

BULETIN RISET

TANAMAN REMPAH DAN

ANEKA TANAMAN INDUSTRI

Bulletin of Research on Spice and Industrial Crops

Volume 1, Nomor 1, Maret 2008

Daya Saing Usahatani Lada di Lampung
Abdul Muis Hasibuan dan Bedy Sudjarmoko

Pembentukan Modal Petani Gambir di Kabupaten
Limapuluh Kota, Sumatera Barat
Bedy Sudjarmoko, Yulius Ferry dan Agus Wahyudi

Uji Kekerabatan koleksi Plasma Nutfah Makadamia (*Macadamia Integrifolia* Maiden & Betcha) di Kebun Percobaan Manoko,
Lembang, Jawa Barat
Cici Tresniawati dan Enny Randriani

Uji Adaptasi 4 Klon Harapan Vanili di Kabupaten Serang
Laba Udarno dan Endang Hadipoentyanti

Penampilan Jambu Mete Sm9 di KP. Muktiharjo, Jawa Tengah
Dibyo Pranowo, M.Hadad, NR. Ahmadi, H. Supriadi dan D. Listyati

Penentuan Saat Panen Benih Jarak Pagar (*Jatropha curcas L.*)
Berdasarkan Tingkat Kematangan Buah
Dibyo Pranowo dan Saefudin



PUSAT PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN PERKEBUNAN
Indonesian Center for Estate Crops Research and Development
Jln. Tentara Pelajar No. 1 Cimanggu, Bogor 16111
Telp. (0251) 8336194, 8313083; Fax. (0251) 8336194
E-mail: crieck@indo.net.id

Buletin RISTRI Volume I, No. 1, Maret 2008

Penanggung Jawab :

Kepala Pusat Penelitian dan
Pengembangan Perkebunan

Sumber Dana:

Daftar Isian Pelaksanaan Anggaran (DIPA)
Balai Penelitian Tanaman Rempah dan
Aneka Tanaman Industri Tahun Anggaran
2008

Penyunting Ahli:

Ketua merangkap Anggota:

Prof. (R) Ir. H.T. Luntungan, M.Sc
(Pemuliaan)

Alamat Redaksi:

Jl. Raya Pakuwon Km. 2 Parungkuda –
Sukabumi 43357
Telp. (0266)7070941/533283
Fax. (0266) 6542087

e-mail: balittri@gmail.com

Website:

<http://balittri.litbang.deptan.go.id>

Anggota:

Prof. (R) Dr. Zainal Mahmud (Agronomi)

Prof. (R) Dr. Elna Karmawati (Entomologi)

Dr. Agus Wahyudi (Agroekonomi)

Dr. Syafaruddin (Pemuliaan)

Dr. Dyah Manohara (Fitopatologi)

Dr. S. Joni Munarso (Teknologi Pertanian)

Drs. Mochamad Hadad, EA. APU
(Pemuliaan)

Penyunting Pelaksana

Ir. Bedy Sudjarmoko, M.Si

Abdul Muis Hasibuan, SP

Nurya Yuniyati, SP

Ayi Ruslan

Buletin RISTRI memuat karya tulis ilmiah hasil penelitian dan review tanaman rempah dan tanaman industri, terbit 2 nomor dalam setahun. Naskah yang diterima belum pernah dipublikasikan. Penyunting berhak untuk menyunting naskah tanpa mengubah isi dan makna tulisan atau menolak suatu naskah. Naskah yang tidak diterbitkan tidak akan dikembalikan kepada penulis.

**BULETIN RISET
TANAMAN REMPAH DAN
ANEKA TANAMAN INDUSTRI**
Bulletin of Research on Spice and Industrial Crops

VOLUME 1, Nomor 1, Maret 2008

Daya Saing Usahatani Lada di Lampung <i>Abdul Muis Hasibuan dan Bedy Sudjarmoko</i>	1
Pembentukan Modal Petani Gambir di Kabupaten Limapuluh Kota, Sumatera Barat <i>Bedy Sudjarmoko, Yulius Ferry dan Agus Wahyudi</i>	9
Uji Kekerabatan Koleksi Plasma Nutfah Makadamia (<i>Macadamia Integrifolia</i> Maiden & Betcha) Di Kebun Percobaan Manoko, Lembang, Jawa Barat <i>Cici Tresniawati dan Enny Randriani</i>	25
Uji Adaptasi 4 Klon Harapan Vanili Di Kabupaten Serang <i>Laba Udarno dan Endang Hadipoentyanti</i>	32
Penampilan Jambu Mete Sm 9 Di Kp. Muktiharjo Jawa Tengah <i>Dibyo Pranowo, M. Hadad, NR. Ahmadi, H. Supriadi dan D. Listiaty</i>	38
Penentuan Saat Panen Benih Jarak Pagar (<i>Jatropha curcas</i> L.) Berdasarkan tingkat Kemasakan Buah <i>Dibyo Pranowo dan Saefudin</i>	47

DAYA SAING USAHATANI LADA DI LAMPUNG

Abdul Muis Hasibuan dan Bedy Sudjarmoko

Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Aneka Tanaman Industri

ABSTRAK

Tujuan penelitian ini untuk menganalisis kelayakan dan daya saing usahatani lada di Lampung yang menerapkan budidaya yang baik (GAP) dibandingkan dengan budidaya tradisional. Kelayakan menggunakan indikator *Net Present Value* (NPV), *Internal Rate of Return* (IRR), *B/C Ratio* dan *Payback Period*, dan daya saing menggunakan *Policy Analysis Matrix* (PAM). Hasil analisis menunjukkan bahwa usahatani lada dengan budidaya yang baik lebih layak dan berdaya saing daripada yang tradisional. Disarankan untuk memperkenalkan GAP secara kontinu dan sistemik agar aplikasi GAP semakin meluas.

Kata kunci: lada, daya saing, kelayakan usahatani

ABSTRACT

Competitiveness of Pepper Small-holder in Lampung

Observation has been made to analyze feasibility and competitiveness of pepper smallholders adopted good agricultural practice (GAP) compared to the traditional. The feasibility was analyzed using some indicators (NPV, IRR, B/C ratio and Payback Period) and the competitiveness used Policy Analysis Matrix (PAM). The result showed that pepper smallholder adopted GAP was more feasible (private and social) and more competitive than the traditional. It's suggested that in the developing of pepper smallholders, it is required systematic efforts to introduce GAP continually.

Keywords: pepper, GAP, feasibility, competitiveness

PENDAHULUAN

Lada (*Piper nigrum* L.) merupakan komoditas perkebunan utama yang menjadi andalan penghasil devisa setelah minyak kelapa sawit (CPO), karet dan kopi. Pada tahun 2003, ekspor lada Indonesia mencapai 51.546 ton dengan nilai sebesar US\$ 93,445 juta. Jumlah petani yang terlibat dalam usahatani lada mencapai 0,31 juta kepala keluarga dan menghidupi lebih 1,5 juta orang yang tersebar di 28 propinsi dengan sentra utama Bangka Belitung, Lampung, Kalimantan Barat, Kalimantan Timur, Kalimantan Tengah dan Sulawesi Selatan (Ditjenbun, 2003).

Pada tahun 2000 Indonesia tercatat menduduki peringkat pertama sebagai negara pengekspor terbesar dunia, dengan total volume ekspor mencapai 63.938 ton. Angka ini jauh di

atas angka ekspor Vietnam, yang saat itu hanya mengekspor 36.465 ton. Namun sejak tahun 2001, produksi dan ekspor lada Indonesia cenderung mengalami penurunan. Meski pada tahun 2003 ekspor lada Indonesia sempat kembali naik hingga mencapai 60.896 ton, namun pada tiga tahun terakhir dari 2004 sampai 2007 angka produksi dan ekspor Indonesia mengalami penurunan, hingga produksi 2007 hanya sebesar 46.000 ton dan ekspor 36.000 ton. Padahal permintaan impor lada dunia mengalami peningkatan 3–4 % dalam dasawarsa terakhir (Idris dan Haryanto, 2007).

Permintaan ekspor lada Indonesia menurun 5,4 % dan penawaran menurun 4,7 % per tahun (Kemala, 2006). Penurunan ekspor lada tersebut merupakan salah satu indikasi rendahnya daya saing produk Indonesia (Husodo, 2007). Lemahnya daya saing

tersebut sebagian besar disebabkan oleh faktor domestik selain faktor eksternal seperti peningkatan persaingan dengan Vietnam (Pangestu, 2004).

Kemala (2006) menyebutkan untuk meningkatkan peranan Indonesia di kancah perladaan dunia diperlukan perbaikan sinergisme simpul-simpul agribisnis lada. Selain melalui efisiensi produksi, peningkatan pendapatan petani lada juga dapat diupayakan dengan melibatkan mereka dalam simpul-simpul agribisnis yang menghasilkan nilai tambah. Peningkatan produksi melalui perluasan areal tanam diarahkan ke daerah yang mempunyai keuntungan komparatif yang tinggi. Di samping itu intervensi pemerintah (kebijakan pemerintah) akan turut mempengaruhi keunggulan kompetitif dan komparatif suatu sistem komoditas (Siregar dan Sumaryanto, 2003).

Usahatani lada pada umumnya masih diusahakan dalam skala kecil oleh petani dengan perawatan yang sangat minim sehingga produktivitasnya sangat rendah. Padahal, teknologi budidaya lada sudah banyak yang dihasilkan, namun tingkat adopsi oleh petani sangat rendah akibat lambatnya proses alih teknologi ke petani. Upaya yang dapat dilakukan untuk meningkatkan produktivitas tersebut adalah revitalisasi pengembangan lada nasional. Salah satu upaya yang dapat dilakukan adalah dengan menggunakan teknologi budidaya anjuran yang sudah dihasilkan (varietas unggul, teknologi pemupukan, pengendalian hama dan penyakit, penggunaan penutup tanah, panen dan pasca panen) (Manohara, et al, 2007a; 2007b). Dengan penggunaan budidaya yang baik (GAP) diharapkan produk lada Indonesia memiliki keunggulan, daya saing serta menguntungkan untuk diusahakan.

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kelayakan dan daya saing

usahaatani lada yang menerapkan budidaya yang baik dibandingkan dengan yang tradisional.

METODE PENELITIAN

Data yang digunakan dalam analisis ini adalah data input-output usahatani lada, dengan harga input-output 2007 di Lampung. Data juga diperoleh dari Bank Indonesia, Direktorat Jenderal Perkebunan, International Pepper Community, Departemen Keuangan (Departemen Keuangan, 2005) Badan Pengawas Perdagangan Berjangka Komoditi (Bappebti) Departemen Perdagangan (Bappebti, 2008) dan lain-lain. Asumsi nilai tukar yang digunakan adalah sebesar Rp. 9.140,- per US\$ dan tingkat suku bunga 13 persen yang mengacu pada nilai tukar rata-rata dan suku bunga dalam Laporan Perekonomian Indonesia Tahun 2007 oleh Bank Indonesia (Bank Indonesia, 2007).

Analisis usahatani lada dilakukan dengan asumsi umur usahatani selama 15 tahun. Varietas yang digunakan adalah Natar 1 dengan potensi produksi sebesar 4 ton/ha/tahun lada hitam. Produktivitas lada oleh petani sebesar 3,2 ton/ha/tahun lada hitam.

Daya saing usahatani lada didefinisikan sebagai kemampuan usahatani untuk layak secara finansial (privat) pada kondisi usahatani, lingkungan ekonomi dan kebijakan pemerintah yang ada. Kelayakan finansial didefinisikan sebagai kemampuan untuk menghasilkan laba atau hasil untuk manajemen (*return to management*) minimum sebesar tingkat "normal" (Simatupang, 2005).

Kelayakan usahatani dihitung dengan beberapa indikator, yaitu *Net Present Value* (NPV), *Internal Rate of Return* (IRR), *Net Benefit Cost Ratio* (*Net B/C Ratio*) dan masa pengembalian

investasi (*Payback period*) (Gittinger, 1986).

Net Present Value (NPV) adalah jumlah nilai arus tunai pada waktu sekarang setelah dikurangi dengan modal yang dianggap sebagai ongkos investasi selama waktu tertentu. Usahatani dikatakan layak untuk dilaksanakan apabila $NPV \geq 0$.

Internal Rate of Return (IRR) adalah suatu tingkat suku bunga yang menunjukkan nilai sekarang netto (NPV) sama dengan jumlah seluruh investasi proyek atau dengan kata lain tingkat bunga yang menghasilkan NPV sama dengan nol ($NPV=0$). Jika IRR lebih besar dari tingkat suku bunga yang berlaku, maka proyek akan layak dilaksanakan, dan sebaliknya.

Net B/C ratio merupakan perbandingan antara jumlah nilai sekarang (*present value*) yang bersifat positif dengan jumlah nilai sekarang yang bersifat negatif. Jika *Net B/C ratio* lebih besar daripada satu maka proyek layak untuk dilaksanakan dan sebaliknya. Masa pengembalian

investasi (*payback period*) dihitung mulai proyek telah menghasilkan sampai seluruh ongkos tertutup oleh *net cash inflow* yang diterima.

Daya saing suatu komoditas sering diukur dengan menggunakan pendekatan keunggulan komparatif dan kompetitif. Keunggulan komparatif merupakan suatu konsep yang dikembangkan oleh David Ricardo untuk menjelaskan efisiensi alokasi sumberdaya yang terbuka (Koo dan Kennedy, 2005). Keunggulan komparatif suatu produk sering dianalisis dengan pendekatan *Domestic Resource Cost Ratio* (DRCR). Menurut Monke dan Pearson (1989) Guna memperoleh nilai DRCR, maka analisis yang digunakan adalah *Policy Analysis Matrix* (Tabel 1).

