Email : rinie_wid@yahoo.com

Siti Dewi Indrasari

Peneliti Ahli Utama, Bidang Kepakaran Teknologi Pascapanen. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Yogyakarta, Jl. Stadion Maguwoharjo no 22, Wedomartani, Ngemplak, Sleman, Yogyakarta. Email: dewindrasari@yahoo.com

Siti Rosmanah

Peneliti Ahli Pertama, Bidang Kepakaran Tanaman Pangan, Hortikultura dan Perkebunan. Balai Penelitian Teknologi Pertanian Bengkulu, Jl. Irian Km. 6,5 Kota Bengkulu. Indonesia. Email: rosmanah_siti@yahoo.co.id

Siti Sehat Tan

Peneliti Ahli Muda, Bidang Kepakaran Sistem Usaha Pertanian. Balai Besar Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian, Jl. Tentara Pelajar No. 10 Bogor. Email: sititan2010@gmail.com

Sitti Raodah Garuda

Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Papua, Jalan Yahim Sentani, Kotak Pos 256 Sentani, Jayapura 99352, Telp. (0967) 592179, Faks. (0967) 591235, E-mail: bptp_papua@yahoo.com

Sortha Simatupang

Peneliti Ahli Utama, Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Sumatera Utara, Jln. Jend. Besar A. H. Nasution No. 1B.Medan Sumatera Utara. Email : sorthasimatupang@yahoo.co.id

Sri Karyaningsih

Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Tengah, Jl. Soekarno Hatta KM. 26 No.10, Tegalsari, Semarang. e-mail: karya.q354@gmail.com

Sudarmadi Purnomo

Peneliti Ahli Utama. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Timur, Jl. Raya Karangploso Km 4, Malang 65105

Sumarmiyati

Peneliti Ahli Pertama, Bidang Kepakaran Hama dan Penyakit Tanaman. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Kalimantan Timur, Jl.P.M.Noor, Sempaja, Samarinda, Kalimantan Timur.Telp : 0541 220857. Email : marmoet.99@gmail.com

Susilawati

Peneliti Ahli Madya, Bidang Kepakaran Agronomi. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Kalteng Jl. G. Obos km 5 Palangka Raya. Email: kalteng_bptp@yahoo.com

Sutoyo

Peneliti Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Tengah. Jl. Soekarno-Hatta KM 26 No. 10, Kotak Pos 124, Bergas Kabupaten Semarang 50502 Tlp. (0298) 5200107

Syahri

Peneliti Ahli Muda, Bidang Kepakaran Sistem Usaha Pertanian. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Sumatera Selatan, Jl. Kol. H. Barlian No. 83 Km. 6 Palembang. Email: syahrihpt@yahoo.co.id

Takdir Mulyadi

Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jambi, Jl. Samarinda Paal V Kotabaru Kota Jambi.
Email: bptp-jambi@litbang.pertanian.go.id

Tri Wahyuni

Peneliti Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Bangka Belitung, Jl. Mentok Km. 4
Pangkalpinang 33134

Ulfa Majid

Peneliti Ahli Pertama, Bidang Kepakaran Pasca Panen. Balai Pengkajian Teknologi
Pertanian Maluku, Jln. Chr. Soplanit Desa Rumah Tiga Ambon. Email:
ulfamajidsamal@gmail.com

Ulima Darmania Amanda

Peneliti Ahli Pertama, Bidang Kepakaran Budidaya Pertanian. Balai Pengkajian
Teknologi Pertanian Banten, Jl. Raya Ciptayasa KM 01 Ciruas Serang Banten. Email:
ulima.d.amanda@gmail.

Vina Eka Aristya

Peneliti Ahli Muda, Bidang Kepakaran Pemuliaan dan Genetika Tanaman. Balai
Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Tengah, Jl. Soekarno Hatta Km.26 No.10,
Bergas, Kabupaten Semarang Jawa Tengah 50552. Email: vinaaristya@gmail.com

Wawan Eka Putra

Peneliti Ahli Pertama, Bidang Kepakaran Sistem Usaha Pertanian. Balai Pengkajian
Teknologi Pertanian Bengkulu, Jl. Irian Km. 6,5 Kota Bengkulu. Indonesia. Email: bptp-
bengkulu@litbang.pertanian.go.id. Wawan_ekaputra@ymail.com

Widia Siska

Peneliti Ahli Pertama, Bidang Kepakaran Ilmu tanah, hidrologi dan agroklimat. Balai
Pengkajian Teknologi Pertanian Sumatera Barat, Jl. Padang-Solok KM. 40, Kecamatan
Sukarami, Kabupaten Solok, Sumatera Barat, 25168. Email: widiasiska82@gmail.com

Yayuk Aneka Bety

Peneliti Ahli Madya, Bidang Kepakaran Pemuliaan dan Genetika Tanaman. Balai
Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Tengah. Jl. Soekarno-Hatta KM 26 No. 10, Kotak
Pos 124, Bergas Kabupaten Semarang 50502 Tlp. (0298) 5200107. E-
mail:yayuk.bety@yahoo.com

Yennita Sihombing

Peneliti Ahli Muda, Bidang Kepakaran Sistem Usaha Pertanian. Balai Besar Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian, Jl. Tentara Pelajar No. 10 Bogor. Email: yennita.sihombing86@gmail.com

Yohanis Ngongo

Penelitian Ahli Muda, Bidang Kepakaran Sosial Ekonomi Pertanian. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian NTT, Jln. Timor Raya Km 32 Naibonat, Kupang, NTT. Email: yohanisngongo@gmail.com

Yuana Juwita

Peneliti Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Sumatera Selatan, Jl. Kol. H. Barlian No. 83 Km. 6 Palembang

Yuliantoro Baliadi

Peneliti Ahli Utama, Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Papua, Jalan Yahim Sentani, Kotak Pos 256 Sentani, Jayapura 99352, Telp. (0967) 592179, Faks. (0967) 591235. E-mail: bptp_papua@yahoo.com

Zubir

Peneliti Ahli Pertama, Bidang Kepakaran Sistem Usaha Pertanian Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jambi, Jl. Samarinda Paal V Kotabaru Kota Jambi. Email: zzubir@yahoo.com

Zuraida Yursak

Peneliti Ahli Muda, Bidang Kepakaran Sistem Usaha Pertanian. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Banten. Jl. Raya Ciptayasa KM.01 Singamerta Ciruas. Serang Banten. Email: zyursak@yahoo.co.id