Input *tradable* adalah input yang dapat diperdagangkan di pasar internasional, sedangkan input *non-tradable* atau disebut juga faktor domestik merupakan input yang tidak diperdagangkan di pasar internasional.

Tabel 1. Kontruksi Model *Policy Analysis Matrix* (PAM)

Komponen	Penerimaan	Biaya		Keuntungan
		<i>Tradable</i>	<i>Non-tradable</i>	
Harga Privat	A	B	C	D
Harga Sosial	E	F	G	H
Pengaruh divergensi	I	J	K	L

Keterangan:

- A = Penerimaan usahatani lada pada harga privat
- B = Total biaya tradable usahatani lada pada harga privat
- C = Total biaya non-tradable usahatani lada pada harga privat
- D = Tingkat keuntungan pada harga privat
- E = Penerimaan usahatani lada pada harga sosial
- F = Total biaya tradable usahatani lada pada harga sosial
- G = Total biaya non-tradable usahatani lada pada harga sosial
- H = Tingkat keuntungan pada harga sosial
- I = Transfer output (A-E)
- J = Transfer input (B-F)
- K = Transfer faktor (C-G)
- L = Transfer bersih (D-H)

Hasil perhitungan biaya dan penerimaan privat maupun sosial dirinci menurut barang *tradable* dan *non-tradable* yang selanjutnya disusun dalam satu PAM. Dari model PAM tersebut dapat dihitung nilai DRCR yaitu $G/(E - F)$. Nilai DRCR < 1 menunjukkan bahwa usaha memproduksi lada hitam dalam negeri lebih menguntungkan dibanding dengan impor, demikian sebaliknya. Selain DRCR, beberapa analisis lainnya yang bisa diturunkan dari PAM adalah PCR (Rasio Biaya Privat) = $C/(A-B)$, NPCO (Koefisien proteksi output nominal) = A/E , NPCI (Koefisien proteksi input nominal) = B/F , EPC (Koefisien proteksi efektif) = $(A-B)/(E-F)$, dan lain sebagainya.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Usahatani lada dengan GAP menunjukkan secara finansial cukup menguntungkan (Tabel 2). Penerimaan total yang dapat diperoleh selama periode usahatani lebih besar daripada biaya total, sehingga keuntungan dapat diperoleh.

Jika dilihat nilai sekarang keuntungan (*present value*), maka akan diperoleh keuntungan bersih (laba finansial) sebesar Rp. 235.881.319,- dengan keuntungan bersih rata-rata per tahun sebesar Rp. 15.725.421, Nilai keuntungan ini mampu meningkatkan pendapatan petani secara nyata, jika GAP diterapkan secara konsisten.

Tabel 2. Kelayakan Finansial Usahatani Lada

Umur	Produksi (kg)	Harga (Rp)	Penerimaan (Rp)	Biaya (Rp)	Keuntungan (Rp)	<i>Present Value</i> (Rp)
0	-	-	-	28.330.230	(28.330.230)	(28.330.230)
1	-	-	-	13.124.950	(13.124.950)	(11.615.000)
2	2.400	23.500	56.400.000	22.051.950	34.348.050	26.899.561
3	3.200	23.500	75.200.000	21.486.950	53.713.050	37.225.838
4	3.200	23.500	75.200.000	21.486.950	53.713.050	32.943.219
5	3.200	23.500	75.200.000	21.486.950	53.713.050	29.153.292
6	3.200	23.500	75.200.000	21.486.950	53.713.050	25.799.373
7	3.200	23.500	75.200.000	21.486.950	53.713.050	22.831.304
8	3.200	23.500	75.200.000	21.486.950	53.713.050	20.204.693
9	3.200	23.500	75.200.000	21.486.950	53.713.050	17.880.260
10	3.200	23.500	75.200.000	21.486.950	53.713.050	15.823.239
11	3.200	23.500	75.200.000	21.486.950	53.713.050	14.002.866
12	3.200	23.500	75.200.000	21.486.950	53.713.050	12.391.917
13	3.200	23.500	75.200.000	21.486.950	53.713.050	10.966.298
14	3.200	23.500	75.200.000	21.486.950	53.713.050	9.704.689
Jumlah			958.800.000	321.350.530	637.449.470	235.881.319
Rata-rata keuntungan per tahun					42.496.631	15.725.421

Total biaya yang diperlukan selama 15 tahun adalah sebesar Rp. 321.350.530,- yang terdiri dari input *tradable* (pupuk dan pestisida) sebesar Rp. 86.625.000,- dan input *non-tradable* (bibit, tiang panjang, pupuk kandang, dolomit, tenaga kerja, penutup tanah dan peralatan lainnya) sebesar Rp.

234.725.530,-. Produksi rata-rata lada diasumsikan sebesar 3,2 ton/ha mulai tahun ke-4 sampai 15, sedangkan pada tahun ke 3 (panen pertama), produksinya diasumsikan sebesar 2,4 ton/ha sehingga diperoleh total produksi sebesar 40.800 kg dengan harga rata-rata Rp. 23.500,-

Tabel 3. Analisis Kelayakan Usahatani Lada

Uraian	Privat	Sosial
NPV (Rp)	235,881,319	353,739,760
IRR	53%	72%
Net B/C Ratio	2,50	3,25
Payback Period	2 tahun 8 bulan	2 tahun 9 bulan

Nilai NPV privat menunjukkan bahwa nilai sekarang keuntungan bersih yang diperoleh. Suatu usahatani layak dilakukan jika NPV lebih besar dari nol. Nilai tersebut juga mengindikasikan bahwa usahatani lada dengan menggunakan teknologi budidaya anjuran secara finansial layak untuk diusahakan. Sedangkan nilai NPV sosial menggambarkan bahwa usahatani lada tersebut layak secara ekonomi.

Dilihat dari tingkat pengembalian internal (IRR), baik secara finansial (privat) maupun ekonomi (sosial), maka usahatani lada tersebut juga sangat layak untuk dilakukan. Nilai IRR yang diperoleh adalah 53 % untuk privat dan 72 % untuk sosial. Hal ini menunjukkan bahwa usahatani tersebut masih layak dilakukan sampai suku bunga pinjaman modal kerja mencapai 53 % untuk privat dan 72 % untuk sosial.

Suatu usahatani dikatakan layak jika *Net B/C ratio* lebih besar dari satu. Dalam analisis ini, nilai *Net B/C ratio* untuk privat diperoleh sebesar 2,5 dan sosial sebesar 3,25. Hal ini berarti, dengan indikator *Net B/C ratio*, usahatani lada layak untuk diusahakan.

Masa pengembalian investasi (*payback period*) yang diperoleh dalam analisis ini adalah 2 tahun 8 bulan untuk privat, dan 2 tahun 9 bulan untuk sosial.

Hal ini berarti, investasi usahatani lada sudah tertutupi pada umur usahatani 2 tahun 9 bulan untuk privat dan 2 tahun 9 bulan untuk sosial.

Dari analisis kelayakan di atas dapat dilihat bahwa usahatani lada dengan menggunakan GAP layak diusahakan, baik secara finansial maupun ekonomi. Jika dibandingkan dengan hasil penelitian Sumantri, et al. (2004) mengenai kelayakan usahatani lada (Tabel 4). Dengan demikian, usahatani lada dengan menggunakan GAP lebih layak dan menguntungkan, baik secara finansial maupun ekonomi.

Dampak kebijakan pemerintah yang dianalisis dengan perhitungan *Policy Anlysis Matrix* (PAM) merupakan dampak kebijakan pemerintah dalam melindungi petani seperti pemberlakuan tarif impor untuk produk lada maupun input produksi seperti pupuk dan pestisida sebagai upaya mempertahankan eksistensi usaha dan sekaligus incentif bagi petani. Keuntungan privat merupakan keuntungan dan biaya yang dihitung berdasarkan harga yang sesungguhnya diterima dan dibayar oleh petani. Harga tersebut dipengaruhi oleh subsidi, tarif impor, proteksi dan lain-lain yang dilakukan oleh pemerintah.

Tabel 4. Kelayakan Usahatani Lada Tradisional dan Penerapan GAP

Indikator	Konvensional	Privat	Sosial
NPV (Rp)	46,311,720	235,881,319	353,739,760
IRR	37,5	53 %	72 %
Net B/C Ratio	2,5	2,50	3,25

Tabel 5. *Policy Analysis Matrix* Usahatani Lada dengan Menggunakan Teknologi Budidaya Anjuran

Uraian	Penerimaan (Rp)	Biaya (Rp)		Keuntungan (Rp)
		Tradable	Non-tradable	
Nilai Privat	392,675,273	39,368,970	117,424,984	235,881,319
Nilai Sosial	511,126,821	39,962,077	117,424,984	353,739,760
Pengaruh Divergensi	(118,451,549)	(593,107)	-	(117,858,441)

Keterangan:

PCR (Rasio Biaya Privat)	= 0,33
DRCR (Rasio Sumberdaya domestik)	= 0,25
NPCO (Koefisien proteksi output nominal)	= 0,77
NPCI (Koefisien proteksi input nominal)	= 0,99
EPC (Koefisien proteksi efektif)	= 0,75

Usahatani lada di Lampung menunjukkan adanya keuntungan privat yang berarti penerimaan petani lada berdasarkan nilai finansial lebih besar bila dibandingkan dengan pengeluaran terhadap biaya input *tradable* dan *non-tradable* (faktor domestik) atau memperoleh keuntungan di atas normal (Tabel 5). Hal ini menunjukkan bahwa usahatani lada dengan menggunakan GAP layak atau menguntungkan untuk dikembangkan.

Keuntungan sosial merupakan indikator keunggulan komparatif dimana jika nilainya lebih besar dari nol, maka usahatani akan memperoleh keuntungan di atas normal. Hal ini berarti usahatani lada layak untuk dikembangkan.

Untuk mengukur daya saing usahatani lada, dilakukan dengan 2 pendekatan yaitu keunggulan kompetitif dan keunggulan komparatif. Daya saing kompetitif dapat dilihat dari segi privat menggunakan rasio biaya privat (PCR), sedangkan indikator daya saing komparatif dilihat dari segi ekonomi

dengan menggunakan indikator rasio sumberdaya domestik (DRCR). Rasio biaya privat (PCR)= $C/(A-B)$, yaitu nisbah *Private Cost Ratio* biaya faktor domestik (C) terhadap nilai tambah (A-B); semuanya dinilai dengan harga yang berlaku (Tabel 1).

Nilai tambah disini didefinisikan sebagai selisih antara penerimaan kotor (A) dan input (B). Jika nilai PCR lebih kecil daripada satu, komoditas bersangkutan *tradable* dan mempunyai keunggulan kompetitif karena untuk menghasilkan satu unit nilai tambah (pada harga-harga finansial) hanya memerlukan kurang dari satu unit faktor domestik. Karena hasil perhitungan PCR lada (Tabel 4) adalah sebesar 0,33 maka dapat dikatakan bahwa mempunyai mempunyai keunggulan kompetitif dan memiliki daya saing finansial. Rasio ini berarti bahwa usahatani lada efisien dalam pemanfaatan komponen sumberdaya domestik.

Kalau keunggulan kompetitif dipandang sebagai kriteria relatif daya saing finansial suatu komoditas maka keunggulan komparatif dipandang sebagai ukuran relatif daya saing komoditas dalam perdagangan bebas yang bercirikan persaingan sempurna (*perfect competition*). Dalam PAM (lihat Tabel 1), keunggulan komparatif dinyatakan sebagai nisbah sumberdaya domestik ($DRCR=G/(E-F)$), yaitu nisbah biaya faktor domestik (G) terhadap nilai tambah (E-F); semuanya dinilai dengan harga-harga bayangan (*shadow prices*). Seperti pada PCR, nilai tambah didefinisikan sebagai selisih antara penerimaan kotor (E) dan input (F) tetapi semuanya dinilai dengan harga-harga bayangan. Suatu komoditas dikatakan mempunyai keunggulan komparatif kalau nilai $DRCR$ lebih kecil dari satu yang berarti bahwa untuk menghasilkan satu satuan nilai tambah diperlukan kurang dari satu satuan biaya faktor domestik yang kesemuanya dinilai dengan harga-harga bayangan. Karena nilai $DRCR$ usahatani lada lebih kecil dari satu yaitu sebesar 0,25. Angka ini berarti, bahwa dalam menghasilkan US\$ 1, hanya diperlukan US\$ 0,25 sumberdaya domestik. Maka dapat dikatakan bahwa lada memiliki keunggulan komparatif dan memiliki daya saing pada pasar bebas.

Selain itu, instrumen pemerintah yang digunakan untuk melindungi petani berupa insentif terhadap harga input dan output dalam bentuk tarif dan subsidi. Untuk mengetahui dampak kebijakan terhadap harga input seperti subsidi, dapat dilihat dari koefisien proteksi input nominal (NPCI). Instrumen input seperti subsidi dikatakan efektif jika nilai NPCI lebih dari satu, dan semakin kecil nilai NPCI, berarti instrumen tersebut juga akan semakin efektif. Dalam analisis ini, nilai NPCI diperoleh sebesar 0.99. Nilai ini berarti bahwa pengaruh subsidi pupuk dari pemerintah tidak terlalu

berpengaruh bagi petani sebagai akibat masih tingginya harga pupuk dan pestisida di tingkat petani. Hal ini juga menunjukkan bahwa instrumen subsidi pupuk dari pemerintah tidak terlalu terasa pengaruhnya di tingkat petani.

Nilai NPCO akan efektif jika lebih dari satu, dan semakin tinggi nilainya, maka maikn tinggi tingkat proteksi peme-rintah terhadap output. Dari hasil analisis diperoleh nilai NPCO sebesar 0,77; yang mengindikasikan bahwa harga yang diterima petani masih lebih rendah dibanding harga internasional dengan tingkat proteksi sebesar 23 %. Sedangkan tingkat proteksi efektif yang diindika-sikan oleh nilai EPC sebesar 0,75 % menunjukkan bahwa kebijakan pemerintah terhadap harga input dan output belum efektif.

KESIMPULAN

Usahatani lada dengan menggunakan GAP lebih baik jika dibandingkan dengan teknologi yang digunakan petani pada saat ini. Usahatani lada ini memiliki keunggulan kompetitif dan komparatif sehingga memiliki daya saing di pasar internasional, bahkan dalam perdagangan bebas sekalipun. Namun, instrumen pemerintah seperti subsidi dan tarif belum efektif dalam membantu petani. Untuk pengembangan dan revitalisasi tanaman lada, maka disarankan untuk mengadopsi GAP secara konsisten.

Diperlukan upaya yang kontinu untuk memperkenalkan GAP kepada petani, karena pada saat ini adopsi GAP masih pada tahap awal oleh para petani perintis.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Pengawas Perdagangan Berjangka Komoditi. 2008. Harga Komoditi. <http://infoharga.bappebt.go.id/komoditi/harga.php>, diakses tanggal 10 Nopember 2008.
- Bank Indonesia. 2007. Laporan Perekonomian Indonesia 2007. Bank Indonesia, Jakarta.
- Departemen Keuangan. 2005. Peraturan Menteri Keuangan Republik Indonesia Nomor 133/PMK.010/2005 Tentang Perubahan Klasifikasi dan Penetapan Tarif Bea Masuk Atas Barang Impor. Departemen Ke-uangan, Jakarta.
- Direktorat Jenderal Perkebunan. 2006. Statistik Perkebunan Indonesia 2003 – 2005: Lada (*Pepper*). Direktorat Jenderal Perkebunan, Departemen Pertanian, Jakarta.
- Gittinger, J.P. 1986. Analisis Ekonomi Proyek-Proyek Pertanian (Terjemahan). Universitas Indonesia Press, Jakarta.
- Husodo, S.Y. 2007. Rempah Indonesia: Kini, Dulu dan Kedepan. Disampaikan pada Gathering Rempah Indonesia, Departemen Pertanian. Jakarta, 23 April 2007.
- Idris, D.K.E dan N. Haryanto. 2007. Potensi dan Masalah Pemasaran Lada. Prosiding Seminar Nasional Rempah. Bogor, 21 Agustus 2007. Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Departemen Pertanian, Bogor.
- Kemala, S. 2006. Strategi Pengembangan Agribisnis Lada Untuk Meningkatkan Pendapatan Petani. Perspektif 5(6): 47 – 54.
- Koo, W.W and Kennedy, P.L. 2005. International Trade and Agriculture. Blackwell Publishing.
- Manohara, D., D. Wahyuno, E.R. Pribadi dan S. Wulandari. 2007a. Prospek dan Arah Pengembangan Agribisnis Lada. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Departemen Pertanian, Bogor.
- Manohara, D., D. Wahyuno, A. Rivai. 2007b. Teknologi Unggulan Lada: Budidaya Pendukung & Varietas Unggul. Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Departemen Pertanian, Bogor.
- Monke, E.A. dan S.R. Pearson. 1989. Policy Analysis Matrix for Agricultural Development. Cornell University Press. Ithaca, London.
- Pangestu, M.E. 2004. Tantangan Membangkitkan Daya Saing Indonesia dan Sektor Riil. Economic Review Journal 198.
- Simatupang, P. 2005. Daya Saing dan Efisiensi Usahatani Jagung Hibrida di Indonesia. Dalam Faisal Kasryno, dkk (Ed.). *Ekonomi Jagung Indonesia*. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Departemen Pertanian, Jakarta.: 165 – 178.
- Siregar, M. dan Sumaryanto. 2003. Analisis Daya Saing Usahatani Kedelai di DAS Brantas. Jurnal Agro Ekonomi 21(1): 50 – 71.
- Sumantri, B., B.S. Priyono, dan M. Isronita. 2004. Analisis Kelayakan Finansial Usahatani Lada (*Piper nigrum* L.) di Desa Kunduran Kecamatan Ulu Musi Kabupaten Lahat Sumatra Selatan. Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian Indonesia 6 (1): 32 – 42.

PEMBENTUKAN MODAL PETANI GAMBIR DI KABUPATEN LIMA PULUH KOTA, SUMATERA BARAT

Bedy Sudjarmoko, Yulius Ferry dan Agus Wahyudi

Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Aneka Tanaman Industri

ABSTRAK

Penelitian untuk mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi pembentukan modal petani gambir di Kabupaten Limapuluh Kota, Sumatera Barat telah dilakukan pada April - September 2004. Metode yang digunakan adalah survei, dilakukan di Kabupaten Lima Puluh Kota, Sumatera Barat. Data yang dikumpulkan terdiri atas data primer dan sekunder. Analisis data dilakukan secara deskriptif berdasarkan hasil tabulasi silang. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perkebunan gambir semakin tidak diminati untuk dijadikan mata pencaharian pokok. Sebagian besar lahan usahatanan gambir tidak memiliki sertifikat atau bukti kepemilikan yang kuat sehingga sulit untuk dijadikan agunan. Dengan status sebagai aset bekas, sulit bagi petani gambir untuk mendapatkan kredit dari perbankan guna mengembangkan usahatanannya. Tingkat pendidikan yang rendah dan usia petani yang rata-rata tua, semakin mempersulit petani dalam melakukan adopsi teknologi agar usahatanannya menjadi modern dan efisien. Sebagian besar pendapatan usahatanan hanya digunakan untuk memenuhi konsumsi pangan. Resultante dari faktor-faktor tersebut mengakibatkan petani gambir sulit mengakumulasikan modal yang berasal dari usahatanannya. Secara eksternal, petani gambir dihadapkan pada masalah terus menurunnya harga produk, buruknya infrastruktur jalan, kurangnya penyuluhan teknologi pasca panen, tidak dapat diandalkannya pasar desa untuk memasarkan hasil kebunnya, tidak berfungsiya lembaga keuangan tradisional, serta tidak berfungsiya organisasi petani untuk menunjang kegiatan usahatanan. Meningkatkan aksesibilitas petani gambir terhadap pasar, input, diversifikasi horisontal, asuransi pertanian, pembinaan lembaga keuangan tradisional/informal, pendekatan kelembagaan adat untuk peningkatan status lahan, dukungan pemerintah (pusat dan daerah), perguruan tinggi dan lembaga penelitian, menjadi strategi untuk mengembangkan usahatanan gambir di Sumatera Barat.

Kata kunci: *Uncaria gambir* Roxb, modal, pendapatan, usahatanan

ABSTRACT

Capital Formation on Gambir Farm in District of Limapuluh Kota West Sumatra

The objective of this experiment was to determine factors which influence capital accumulation on gambia farmer in West Sumatra. The experiment was conducted in the District of Limapuluh Kota on April -September 2004, by survey method. Collected data consist of primary and secondary, analyzed by description based on cross tabulation. The result showed that most of gambia farmers had no interest developing gambia as main business. Many of land farm of gambia have not been certificated, therefore because it is difficult to become mortgage. With its status as a death capital, it is difficult to the farmer of gambia to get credit from bank. Low education level and old age farmer seems to be factors affecting the difficulty to adopt the modern and efficient technology. Most of the farming income only use to fulfill food consumption. These factors, caused gambia farmers face a difficulty to accumulate the capital that come from their business. Externally, gambia farmers faced the problem continuing price decrease of product, poor road infrastructure, lack of counseling in post harvest technology, unrelied local market for domestic product, and the un-functioning of traditional financial institutions as well as traditional farmer organizations for supporting the activities of farming. The effort to increase the gambia farming in Limapuluh Kota, West Sumatra has to be focused on market accessibility, input accessibility, horizontal diversification, agriculture insurance, development of traditional/informal capital institutions, traditional approach for land farm certificate improvement, government, university and research institutions supported.

Keywords: *Uncaria gambir* Roxb, capital, benefit, farming system

PENDAHULUAN

Indonesia dikenal sebagai produsen utama tanaman gambir di tingkat internasional. Hampir 80 persen dari ekspor gambir Indonesia berasal dari Sumatera Barat (Ermiati dan Rosmelisa, 2001).

Luas areal tanaman gambir di Sumatera Barat cenderung menurun. Pada tahun 2001, luasnya mencapai 16.811 ha dengan produksi 10.584 ton, sedangkan pada tahun 2004, hanya tinggal 14.587 ha dengan produksi sebesar 8.078 ton. Sentra utama produksinya tersebar di Kabupaten Lima Puluh Kota (11.397 ha); Pesisir Selatan (2.469 ha) dan Padang Pariaman (46 ha) (BPS Sumbar, 2004).

Hampir seluruh tanaman gambir di Sumatera Barat diusahakan dalam bentuk perkebunan rakyat, dan pengembangannya sangat terkendala oleh keterbatasan modal petani.

Selama ini pemerintah telah memberikan kemudahan akses terhadap modal untuk petani gambir. Salah satunya dengan mendorong perbankan nasional lebih banyak beroperasi di daerah pedesaan, termasuk daerah sentra produksi gambir. Akan tetapi tidak banyak perbankan yang melaksanakan kebijakan ini karena rendahnya hasil usaha dari bunga yang didapat. Sebagai ilustrasi, tingkat suku bunga pinjaman di daerah pedesaan adalah 22 persen/tahun, dengan *buying rate* 16 persen, dan *transaction cost* 3 persen, keuntungan yang didapat perbankan hanya 3 persen per tahun. Bila dibanding tingkat suku bunga SIMPEDES yang besarnya 16 persen/tahun dan *transaction cost* 3 persen, maka keuntungan yang didapat oleh perbankan mencapai 9 persen (Deptan, 2002). Akibatnya, sulit sekali menarik minat perbankan untuk melanjutkan skim bantuan dana bagi petani gambir di daerah pedesaan.

Berbagai skim bantuan dana pemerintah melalui perbankan tidak menunjukkan hasil yang menggembirakan dibanding pengembangan yang dilakukan dengan modal swadaya (Disbun Sumbar, 2003). Oleh karena itu, kemampuan petani gambir dalam menyisihkan pendapatan usahatannya untuk tujuan investasi menjadi sangat penting dianalisis. Tulisan ini menyajikan hasil analisis tentang faktor-faktor yang mempengaruhi pem bentukan modal oleh petani serta rekomendasi strategi pengembangan usahatani gambir di Sumatera Barat.

METODOLOGI PENELITIAN

1. Pendekatan dan Kerangka Penelitian

Meskipun memiliki peran penting dan strategis dalam perekonomian daerah dan nasional, perkebunan rakyat umumnya dihadapkan pada masalah terbatasnya modal. Sebagaimana negara-negara berkembang pada umumnya, sumberdaya alam Indonesia, khususnya lahan, sulit untuk dikonversi menjadi modal usaha. Fenomena ini oleh de Soto (2001) disebut sebagai *death capital*. Sebagai salah satu bentuk aset petani, mayoritas lahan usahatani tidak memiliki sertifikat atau status hukum yang kuat dan legal. Oleh karena itu, lahan usahatani sulit untuk dijadikan jaminan pinjaman (*mortgage*) seperti lahan petani-petani di Amerika Serikat, Kanada, Australia atau negara-negara maju lainnya. Oleh karena itu harus dicari alternatif permodalan lain di luar lembaga perbankan, sebagai sumber modal usaha bagi petani. Pada tahap lebih lanjut, alternatif ini dapat dijadikan sebagai faktor pendorong pengembangan perkebunan rakyat.

Potensi terbesar untuk meningkatkan pendapatan petani melalui peningkatan produksi adalah dengan mengoptimalkan fungsi investasi. Untuk

mendorong tabungan menjadi investasi, diperlukan upaya pemberdayaan ekonomi rakyat melalui tiga tahap kegiatan, yaitu:

1. *enabling*, yaitu kegiatan penciptaan suasana yang memungkinkan potensi ekonomi masyarakat dapat berkembang
2. *empowerment*, yaitu kegiatan memperkuat potensi ekonomi masyarakat.
3. *protection*, yaitu kegiatan melindungi dan mencegah terjadinya persaingan yang tidak seimbang serta eksplorasi oleh yang kuat terhadap yang lemah.

Unsur-unsur dari setiap kegiatan pemberdayaan ekonomi rakyat tersebut selanjutnya diuraikan pada Tabel 1. Sedangkan hubungan antara kondisi aktual usahatani gambir di lapangan dengan strategi yang akan direkomendasikan serta kondisi yang diharapkan ditunjukkan pada Gambar 1.

2. Metode Penelitian

2.1. Jenis dan Sumber Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini terdiri atas data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh dari survei berdasarkan kuesioner terstruktur yang telah disiapkan di Kabupaten Lima Puluh Kota, sentra utama gambir di Sumatera Barat. Sedangkan data sekunder dikumpulkan dari Bappeda, Dinas Perkebunan, Dinas Perindustrian dan Perdagangan serta dari sumber lain yang sesuai dengan tujuan penelitian.

2.2. Lokasi dan waktu penelitian

Lokasi penelitian ditentukan secara *purposive* dengan kriteria lokasi terpilih merupakan sentra utama gambir pada kabupaten yang bersangkutan. Indikator ini diproksi oleh luas lahan dan besarnya produksi gambir. Berdasarkan kriteria tersebut maka terpilih desa Solok Bio-bio (Kecamatan Harau), dan desa Manggilang (Kecamatan Pangkalan

Koto Baru), Kabupaten 50 Kota, Sumatera Barat.

Penelitian dilakukan pada tahun 2004 dengan dua tahap kegiatan, yaitu:

- 1) mengidentifikasi faktor-faktor penentu (pendorong dan penghambat) pembentukan modal petani gambir; dan
- 2) menganalisis alternatif strategi untuk meningkatkan pendapatan petani dan pengembangan usahatani gambir.

2.3. Penentuan Jumlah Contoh

Petani yang dipilih sebagai contoh penelitian berjumlah 39 orang, ditentukan secara *random* pada lokasi terpilih. Metode ini dipilih dengan pemikiran bahwa contoh petani yang diambil dari sentra utama gambir, akan mewakili keragaman petani gambir di Sumatera Barat.

2.4. Analisis data

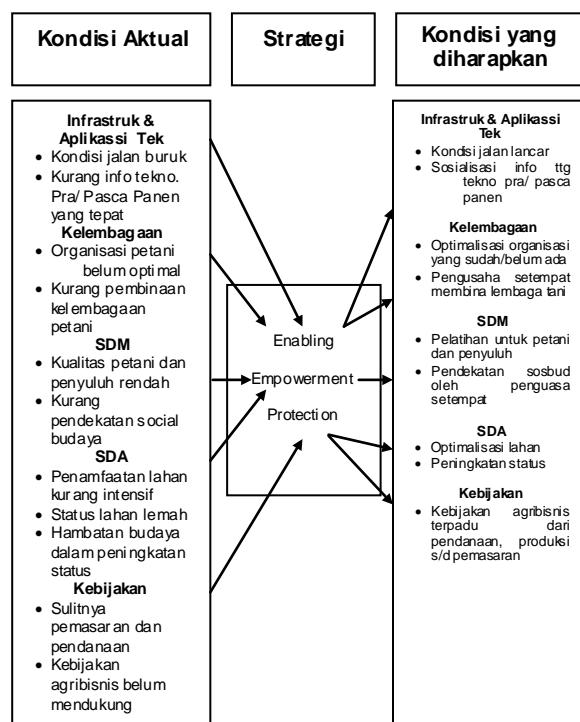
Data yang sudah dikumpulkan selanjutnya dianalisis secara deskriptif berdasarkan hasil tabulasi silang. Penyusunan strategi dilakukan berdasarkan hasil analisis terhadap matriks skala prioritas hambatan.

2.5. Matriks Skala Prioritas Hambatan

Matriks skala prioritas hambatan dianalisis untuk mengetahui hambatan yang paling mendesak ditanggulangi serta pendekatan yang akan digunakan (*enabling*, *empowerment* atau *protection*). Masalah-masalah yang dihadapi oleh petani gambir diberi skor (1 sampai 5) sesuai dengan tingkat pengaruhnya. Masalah yang paling signifikan atau paling besar pengaruhnya diberi skor 5, sedangkan masalah yang tidak signifikan atau paling kecil pengaruhnya diberi skor 1. Strategi yang diusulkan sebagai rekomendasi untuk mengatasi masalah yang ada juga dikelompokkan menjadi tiga bagian sesuai pendekatan yang dipakai.

Tabel 1. Faktor-faktor penentu Sumber Pendanaan Perkebunan Gambir
Table 1. Determinant factors of Gambir Smallholder Financing Source

Faktor	Variabel	Status
Internal :		
• SDM	• Umur • Pendidikan	Mendukung/Menghambat
• Sumber Daya Lahan	• Status Lahan • Luas Lahan	Mendukung/Menghambat
• Kapital	• Aset	Mendukung/Menghambat
• Sistem Usahatani	• Pola Tanam • Pengeluaran • Pendapatan	Mendukung/Menghambat Mendukung/Menghambat Mendukung/Menghambat
Eksternal		
• Pasar	• Harga	Mendukung/Menghambat
• Aksesibilitas Input	• Modal • Teknologi • Bahan Tanaman • Kebijakan Pemerintah	Mendukung/Menghambat Mendukung/Menghambat Mendukung/Menghambat Mendukung/Menghambat Mendukung/Menghambat



Gambar 1. Strategi Pemberdayaan Perkebunan Gambir di Kabupaten Limapuluh Kota, Sumatera Barat

Figure 1. Strategy of Gambir Smallholder Empowerment in Limapuluh kota, West Sumatera

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Kondisi Internal Perkebunan Gambir 1.1. Umur, pendidikan, dan lahan

Secara umum kondisi internal perkebunan gambir di Sumatera Barat dikelola oleh petani berusia lanjut (diatas 40 tahun) dengan tingkat pendidikan rendah (majoritas SD). Lahan usaha-tani relatif luas (berimbang antara 1–2

ha, 2–4 ha, dan > 4 ha), tetapi hampir seluruhnya tidak memiliki sertifikat, sebagian besar hanya berupa tanah adat/warisan. Oleh karena itu, aset petani yang besar ini sulit dikonversi menjadi sumber modal karena tidak memiliki kekuatan hukum (Tabel 2, 3,4 dan 5).

Tabel 2. Proporsi Petani Contoh Gambir Berdasarkan Usia

Table 2. Proportion of Gambia Farmers Response by Age

Umur (tahun)	Jumlah (org)	Proporsi (%)
< 40	7	17,95
40 - 60	25	64,10
≥ 60	7	17,95
Jumlah	39	100,00

Tabel 3. Tingkat Pendidikan Petani Contoh Gambir di Kabupaten Limapuluh Kota, Sumbar

Table 3. Education Level of Gambia Farmers Response in Lima puluh Kota, West Sumatera

Umur (tahun)	Jumlah (org)	Proporsi (%)
≤ SD	21	53,85
SMP	12	30,77
≥ SMA	6	15,38
Jumlah	39	100,00

Tabel 4. Proporsi Petani Contoh Gambir Berdasarkan Luas Lahan

Table 4. Proportion of Gambia Farmers Response by Land farm Scale

Umur (tahun)	Jumlah (org)	Proporsi (%)
≤ 1	6	15,38
1 - 2	10	25,64
2 - 4	11	28,21
≥ 4	12	30,77
Jumlah	39	100,00

Tabel 5. Luas Lahan Petani Contoh Gambir Berdasarkan Bukti Penggunaan
Table 5. Land farm Scale of Gambia Farmers Response by Legal Aspect

Jenis Bukti Penggunaan	Persil (bh)	Luas (ha)	Proporsi (%)
Sertifikat	0	0,00	0,00
Girik	1	2,50	1,59
Akte Jual Beli	16	72,75	46,26
Hak Adat	22	48,50	30,84
Hak Garap	4	14,50	9,22
Tidak Ada	11	19,00	12,08
Jumlah	54	157,25	100,00

1.2. Kapital dan Sistem Usahatani

Dalam struktur aset petani gambir, lahan menjadi aset utama dalam produksi pertanian (Tabel 6), sehingga bila aset ini kekuatan hukumnya lemah maka rasa aman petani dalam berproduksi dapat terancam.

Tanaman gambir diusahakan petani secara polikultur dengan tanaman perkebunan lainnya (dominan dengan

karet). Pendapatan rumah tangga petani gambir dominan berasal dari usahatani, tetapi sebagian besar pendapatannya digunakan untuk konsumsi pangan (Tabel 7 dan 8). Akibatnya, hampir tidak ada (hanya 9,44 %) bagian pendapatan usahatannya yang dapat ditabung untuk tujuan investasi.

Tabel 6. Nilai Aset Petani Gambir di Kabupaten Limapuluh kota, Sumatera Barat
Table 6. Value of Gambia Farmer Assets in Limapuluh Kota, West Sumatera

Struktur Aset	Nilai (Rp/RT/th)	Proporsi (%)
Pertanian	28.000.661	40,34
Lahan	20.294.872	29,24
Saprotan	4.723.974	6,81
Ternak	2.699.764	3,89
Kandang	0	-
Kolam	282.051	0,41
Rumah Tangga	38.515.384	55,49
Rumah	28.082.051	40,46
Alat Transport	8.825.641	12,72
Aset Rumah Tangga	1.607.692	2,32
Tabungan dan Perhiasan	2.889.743	4,16
Simpanan Bank	1.282.051	1,85
Perhiasan	1.607.692	2,32
Jumlah	69.405.788	100,00

Tabel 7. Struktur Pendapatan Petani Gambir Berdasarkan Sumbernya
 Table 7. Structure of Gambia Farmers Income by Sources

Uraian	Sumber Pendapatan			Total (Rp/RT/th)
	Perkebunan	T. Pangan	Luar Usahatani	
Penerimaan (Rp/RT/th)	8.763.660	-	6.944.103	15.707.763
Proporsi (%)	55,79	-	44,21	100,00

Tabel 8. Struktur Pengeluaran Petani Gambir Berdasarkan Penggunaannya
 Table 8. Structure of Gambia Farmers Expenditure by Allocation

Struktur Pengeluaran	Nilai (Rp/KK/th)	Proporsi (%)
Pokok	13.694.036	90,56
Pangan	8.989.487	59,45
Sandang	797.436	5,27
Rumah Tangga	120.513	0,80
Pendidikan	1.841.410	12,18
Kesehatan	692.564	4,58
Bahan Bakar	878.672	5,81
Agama & Sosial	139.159	0,92
Transport	234.795	1,55
Tabungan & Investasi	1.427.282	9,44
Arisan	45.026	0,30
Tabungan	1.225.641	8,11
Cicilan	156.615	1,04
Jumlah	15.121.318	100,00

Kondisi ini semakin mempertegas bahwa pembentukan modal petani gambir sangat sulit dilakukan secara internal. Sebagai faktor produksi yang paling langka, modal menjadi semakin langka bagi petani gambir. Implikasinya, basis inovasi harus berasal dari lahan bukan dari modal.

Selain konsumsi pangan yang masih dominan (hampir 60 %), petani gambir juga memprioritaskan pengeluaran untuk pendidikan. Artinya, harapan untuk perbaikan generasi yang akan datang masih ada, walaupun secara absolut pengeluaran tersebut hanya mampu menjangkau pendidikan dasar. Struktur pengeluaran seperti ini merupakan ciri khas pengeluaran masyarakat miskin, sehingga

memerlukan bantuan dari luar untuk mengasinya. Hanya 9,44 persen dari pendapatan yang digunakan untuk tabungan dan investasi. Hal ini tentu akan menyulitkan petani mengakumulasikan pendapatannya untuk menambah modal pada usahatannya, sehingga usahatani tersebut sulit berkembang.

1.3. Kesejahteraan Petani Gambir

Untuk mengetahui tingkat kesejahteraan petani gambir di Sumatera Barat, berikut ini dikemukakan tingkat kemiskinan yang terjadi (*poverty incidence*). Dengan menggunakan data pengeluaran keluarga petani, dan penyesuaian harga hingga tahun 2003, maka dapat dilihat tingkat kemiskinan untuk petani gambir.

Tabel 9 menunjukkan bahwa proporsi petani gambir di Sumatera Barat yang tergolong miskin mencapai 33,33 %.

Tabel 9. Proporsi Rumah Tangga Miskin di Kabupaten Limapuluh Kota, Sumatera - Barat

Table 9. Proportion of Poor Farmers in Limapuluh Kota, West Sumatera

Kategori	Proporsi (%)
Sangat Miskin (<80%*GK)	25,64
Miskin (80-100%*GK)	2,56
Hampir Miskin (100-125%*GK)	5,13
Total	33,33

Keterangan : GK= Garis Kemiskinan

Notes: GK = Poverty Line

Hal yang perlu diperhatikan adalah kelompok masyarakat yang hampir miskin proporsinya mencapai 5,13 %. Kelompok ini dapat dengan mudah akan jatuh miskin bila kondisi eksternal memburuk. Dengan kata lain, kelompok ini termasuk dalam kelompok rentan terhadap perubahan eksternal.

2. Hubungan Antar Masalah Internal

2.1. Usia Dengan Tingkat Pendidikan Petani

Tabel 10 menunjukkan bahwa perkebunan gambir saat ini sebagian besar dikelola oleh generasi tua (>50)

Tabel 10. Hubungan antara Usia dan Pendidikan Petani Gambir

Table 10. Relation of Age and Education Level Gambia Farmers

Umur	Pendidikan Tinggi (%)	Pendidikan Rendah (%)	Total
Muda (\leq 50 th)	5,32	26,60	31,92
Tua ($>$ 50 th)	9,57	58,51	68,08
Total	14,89	85,11	100,00

2.2. Pendapatan dengan Luas Lahan

Tabel 11 menunjukkan proporsi petani berdasarkan luas lahan dan pendapatannya terhadap kemiskinan. Makin kecil luas lahan yang dimiliki petani, maka petani tersebut makin rawan masuk ke dalam garis kemiskinan.

2.3. Pendapatan dengan Pendidikan dan Usia

Hubungan antara pendapatan dengan pendidikan dan usia petani ditunjukkan pada Tabel 12. Petani berusia 40 tahun ke bawah dengan tingkat pendidikan setara SMU relatif lebih sedikit yang berada dibawah garis kemiskinan. Artinya, makin rendah tingkat pendidikan dan makin tua usia petani, maka semakin rawan masuk ke dalam kategori petani miskin.

3. Masalah Internal

Kondisi aktual yang dihadapi oleh petani gambir di Sumatera Barat dapat dilihat pada Gambar 2. Masalah yang dihadapi secara internal oleh petani gambir di Sumatera Barat seperti sebuah lingkaran setan. Pendapatan yang rendah mengakibatkan sebagian besar pendapatan digunakan untuk konsumsi. Dominannya pengeluaran untuk pangan ini mengakibatkan

kesempatan untuk menabung dan investasi juga rendah. Pada tahap lebih lanjut, hal ini menyebabkan pendapatan dan aset petani semakin rendah.

Gambar 2 menunjukkan hubungan antar masalah internal yang dihadapi oleh petani gambir.

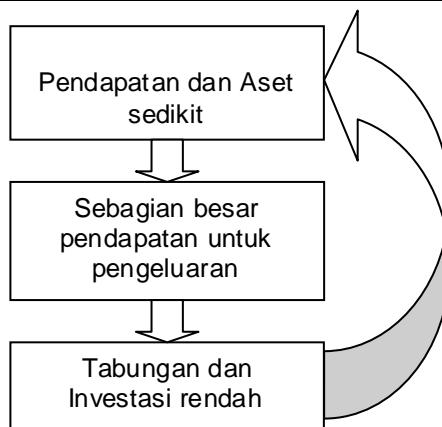
Tabel 11. Hubungan antara Pendapatan Petani Gambir dengan Luas Lahan
Table 11. Relation of Income and Land farm Scale of Gambia Farmers

Luas Lahan (ha)	<0.8*GK	0.8-GK	1.25*GK	Jumlah
<1	8,52	6,38	3,19	18,09
1-2	6,38	3,19	4,26	13,83
2-4	5,32	0,00	1,06	6,38
>4	6,38	0,00	1,06	7,44
Jumlah	26,60	9,57	2,39	45,74

Tabel 12. Hubungan antara Pendapatan Petani Gambir dengan Tingkat Pendidikan dan Usia

Table 12. Relation of Income, Education Level and Gambia Farmers Age

Umur	Proporsi petani dibawah garis kemiskinan (%)				Jumlah
	<40 th	>40 th	<40 th	>40 th	
Pendidikan	<SMP	<SMP	>SMU	>SMU	
Proporsi petani dibawah GK (%)	10,26	15,38	0,00	2,56	28,20



Gambar 2. Lingkaran Masalah Internal
Figure 2. Internal Problem Cycle

4. Kondisi Eksternal Perkebunan Gambir

Secara umum kondisi eksternal perkebunan gambir di Sumatera Barat ditandai oleh trend harga produk yang terus menurun, infrastruktur jalan kurang mendukung, kurangnya sosialisasi teknologi pasca panen yang baru, pasar di tingkat desa tidak dapat diandalkan,

dan tidak berfungsinya beberapa lembaga keuangan yang ada.

4.1. Harga

Harga gambir di awal masa krisis mencapai puluhan ribu rupiah, kini turun drastis hanya berkisar pada Rp. 10.000,- sampai 11.000,-/kg, bahkan di tingkat petani hanya Rp. 8.000,-/kg (Tabel 13).

Tabel 13. Perkembangan Harga Bulanan Gambir di Kabupaten Lima Puluh Kota

Table 13. Improvement of Gambia Mountly Price in Limapuluh Kota

Bulan	Harga (Rp/Kg)
Januari	11000
Februari	11000
Maret	11000
April	11400
Mei	11400
Juni	11400
Juli	11400
Agustus	11400
September	11400
Oktober	11400
Nopember	11400
Desember	11400
Rata-Rata	11300

Sumber/Souce: Disbun Sumatera Barat, 2004

4.2. Infrastruktur

Kecamatan Pangkalan, Kabupaten Lima Puluh Kota memiliki luas total 712.06 kilometer persegi dengan ketinggian di bawah 500 m dari permukaan laut. Ada lebih dari 1.500 orang penduduk yang mengusahakan tanaman gambir di daerah ini. Namun sarana jalan yang ada di kecamatan tersebut, masih belum dapat menunjang kegiatan perekonomian setempat (Tabel 14).

4.3. Lembaga Keuangan

Ada beberapa lembaga keuangan yang terdapat di kecamatan Pangkalan, namun jumlahnya belum sesuai dengan jumlah penduduk

kecamatan. Sebagai contoh, di desa Mangilang hanya ada 1 buah KUD yang belum dapat dimanfaatkan secara optimal oleh penduduknya. Sedangkan fasilitas Bank Umum, Bank Perkreditan Rakyat (BPR), dan Koperasi, belum ada (Tabel 15).

4.4. Pemasaran hasil

Pada umumnya petani gambir masih mengandalkan pedagang desa dan pasar setempat untuk memasarkan hasil usahataniya. Untuk Kecamatan Pangkalan hanya terdapat 5 buah pasar permanen atau semi permanen di enam nagari yang ada (Tabel 16).

Tabel 14. Panjang Jalan di Kecamatan Pangkalan
 Table 14. Long of Road in Pangkalan Regency

Nagari	Jalan Negara/ Propinsi (km)	Jalan Kabupaten (km)	Jalan desa (km)
Pangkalan	14		46
Manggilang	12	8	5
Koto Alam			
Tanjung Balik	10		15
Tanjung Pauh	35	15	8
Gunung Malintang		33	47,5
Jumlah	71	56	121,5

Sumber/Source: BPS Sumatera Barat, 2004

Tabel 15. Lembaga Keuangan di Kecamatan Pangkalan
 Table 15. Financial Institutions in Pangkalan Regency

Nagari	Bank Umum (unit)	BPR (unit)	KUD (unit)	Koperasi Lainnya (unit)
Pangkalan	2	1	1	3
Manggilang			1	
Koto Alam				
Tanjung Balik			1	1
Tanjung Pauh			1	
Gunung Malintang		1	1	5
Jumlah	2	2	5	9

Sumber/Source: BPS Sumatera Barat, 2004

Tabel 16. Sarana Pasar Menurut Jenis Bangunan di Kecamatan Pangkalan
 Table 16. Market Infrastructure by Kind of Building in Pangkalan

Nagari	Permanen/Semi (unit)	Toko/Kios (unit)
Pangkalan	1	1
Manggilang	1	10
Koto Alam		
Tanjung Balik		1
Tanjung Pauh		1
Gunung Malintang	1	2
Jumlah	5	13

Sumber: BPS Sumatera Barat, 2004

4.5. Aksesibilitas Input

Aksesibilitas terhadap input merupakan kendala kritis dalam usahatani, karena masalah ini mengikat petani dalam mengembangkan usahataninya. Masalah paling mendasar adalah aksesibilitas terhadap **modal**. Pembentukan modal secara internal dapat dipastikan peluangnya kecil sekali, sehingga perlu alternatif sumber modal eksternal. Telah dikemukakan bahwa ada sedikit kelebihan pendapatan atas pengeluaran walaupun jumlahnya sangat kecil. Bila terdapat lembaga simpan pinjam tradisional seperti arisan, sebenarnya dapat dijadikan cikal bakal sebagai lembaga keuangan informal atau semi formal. Dengan anggota kelompok dekat, sebenarnya sistem kontrol dapat berjalan dengan efektif. Pemerintah dapat membantu melalui pembinaan kelembagaan tradisional tersebut, terutama dalam pengembangan sistem manajemen.

Aksesibilitas terhadap **Informasi teknologi** sangat rendah, terlihat dari aksesibilitas petani terhadap penyuluh dapat dikatakan hampir tidak ada. Akses informasi melalui penyuluh merupakan akses minimal yang harus ada, paling tidak pada saat tanam serta terjadinya eksplosi hama dan penyakit. Akses informasi ini sebaiknya dilaksanakan secara terorganisir sehingga dapat efisien, efektif, dan berkelanjutan. Kerja keras pemerintah untuk memfasilitasi dan mengembangkan kerjasama dengan lembaga dan sumber informasi lain (perguruan tinggi dan lembaga penelitian) merupakan aksi yang sangat strategis. Adaptasi dan adopsi lembaga pendidikan informal seperti sekolah lapang yang merupakan aplikasi dari pengelolaan hama terpadu, sistem pertanian organik, dan sistem pertanian berkelanjutan dapat dilaksanakan.

Bahan tanaman

Bahan tanaman bermutu merupakan prasyarat bagi tercapainya

kinerja teknis usaha perkebunan. Pada saat ini sebagian besar perkebunan rakyat di Indonesia, termasuk perkebunan gambir di Sumatera Barat, menggunakan bahan tanam yang tidak terseleksi dengan baik. Padahal metode seleksi sebagian besar tanaman perkebunan telah diteliti. Metode tersebut tidak sulit untuk diperkenalkan kepada petani, dengan pengawalan dari peneliti dan penyuluh. Aksesibilitas terhadap bahan tanam bermutu selama ini selalu diartikan sebagai sesuatu yang sulit dan mahal (seperti pengadaan benih pada tanaman pangan). Hal ini tidak sepenuhnya benar, terutama untuk beberapa tanaman perkebunan.

Kebijakan pemerintah

Kebijakan pemerintah (daerah atau pusat) pada saat ini harus berpihak kepada kelompok miskin terlebih dahulu. Dengan meningkatkan aksesibilitas terhadap input, maka kendala yang dihadapi petani, sedikit demi sedikit dapat dikurangi. Filosofi pendekatannya tentu tidak dengan "sistem sinterklas" lagi, tetapi dengan dinamisasi sumberdaya yang ada di lingkungan setempat.

4.6. Prioritas Hambatan

a. Matriks Skala Prioritas Hambatan

Ada beberapa hambatan yang dihadapi petani dalam meningkatkan perkebunan gambirnya, yaitu antara lain **sumber daya manusia** (pendidikan rendah, usia lanjut, persepsi kurang baik terhadap inovasi, belum optimalnya kerja penyuluh pertanian), **sumberdaya lahan** (lemahnya status lahan, lokasi usahatani yang jauh dari akses pasar, konversi menjadi permukiman), **kelembagaan** (tidak diberdayakan koperasi atau lembaga keuangan mikro, organisasi petani tidak dimanfaatkan), **infrastruktur** (kondisi jalan kurang mendukung, pasar setempat yang tidak dapat menampung seluruh hasil pertanian, jauhnya lokasi desa dengan

pasar kecamatan), **pola hidup petani** (tingginya pengeluaran untuk konsumsi pangan, kurangnya keinginan menabung untuk investasi ataupun pendidikan, budaya bahwa kaum pria usia produktif umumnya merantau sehingga kampung sendiri kurang maju, ketergantungan

terhadap pemerintah), **kebijakan pemerintah** (kurangnya dukungan BPN terhadap solusi mengenai status lahan, lebih banyak kebijakan untuk tanaman pangan dibanding tanaman perkebunan, bank - bank pemerintah belum banyak menjangkau lokasi).

Tabel 17. Matriks Skala Prioritas Hambatan Petani Gambir di Kabupaten Lima puluh Kota, Sumatera Barat

Table 17. Matriks of Threat Priority Scale Gambia Farmers in Limapuluh Kota, West Sumatera

No.	Jenis Hambatan	Skor
1	Rendahnya harga komoditas	5
2	Tingginya biaya pasca panen/pengolahan	5
3	Petani hanya sebagai <i>price taker</i>	5
4	Tingkat kesejahteraan petani umumnya masih rendah	4
5	Tidak adanya lembaga keuangan mikro	4
6	Status lahan petani umumnya hanya sebagai tanah adat	4
7	Infrastruktur yang tidak menunjang	3
8	Minimnya penyuluhan tentang teknologi pra/pasca panen	3
9	Organisasi petani lokal tidak berjalan semestinya	3
10	Budaya lokal yang menghambat kemajuan desa	2
11	Kurangnya dukungan pemerintah melalui bank pemerintah	2
12	Rendahnya tingkat pendidikan	2

b. Strategi Pemecahan Masalah

Matriks skala prioritas hambatan (Tabel 20) menunjukkan bahwa masalah terbesar yang dihadapi petani adalah rendahnya harga komoditas dan biaya pengolahan relatif tinggi. Hal ini mengakibatkan petani yang dari awalnya sudah susah menjadi semakin terpuruk. Peluang mereka untuk menabung dan melakukan investasi pada perkebunan gambir menjadi sangat kecil. Untuk mengatasi hal ini, diperlukan strategi *empowerment* dan *protection* melalui keberpihakan kebijakan pemerintah. Sejauh ini dukungan pemerintah belum signifikan terhadap perbaikan produksi dan pemasaran gambir.

Satu-satunya pilihan untuk meningkatkan pendapatan dari kebun

gambir adalah dengan meningkatkan produktivitas tanaman dan mutu produk.

Lembaga keuangan mikro sebagai penyandang modal menjadi hambatan karena tidak berfungsinya koperasi atau lembaga swadaya sejenis. Sebagian besar lahan petani tidak dapat dijadikan agunan karena lemahnya status hukum. Untuk mengatasi hal ini diperlukan strategi *enabling* dan *protection*.

Prioritas hambatan mem berikan gambaran bahwa hal ter penting yang harus diperhatikan oleh pemerintah adalah kedudukan petani sebagai *price taker*. Sehingga meskipun harga komoditas di pasar internasional tidak mengalami penurunan, tapi petani menerima harga jauh di bawah harga

ekspor. Lebih jauh lagi faktor-faktor di luar kekuatan petani yang dapat mempengaruhi harga perlu dicermati.

4.7. Kondisi usahatani gambir pasca penelitian

Secara umum kondisi petani gambir di Kabupaten Limapuluh Kota pasca penelitian ini dilakukan sudah mengalami beberapa perubahan walau pun belum menyeluruh. Beberapa aspek yang dikemukakan dalam pembahasan ini, terutama jumlah dan nilai aset petani belum berubah. Akan tetapi, ada kebijakan signifikan yang telah diambil oleh pemerintah daerah Sumatera Barat pada umumnya, khususnya dalam hal akses petani terhadap lembaga keuangan. Untuk meningkatkan kemampuan petani dalam mengembangkan usahatani gambir, bersama dengan Lembaga Kerapatan Adat Alam Minang kabau (LKAAM) telah menyusun peraturan pemerintah daerah (PERDA) untuk melegitimasi tanah adat agar dapat dijadikan agunan bagi petani dalam mendapatkan kredit dari Bank Nagari. Bahkan PERDA ini telah disahkan di salah satu sentra gambir di Sumatera Barat, yaitu kecamatan Salimpung, Kabupaten Tanah Datar (Anonim, 2006). Bila langkah ini segera diikuti oleh daerah-daerah lain yang menjadi sentra gambir, termasuk Kabupaten Limapuluh Kota, maka masalah agunan untuk kredit modal kerja atau akses petani gambir terhadap lembaga perbankan dapat segera diatasi.

Kondisi lain yang perlu dikemukakan pasca penelitian adalah telah dilepasnya tiga varietas gambir oleh Balittri pada tahun 2008, yaitu varietas Cubadak, Udang dan Riau. Pelepasan tiga varietas ini akan menjadi terobosan baru bagi peningkatan produksi dan produktivitas tanaman gambir di Sumatera Barat dan dua daerah

sentra gambir lainnya (Riau dan Sumatera Selatan).

Dua kondisi di atas sekaligus menjadi langkah konkret perbaikan dan pengembangan usahatani gambir di Sumatera Barat, sebagaimana saran yang dikemukakan dari hasil penelitian.

KESIMPULAN DAN SARAN

Tanpa mengabaikan upaya dan langkah kongkrit yang telah diambil oleh pemerintah daerah Sumatera Barat, dapat disimpulkan bahwa:

1. Gambir menjadi salah satu andalan perekonomian daerah Sumatera Barat, hingga kini hampir seluruhnya masih diusahakan dalam bentuk perkebunan rakyat. Hampir 80 persen ekspor gambir Indonesia berasal dari daerah ini.
2. Sebagian besar perkebunan gambir di Sumatra Barat dikelola oleh generasi tua (di atas 40 tahun) dengan tingkat pendidikan rendah (maksimal SLTP). Hal ini memberikan gambaran semakin tidak diminatinya perkebunan gambir sebagai pencaharian pokok.
3. Masalah internal yang dihadapi petani gambir di Sumatera Barat antara lain adalah tingginya usia rata-rata dan rendahnya tingkat pendidikan akhir petani, lemahnya status lahan usahatani sehingga tidak dapat dijadikan agunan untuk modal, tingginya tingkat konsumsi pangan, serta rendahnya tingkat kesejahteraan petani. Kondisi ini memperkecil peluang petani untuk menabung dan melakukan investasi lebih lanjut pada perkebunan gambir.
4. Masalah eksternal yang dihadapi petani adalah harga produk yang terus menurun, buruknya infrastruktur jalan, baik jalan desa maupun jalan yang menghubungkan desa ke kota, kurangnya penyuluhan pertanian misalnya teknologi pasca

- panen, tidak dapat diandalkanya pasar desa untuk memasarkan hasil kebunnya, tidak berfungsi koperasi maupun lembaga keuangan tradisional /mikro yang ada, serta tidak berfungsi organisasi petani untuk menunjang kegiatan petani
5. Matriks skala prioritas hambatan mengindikasikan bahwa hambatan yang paling mendesak untuk diatasi adalah harga pasar dan tingginya biaya pasca panen, posisi petani hanya sebagai *price taker*, sementara pasar hanya dikuasai oleh beberapa eksportir.
 6. Lemahnya kekuatan hukum lahan petani menjadi salah satu penyebab ketidaknyamanan petani dalam berproduksi, di sisi lain tingkat kesejahteraan petani yang relatif rendah hanya dapat mengandalkan lahannya sebagai aset.
 7. Rendahnya mutu bahan tanaman akibat kurangnya seleksi menyebabkan rendahnya kinerja teknis usaha perkebunan. Hal ini akibat kurangnya akses informasi yang memperkenalkan petani mengenai metode seleksi. Ke-mungkinan besar dilatarbelakangi kurang responnya pasar terhadap mutu output, mutu yang lebih bagus tidak dihargai.
 8. Rendahnya harga produk mempengaruhi pendapatan usahatani petani, sehingga menurunkan ketertarikan investor ataupun petani itu sendiri untuk memberikan suntikan modal yang lebih besar.
- bermutu, serta kebijakan pemerintah; perbaikan proses dan sistem pengelolaan usaha perkebunan gambir dengan meningkatkan status lahan; serta meningkatkan peran organisasi petani.
2. Sulitnya mempengaruhi harga pasar mendorong perlunya melakukan minimisasi resiko usaha. Untuk itu sudah saatnya memperkenalkan dan mensosialisasikan asuransi pertanian. Disamping itu, terus mendorong petani gambir untuk melakukan diversifikasi horizontal sebagai bagian dari minimisasi resiko usaha.
 3. Mendorong pemerintah daerah untuk membina dan meningkatkan peran lembaga keuangan tradisional (informal) menjadi lembaga keuangan formal untuk mengalokasikan dana dengan sistem syariah (bagi hasil).
 4. Perlunya kerjasama pemerintah (pusat dan daerah) dengan pihak perguruan tinggi dan lembaga penelitian untuk mengadopsi konsep-konsep mutakhir seperti PHT, pertanian organik dan sistem pertanian berkelanjutan, serta meningkatkan keterampilan petani gambir dalam pengadaan bahan tanam bermutu.
 5. Pendekatan kelembagaan adat untuk melakukan reformasi agraria secara bertahap. Hal ini sangat dibutuhkan untuk meningkatkan status lahan petani gambir agar lahan dapat dikonversi menjadi sumber modal bagi petani gambir.

Saran

1. Untuk mengatasi masalah yang dihadapi petani gambir, maka usaha yang perlu dilakukan adalah: meningkatkan aksesibilitas terhadap pasar melalui peningkatan nilai output, peningkatan respon terhadap mutu produk; peningkatan aksesibilitas terhadap input modal, informasi, teknologi, bahan tanam

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 2006. Pola Pengembangan Komoditi Usaha Ekonomi Rakyat Sumatera Barat. Laporan Akhir Kerjasama Badan Perencanaan Pembangunan Daerah dengan Program Studi Pembangunan Wilayah dan Pedesaan Program Pascasarjana Universitas Andalas. Padang.
- BPS Sumbar. 2004. Sumatera Barat Dalam Angka 2003. Badan Pusat Statistik Sumatera Barat. Padang.
- BPS Sumbar. 2004. Kecamatan Pangkalan Koto Baru Dalam Angka 2003. Badan Pusat Statistik Kabupaten Lima Puluh Kota. Lima Puluh Kota.
- de Soto, H. 2001. *The Mysteri of Capital: Why Capitalism Triumphs in The West and Fails Everywhere Else.* Daily Telegraph. London.
- Departemen Pertanian. 2002. Upaya Antisipasi Kekeringan Tahun 2002 dan Peningkatan Aksebilitas Permodalan Petani. Direktorat Jenderal Bina Sarana Pertanian Departemen Pertanian. Jakarta.
- Disbun Sumbar. 2003. Kebijakan Pengembangan Gambir dan Nilam di Sumatera Barat. Dinas Perkebunan Tingkat I Sumatera Barat. Padang.
- Disbun Sumbar. 2004. Statistik Perkebunan Propinsi Sumatera Barat Tahun 2003. Dinas Perkebunan Propinsi Sumatera Barat. Padang.
- Ermiati dan Puti R. 2001. Analisis Usahatani Gambir di Sumatera Barat. Studi Kasus Kecamatan Harau. *Jurnal Penelitian Tanaman Industri.* 7(3):67-73. Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan. Bogor.

**UJI KEKERABATAN KOLEKSI PLASMA NUTFAH
MAKADAMIA (*Macadamia integrifolia* Maiden & Betche)
DI KEBUN PERCOBAAN MANOKO, LEMBANG, JAWA BARAT**

Cici Tresniawati dan Enny Randriani

Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Aneka Tanaman Industri

ABSTRAK

Makadamia (*Macadamia integrifolia* Maiden & Betche) adalah tanaman industri yang memiliki nilai ekonomis tinggi. Kacang makadamia selain digunakan sebagai bahan dalam industri makanan, dapat juga membantu pemulihan beberapa jenis penyakit dalam terapi alami. Koleksi plasma nutfah merupakan hal yang penting dalam suatu program pemuliaan tanaman. Tiga belas aksesi makadamia ditanam di Kebun Percobaan Manoko, Sukabumi, Jawa Barat. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan kekerabatan diantara 13 aksesi makadamia. Dengan menggunakan analisis cluster ditentukan pengelompokan berdasarkan perbedaan sifat morfologi diantara 13 aksesi tanaman makadamia. Dari ke-13 aksesi makadamia yang ada di KP. Manoko terbentuk 4 kluster berdasarkan tingkat kemiripan 90%. Kluster I yaitu MINT 8, MINT 7, dan MINT 2. Kluster II terdiri dari aksesi MINT 5, MINT 6, dan MINT 4, pada Kluster III terdapat satu aksesi yaitu MINT 1. Kluster IV terdiri dari MINT 12, MINT 9, MINT 13, MINT 11 dan MINT 3. Secara umum, Kluster I dicirikan dengan karakter berat buah per butir, berat kulit, dan panjang daun yang relatif lebih besar. Kluster II dicirikan karakter tinggi pohon, tinggi cabang, dan panjang cabang yang relatif lebih kecil. Kluster III dicirikan dengan karakter diameter buah, panjang daun, dan lebar daun yang relatif kecil. Kluster IV dicirikan dengan jumlah cabang yang banyak.

Kata kunci: *Macadamia integrifolia* Maiden & Betche, plasma nutfah, kekerabatan, dendogram.

ABSTRACT

Genetic Relationship Test Among Germplasm Collection Of Macadamia (*Macadamia Integrifolia* Maiden & Betche) At Manoko Experimental Station, Lembang West Java

Macadamia (Macadamia integrifolia Maiden & Betche) is one of industrial crops with high economic value. Macadamia are not only used as an ingredient in food industry but also as an natural medicine. It is important to have germplasm collection in plant breeding program. Thirteen accessions have been planted at Manoko Experimental Garden, Lembang, West Java. The objective of this study was to estimate the genetic relationship diversity among 13 macadamia accessions. By applying cluster analysis, and a dendrogram were constructed to differentiate morphological differences among the accessions. The dendrogram shows that the grouping of the accessions at different hierarchical levels, based upon the variation was observed. Results show that at 90% of dissimilarity level the accession of macadamia can be classified into 4 Clusters. The first Cluster are MINT 8, MINT 7, dan MINT 2. The second Cluster are MINT 5, MINT 6, dan MINT 4, the third Cluster only consist of MINT 1. The fourth Cluster are MINT 12, MINT 9, MINT 13, MINT 11 dan MINT 3. Generally Cluster I marked by weight of fruit, length of leaf and weight of pericarp which are relatively high than others. Cluster II marked by height of plant, height of branch and length of branch which are relatively low than others. Cluster III marked by diameter of fruit and width of leaf which are relatively low than others. Cluster IV marked by high number of branch.

Keywords: *Macadamia integrifolia* Maiden & Betche, germplasm, relationship, dendrogram.

PENDAHULUAN

Makadamia (*Macadamia integrifolia* Maiden & Betche) merupakan salah satu spesies tanaman dari famili Proteaceae. Terdapat dua spesies makadamia yang bijinya dapat dikonsumsi yaitu *Macadamia integrifolia*,

yang mempunyai tempurung atau kulit biji yang halus, dan *M. tetraphylla* yang mempunyai tempurung yang kasar (Stewart dan Percival, 1997). Makadamia merupakan tanaman asli benua Australia, banyak tumbuh di daerah pantai Queensland dan New

South Wales, sehingga terkenal dengan sebutan Queensland Nut (Ryan, 2006).

Kacang makadamia digunakan dalam industri makanan seperti permen, kue kering, dan kopi. Selain itu biji makadamia dapat dipakai sebagai minyak berkualitas tinggi, dapat dikonsumsi dalam bentuk mentah, dibakar atau digoreng. Kacang makadamia memiliki kandungan lemak sehat (70 %), tetapi rendah protein (8%). Selain pati makadamia kaya kalsium, zat besi, fosfor, magnesium dan thiamin. Sebagai terapi alami, rajin meng-konsumsi kacang makadamia dapat membantu pemulihan kecanduan alkohol, memulihkan gangguan hati, mengatasi anemia dan meningkatkan kesehatan secara umum dengan memperbaiki sistem kekebalan tubuh (www.PDGI-online.com).

Makadamia sangat potensial dikembangkan di Indonesia. Karena jenis tanah dan iklim di Indonesia yang sesuai dengan daerah sentra produksi makadamia di Hawaii dan Australia (Hasanah, 1998). Tanaman ini memiliki toleransi yang baik terhadap suhu dengan kisaran 10-30 °C, maupun terhadap curah hujan dengan kisaran 1.250 - 3.000 mm/tahun, pH tanah sekitar 5,0-5,5 (Djaenudin, dkk. 2001).

Koleksi plasma nutfah adalah kumpulan varietas, populasi, galur, klon, dan mutan dari spesies yang sama yang berasal dari lokasi, agroklimat atau asal-usul yang berlainan. Keragaman yang luas ditandai dengan adanya hubungan kekerabatan yang jauh diantara aksesi-aksesi tanaman. Hubungan kekerabatan antar aksesi dapat memberikan informasi tentang ciri khas karakter dari tiap kelompok aksesi yang terbentuk. Informasi kekerabatan antar aksesi ini dapat digunakan sebagai rekomendasi untuk menentukan aksesi potensial yang dapat dikembangkan lebih lanjut melalui program pemuliaan.

Beberapa aksesi tanaman makadamia yang ditanam di Kebun Percobaan Manoko, Lembang, Jawa Barat, yang merupakan koleksi plasma nutfah tanaman industri hasil introduksi. Aksesi-aksesi makadamia ini ditanam pada ketinggian tempat 1200 m dpl. Berdasarkan penelitian Koerniati pada tahun 1995 di KP. Manoko (dalam Wahyuni, dkk. 2004) terhadap 12 nomor koleksi makadamia menunjukkan bahwa pertumbuhan tanaman bervariasi, demikian pula komponen buah dan produksi tanaman per pohon. Namun demikian dalam penelitian ini belum diketahui sampai sejauh mana tingkat kekerabatan di antara aksesi-aksesi tersebut. Penelitian ini bertujuan untuk memperoleh informasi tentang hubungan kekerabatan di antara 13 aksesi tanaman makadamia yang dikoleksi di Kebun Percobaan Manoko, Lembang, Jawa Barat.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan di Kebun Percobaan Manoko, Lembang, Jawa Barat, pada bulan Agustus - Oktober tahun 2007. Kebun percobaan tersebut berada pada ketinggian 1200 m dpl dengan tipe iklim tipe C menurut Oldeman, dan jenis tanah Andosol.

Penelitian dilakukan dengan metode survei terhadap aksesi makadamia yang berasal dari Australia dan Hawaii yang telah berumur lebih dari 15 tahun. Semuanya terdiri dari 13 aksesi yaitu aksesi MINT 1 sampai dengan MINT 13. Pengamatan dilakukan terhadap karakter vegetatif, hasil dan komponen hasil. Karakter-karakter yang diamati meliputi: jumlah buah per tandan (kar 01), berat buah 100 butir (kg) (kar 02), Panjang buah (cm) (kar 03), diameter buah (cm) (kar 04), berat buah per butir (g) (kar 05), berat kulit (g) (kar 06), panjang daun (cm) (kar 07), lebar daun (cm) (kar 08),

panjang tangkai daun (cm) (kar 09), tinggi pohon (m) (kar 10), lebar kanopi (m) (kar 11), tinggi cabang (m) (kar 12), lingkar batang (m) (kar 13), panjang cabang (m) (kar 14), dan jumlah cabang (kar 15).

Analisis data tahap awal menggunakan analisis komponen utama dan kemudian dilanjutkan dengan analisis kluster (Kluster). Keduanya dilakukan dengan bantuan software SPSS versi 11.5 (Santoso, 2004). Untuk melihat indikator penciri dari masing-masing kluster yang terbentuk maka dihitung nilai rata-rata yang tergabung dalam masing-masing komponen.

Analisis komponen utama digunakan untuk mendapatkan komponen utama yang mampu mempertahankan sebagian informasi yang terkandung dalam data asal. Metode yang digunakan adalah Fungsi Lagrange. Langkah awal dalam penentuan komponen utama adalah mendapatkan akar ciri dan vektor ciri dari matriks yang ada. Matriks yang digunakan dapat berupa matriks ragam peragam atau matriks korelasi. Akar ciri dari matriks akan mewakili keragaman komponen utama dan unsur-unsur dari akar ciri mewakili korelasi antara komponen utama dengan peubah asal. Peubah asal dengan koefisien yang lebih besar nilainya pada suatu komponen utama, memiliki kontribusi lebih besar pada komponen utama tersebut (Sartono, dkk. 2003). Analisis komponen utama dilakukan setelah data kuantitatif distandarisasi melalui Z-scores, agar berada dalam rentang atau range yang sepadan, sehingga antar peubah bebas, tidak saling mempengaruhi (Santoso, 2004).

Analisis kluster dilakukan berdasarkan peubah yang telah direduksi dari hasil analisis komponen utama. Metode pengklusteran yang digunakan adalah metode agglomeratif atau teknik hierarki, dengan satuan nilai yaitu

ukuran ketidakmiripan yang diperoleh dari jarak *euclidean* atau jarak lain, sejenis indeks peluang, atau yang lainnya (Sartono, dkk, 2003).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis Komponen Utama

Hasil analisis komponen utama didapatkan 4 komponen utama yang mampu menerangkan keragaman kumulatif sebesar 83,26 % dari keragaman (Tabel 1).

Tabel 1. Nilai Akar Ciri Komponen Utama (*Total Initial Eigenvalues*) 13 Aksesi Makadamia.

Komponen	Nilai akar ciri		
	Total	Keragaman (%)	Kumulatif (%)
1	5.30	35.35	35.35
2	4.23	28.17	63.52
3	1.57	10.48	74.00
4	1.39	9.26	83.26

Komponen utama ditentukan berdasarkan nilai akar ciri (*Total Initial Eigenvalues*). Nilai akar ciri di bawah satu tidak digunakan dalam menghitung jumlah komponen utama yang terbentuk. Selanjutnya dikemukakan juga bahwa vektor ciri terbesar yang dimiliki oleh suatu variabel akan menentukan pada komponen utama mana dia tergabung (Sartono, dkk, 2004) (Tabel 2). Komponen utama yang digunakan beserta varibel-varibel pengamatan ditunjukkan pada Tabel 3.

Analisis Kluster

Pengamatan terhadap karakter pada tingkat kemiripan 90 % terbentuk 4 kluster. Kluster I terdiri dari aksesi MINT 8, MINT 7, dan MINT 2. Aksesi yang tergabung dalam kluster I secara umum

Tabel 2. Nilai Vektor Ciri 4 Komponen Utama Berdasarkan Analisis Komponen Utama 13 Aksesi Makadamia

Kode Variabel	Komponen			
	1	2	3	4
KAR01	-0.634	0.255	0.298	<u>0.489</u>
KAR02	<u>0.929</u>	-0.297	-0.003	-0.010
KAR03	<u>0.658</u>	-0.052	-0.159	-0.485
KAR04	<u>0.721</u>	-0.403	0.237	0.244
KAR05	<u>0.879</u>	-0.354	0.031	-0.023
KAR06	<u>0.917</u>	-0.203	-0.118	0.109
KAR07	<u>0.735</u>	0.137	0.551	-0.167
KAR08	0.105	0.222	<u>0.935</u>	-0.021
KAR09	0.593	0.092	-0.275	<u>0.645</u>
KAR10	0.209	<u>0.908</u>	-0.068	-0.241
KAR11	0.579	<u>0.592</u>	-0.228	0.330
KAR12	0.311	<u>0.806</u>	-0.105	-0.354
KAR13	0.059	<u>0.634</u>	0.106	-0.030
KAR14	0.043	<u>0.939</u>	-0.174	0.017
KAR15	0.296	<u>0.745</u>	0.155	0.322

Tabel 3. Varibel-Variabel Pengamatan 4 Komponen Utama 13 Aksesi Makadamia.

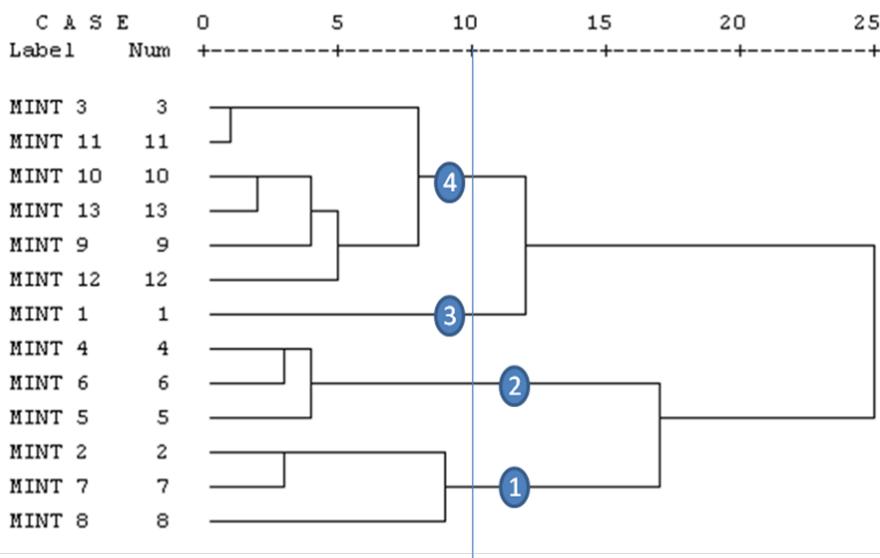
Komponen Utama	Variabel-variabel pengamatan
KU 1	Berat buah 100 butir (kg), Panjang buah (cm), diameter buah (cm), berat buah per butir (g), Berat kulit (g), dan panjang daun (cm)
KU 2	Tinggi pohon (m), Lebar kanopi (m), tinggi cabang (m), lingkar batang (m), panjang cabang (m), dan jumlah cabang
KU 3	Lebar daun (cm)
KU 4	Jumlah buah per tandan, panjang tangkai daun (cm)

dicirikan oleh karakter komponen buah yaitu berat buah per butir, berat kulit dan panjang daun yang relatif lebih besar dibandingkan dengan kluster yang lainnya. Kluster II terdiri atas aksesi MINT 5, MINT 6, dan MINT 4, yang dicirikan oleh karakter vegetatif, seperti tinggi pohon, tinggi cabang dan panjang cabang yang relatif lebih kecil dibandingkan dengan kluster lainnya. Pada Kluster III hanya terdapat satu aksesi yaitu MINT 1, yang dicirikan oleh karakter diameter buah, panjang daun dan lebar daun yang relatif lebih kecil jika dibandingkan dengan kluster lainnya. Sedangkan untuk kluster IV terdiri dari aksesi MINT 12, MINT 9 , MINT 13, MINT 10, MINT 11 dan MINT 3. Kluster IV ini dicirikan oleh jumlah cabang yang lebih banyak dibandingkan dengan kluster yang lainnya (Gambar 1 dan Tabel 4).

Dengan asumsi keragaman lingkungan dianggap konstan, maka tingginya keragaman fenotipe ini diharapkan sebanding dengan tingginya keragaman genotipe sehingga dapat memberikan peluang yang cukup besar dalam upaya perbaikan varietas. Menurut Allard (1960); Falconer dan Mackey (1996), keragaman fenotipe merupakan per-kalian antara keragaman genotipe dengan keragaman lingkungan. Di-kemukakan juga bahwa makin tinggi keragaman genotipe maka akan memberikan peluang yang besar untuk proses perbaikan tanaman melalui metode pemuliaan berikutnya dengan jarak antara kluster III dan IV. Selanjutnya kluster III/IV jaraknya relatif lebih jauh dengan kluster I/II.

Hal ini menunjukkan bahwa secara umum koleksi 13 aksesi makadamia yang ada di KP. Manoko mempunyai keragaman fenotipe yang cukup luas.

Tingkat Ketidakmiripan (%)



Gambar 1. Dendogram 13 Aksesi Makadamia di KP. Manoko

Pada gambar 1 dapat dilihat bahwa jarak atau tingkat kekerabatan kluster I dan II lebih jauh bila dibandingkan kluster II dan IV

Pengklustering individu berdasarkan karakter morfologi telah membawa banyak manfaat dalam kegiatan pemuliaan tanaman, khususnya dalam melihat variasi plasma nutfah dan hubungan antar genotipe atau aksesi dari koleksi plasma nutfah. Pada tanaman pala, berdasarkan morfologi buah, biji, fuli, dan bunga dapat dibedakan menjadi tiga komponen utama dan 8 kluster (Risliawati, 2007), sedangkan pada tanaman ketumbar dibedakan menjadi 4 kluster berdasarkan karakter morfologi habitus, daun, biji dan bunga (Hadipoentjanti dan Wahyuni, 2004). Pada tanaman bengkuang dihasilkan dua kluster pada aksesi tanaman yang berasal dari Indonesia dan luar negeri berdasarkan morfologi bunga dan daun (Kurniawan, 2005), sedangkan pada tanaman jambu mete dibagi menjadi satu kluster dengan tiga sub kluster berdasarkan habitus, bunga, percabangan, daun, buah, buah

semu dan gelondong mete (Wahyuni, 2006).

Dalam kegiatan konservasi plasma nutfah suatu tanaman, dengan diketahui kekerabatan diantara aksesi aksesi dapat mengurangi jumlah tanaman yang dipelihara ataupun mengurangi duplikasi jumlah tanaman. Dari kegiatan ini dapat diketahui aksesi aksesi yang unggul sehingga dapat dipergunakan sebagai bahan dalam kegiatan persilangan.

Tabel 4. Nilai Tengah 4 Kluster pada 4 Komponen Utama dari 13 Aksesi Makadamia di KP. Manoko

Kluster	Komponen Utama I				Komponen Utama II				Komponen Utama III		Komponen Utama IV				
	BB 100 Btr (kg)	PB (cm)	DB (cm)	BB per Btr (g)	BK (g)	PD (cm)	TP (m)	LK (cm)	TC (m)	KB (m)	PC (m)	JC	LD (cm)	JB Per Tdn	PTD (cm)
I	1.80	3.83	2.70	17.33	9.00	19.33	11.33	7.47	9.00	1.00	6.00	14.67	4.57	6.67	1.57
II	1.30	3.40	2.47	13.00	7.00	15.33	7.67	6.83	6.00	1.00	5.33	17.00	4.60	7.67	1.67
III	1.00	3.50	1.90	10.00	5.00	13.00	15.00	7.25	10.00	1.50	8.00	15.00	3.50	7.00	1.30
IV	1.30	3.62	2.37	11.83	7.00	17.73	14.00	7.98	10.33	1.20	8.33	21.83	5.00	7.33	1.60

Keterangan: Nilai yang digaris bawah dan dicetak tebal merupakan karakter penciri dari setiap Kluster

BB	= Berat Buah	LK	= Lebar Kanopi
PB	= Panjang Buah	TC	= Tinggi Cabang
DB	= Diameter Buah	KB	= Keliling Batang
BB/B	= Berat Buah per Butir	PC	= Panjang Cabang
BK	= Berat Kulit	JC	= Jumlah Cabang
PD	= Panjang Daun	LD	= Lebar Daun
TP	= Tinggi Pohon	JB/T	=JumlahBuahper Tandan
PTD	= Panjang Tangkai Daun		

KESIMPULAN

1. Dari ke-13 aksesi makadamia yang ada di KP. Manoko terbentuk 4 kluster berdasarkan tingkat kemiripan 90%. Kluster I terdiri atas aksesi MINT 8, MINT 7, dan MINT 2. Kluster II terdiri dari aksesi MINT 5, MINT 6, dan MINT 4. Kluster III hanya terdapat satu aksesi yaitu MINT 1. Kluster IV terdiri dari MINT 12, MINT 9 , MINT 13, MINT 11 dan MINT 3.
2. Secara umum, Kluster I dicirikan dengan karakter berat buah per butir, berat kulit dan panjang daun yang relatif lebih besar. Kluster II dicirikan karakter tinggi pohon, tinggi cabang, dan panjang cabang yang relatif lebih kecil. Kluster III dicirikan dengan karakter diameter buah, panjang daun dan lebar daun yang relatif kecil. Kluster IV dicirikan dengan jumlah cabang yang relatif lebih banyak.

DAFTAR PUSTAKA

- Allard, R.W. 1960. Principles of breeding. John Wiley & Sons, Inc., New York. 485p. www.PDGI-online.com, diakses tanggal 21 Mei 2008
- Djaenudin, D., B. Saefoel dan H. Suharjo. 2001. Lahan yang Berpotensi untuk Pengembangan Makadamia (*Macadamia integrifolia*) di Indonesia. Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pertanian 2 (1): 32-37.
- Falconer, D.S. and T.F.C. Mackay. 1996. Introduction to Quantitative Genetics. 4nd ed. Longman, England. 464p.
- Hadipoentyanti, E dan S. Wahyuni. 2004. Pengelompokan Kultivar Ketumbar Berdasarkan Sifat Morfologi. Bulletin Plasma Nutfah 10 (1): 32-36.

- Hasanah, M. 1998. Peluang Pengembangan Makadamia di Indonesia. *Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pertanian* 17(1): 32-38.
- Kurniawan, A. 2005. Multivariate Analysis of Morphological Traits in Yam Bean (*Pachyrhizus erosus*). *J. Zuriat* 6(1): 44-51
- Risliawati, A. 2007. Karakterisasi dan Analisis Hubungan Kekerabatan 27 Aksesi Pala (*Myristica fragrans*) Koleksi Balittri. Skripsi. Institut Pertanian Bogor (*tidak dipublikasikan*).
- Ryan, S. 2006. Queensland nut tree *Macadamia intergrifolia*. Conservation Management Profile. www.epa.qld.gov.au.
- Santoso, S. 2004. SPSS Statistik Multivariat. Elex Media Computindo, Jakarta. 343 hlm
- Sartono, B., F. M. Affendi, U. D. Syafitri, I. M. Sumertajaya, dan Y. Anggraeni. 2003. Analisis Peubah Ganda. FMIPA IPB, Bogor. 317 hlm.
- Stewart dan Percival. 1997. Australia's Most Delicious Bush Nut. www.macanut.com, diakses tanggal 21 Mei 2008.
- Wahyuni, S., Hadad E.A., Hobir dan A. Denian. 2004. Plasma Nutfah Aneka Tanaman Perkebunan. *Perkembangan Teknologi TRO XVI* (1): 28-42.
- Wahyuni, S. 2006. Kekerabatan Plasma Nutfah Jambu Mete Berdasar Sifat Morfologi.

UJI ADAPTASI 4 KLON HARAPAN VANILI DI KABUPATEN SERANG

Laba Udarno dan Endang Hadipoentyanti

Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Aneka Tanaman Industri

ABSTRAK

Vanili sudah banyak dibudidayakan di Indonesia, namun sampai saat ini belum ada varietas vanili yang dilepas. Hasil evaluasi plasma nutfah, terdapat 4 klon harapan vanili berproduksi tinggi yang perlu diuji multilokasi untuk mendapatkan varietas unggul. Tujuan penelitian untuk mengetahui karakter vegetatif dan generatif dari 4 klon harapan vanili dan 1 kultivar lokal di kabupaten Serang, Banten (umur 4,2 tahun). Bahan yang digunakan adalah 4 klon harapan vanili yaitu klon 1, klon 2, klon 3 dan klon 4 serta 1 kultivar lokal. Rancangan yang digunakan rancangan acak kelompok (RAK) yang dilang 6 kali. Parameter yang diamati adalah panjang sulur; diameter batang; panjang, lebar dan tebal daun; panjang ruas, panjang dan daya lekat akar. Hasil penelitian menunjukkan klon 1 lebih baik pertumbuhannya dibanding klon lainnya. Panjang sulur 5 kali putaran, panjang dan lebar daun adalah 7,80 dan 6,79 cm lebih tinggi dari klon lain maupun klon lokal begitu pula panjang ruasnya mencapai 6,98 cm dan tebal daun 1,90 mm.

Kata kunci: *Vanilla planifolia*, klon harapan, uji adaptasi

ABSTRACT

Adaptability test of Four Promising Numbers of Vanilla In Serang

Vanilla (Vanilla planifolia ANDREWS) is one of export commodities that is potential to be developed. Vanilla export value in 2003 was 6.363,127 ton or equal to US \$ 19.275,235. The export volume is decreased significantly due to the low productivity and quality of the cultivated vanilla. Up to now there is no new varieties of vanilla being released in Indonesia. Therefore, multilocation test of the promising vanilla clones is worthy to be implemented. Multilocation tests of 4 vanilla clones (clone 1 to 4) were conducted at Serang - Banten. The research was conducted using a Radomized Block Design, with 6 replications. Parameters observed were plant height, stem diameter, leaf length, leaf width, and thickness, internode length, root length and root holding ability. Results at Serang-Banten, showed that clone 1 gave a better growth rate than other, with stem length of 5 times rolls, leaf length and leaf width of 17.80, and 6.98 cm, respectively, internode length of 6.98 cm and thickness of 1.90 mm.

Keywords: *Vanilla planifolia*, promising clone, adaptation test

PENDAHULUAN

Tanaman vanili (*Vanilla planifolia* ANDREWS) merupakan salah satu komoditas ekspor. Volume ekspor vanili tahun 2003 sebesar 6.363,127 ton dengan nilai ekspor US \$ 19.295.235 (Ditjenbun 2002; Biro Pusat Statistik 2003). Permasalahan tanaman panili di Indonesia selain penyakit busuk batang adalah produktivitas dan mutu yang masih rendah. Produktivitas sangat dipengaruhi oleh varietas, lingkungan tumbuh dan teknik budidaya sedangkan

mutu vanili umumnya dipengaruhi oleh penerapan budidaya, penjarangan buah, masa petik dan proses pasca panennya.

Saat ini telah terkumpul koleksi plasma nutfah tanaman vanili yaitu 30 nomor vanili budidaya dan 21 nomor vanili liar (Asnawi dan Nuryani, 1995; Nuryani dan Hadipoentyanti, 1996). Koleksi tersebut dapat dimanfaatkan oleh pemuliaan tanaman untuk mendapatkan varietas unggul. Hasil pengamatan sampai tiga kali produksi di Natar-Lampung telah diperoleh 4 klon harapan vanili yaitu klon 1, klon 2, klon 3 dan klon 4 (Asnawi 1993; Ernawati, 1993).

Tanaman vanili menghendaki iklim dengan curah hujan 1500–2000 mm/th yang tersebar merata selama 8–9 bulan. Curah hujan yang terlalu tinggi akan menurunkan polong yang dihasilkan dan merangsang perkembangan penyakit busuk batang (Zaubin, 1994; Tombe *et al.*, 1998). Periode kering ± 3 bulan sangat penting untuk merangsang pembungaan dan perkembangan polong (Zaubin, 1994).

Intensitas matahari yang diperlukan hanya 30–50 %, hal ini dapat diatur melalui pemangkasan pohon penegaknya. Suhu yang dibutuhkan untuk berproduksi sekitar 20–30° C, namun suhu optimal adalah 25° C (Zaubin, 1995).

Tanaman vanili dapat tumbuh pada berbagai jenis tanah dan menghendaki lokasi yang agak berlereng dengan struktur tanah yang kaya bahan organik (Purseglove *et al.*, 1981). Ketinggian tempat terbaik adalah 200–400 m dpl. Dengan pH tanah pada kisaran 6.5–8.5 (Zaubin, 1995).

Penampilan suatu sifat merupakan interaksi antara faktor genetik dan lingkungan, diantaranya faktor lingkungan adalah iklim seperti suhu, curah hujan dan kelembaban (Budiarti, 1995). Nilai interaksi tersebut dapat digunakan sebagai dasar untuk mengukur stabilitas hasil (Finlay dan Wilkinson, 1963).

Chambers (1995), menyatakan bahwa pengamatan meteorologi sangat penting artinya dalam pertanian untuk membantu lingkungan fisiknya lebih efisien, dengan tujuan utama memperbaiki produksi dalam kuantitas maupun kualitas.

Varietas yang ideal adalah varietas yang mempunyai daya adaptasi yang luas, disamping itu juga memiliki potensi hasil yang maksimum pada kondisi yang paling menguntungkan serta mempunyai stabilitas genotipe yang maksimum. Varietas yang mempunyai tingkat stabilitas genotipe yang tinggi adalah varietas yang berdaya hasil

hampir sama pada lingkungan yang berbeda-beda (Finlay dan Wilkinson, 1963).

Di Indonesia permasalahan vanili adalah produktivitas yang rendah. Rata-rata produksi yang diperoleh petani di Lampung sekitar 0,20–0,25 kg polong vanili kering/pohon. Rendahnya produksi vanili yang dihasilkan kemungkinan disebabkan antara lain oleh penggunaan varietas yang tidak cocok dan ketidaksesuaian lingkungan tumbuh.

Hasil observasi dan pengujian klon di Natar, Lampung menunjukkan 4 klon vanili memiliki tingkat kesesuaian tumbuh yang baik yaitu klon 1 (Cilawu), klon 2 (Gisting), klon 3 (Ungaran) dan klon 4 (Malang) (Asnawi, 1993; Ernawati, 1993). Satu di antaranya klon 1 memiliki potensi produksi yang cukup tinggi yaitu sekitar 0,5–0,7 kg polong kering /pohon.

Kesesuaian lingkungan untuk pertumbuhan tanaman vanili telah diteliti di seluruh daerah penghasil vanili di Indonesia (Rosman *et al.*, 1989). Sedangkan cara pengolahan untuk mendapatkan mutu vanili berkualitas tinggi telah diteliti (Winarto *et al.*, 1987; Nurjanah dan Rusli, 1998). Namun, penelitian yang menyangkut uji varietas pada beberapa lokasi di sentra produksi vanili belum pernah ada. Oleh karena itu dipilih 1 lokasi yang merupakan daerah sentra produksi vanili di Indonesia yaitu Banten. Menurut Rosman *et al.* (1989) daerah Banten masuk kategori areal sangat sesuai untuk tanaman vanili.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan di desa Padaricang, kecamatan Padaricang, kabupaten Serang, propinsi Banten dari bulan Nopember 2000 sampai Desember 2004.

Bahan tanaman yang digunakan adalah 4 klon harapan vanili yaitu klon 1 (Cilawu), klon 2 (Gisting), klon 3

(Ungaran) dan klon 4 (Malang), serta 1 kultivar vanili lokal di Serang.

Selain tanaman, bahan lain yang digunakan berupa pupuk kandang, pupuk buatan (Urea, SP-36 dan KCl), pupuk daun serta pestisida untuk penanggulangan hama dan penyakit sedangkan pohon penegak yang digunakan adalah tanaman *glyricidia* (Gamal). Bahan pembantu yang digunakan berupa tali rafia, ajir, mulsa dan lain-lain.

Alat yang digunakan adalah cangkul, sabit, selang, gembor, sprayer, gunting setek, golok, meteran, sigmat, penggaris dan cutter.

Pengujian menggunakan rancangan perlakuan tunggal yaitu 5 perlakuan terdiri dari 4 klon harapan vanili (klon 1, klon 2, klon 3 dan klon 4) dan 1 vanili lokal sebagai pembanding (Serang).

Rancangan yang digunakan pada penelitian ini adalah rancangan acak kelompok (RAK) dengan 6 ulangan, setiap perlakuan ada 20 tanaman. Bibit berasal dari setek 2 buku berdaun tunggal dari sulur yang belum berbuah pada pohon induk yang pernah berbuah dan telah disemaikan 3-4 bulan terlebih dahulu sampai mencapai 5-7 daun baru ditanam ke lapangan.

Pohon penegak yang digunakan adalah *Glyricidia* (Gamal). Jarak tanam adalah 1.50 X 1.25 m, jarak dalam baris 1.25 m, jarak antar baris 1.50 cm. Satu dua minggu sebelum tanam diberi pupuk kandang yang telah masak 10 kg/pohon, diberikan 2 kali dalam setahun yaitu pada awal dan akhir musim penghujan. Pemupukan anorganik diberikan tergantung dari umur tanaman. Perawatan tanaman meliputi pemeliharaan sulur (menaikkan dan menurunkan sulur serta pemangkas kasan sulur), pemangkas pohon penegak sekali dalam setahun pada awal musim hujan. Penyiraman terbatas terhadap

gulma yang tumbuh mengganggu terutama di daerah sekitar tanaman. Pembuatan guludan disekitar daerah perakaran setinggi 30 cm dan lebar 125 cm. Pencegahan terhadap hama dan penyakit digunakan pestisida dengan konsentrasi sesuai anjuran. Penyalaman dilakukan pada tanaman yang mati.

Pengamatan dilakukan terhadap penampakan visual dari tanaman dan parameter pertumbuhan meliputi panjang sulur (tinggi tanaman), diameter batang, panjang ruas, panjang, lebar dan tebal daun serta panjang akar dan daya lekat akar. Pengamatan bunga, buah dan produksi apabila tanaman sudah berbunga atau berbuah.

Tujuan penelitian adalah menganalisis karakter dan generatif karakter vegetatif 4 klon harapan vanili dan 1 kultivar lokal di kabupaten Serang (umur 4,2 tahun).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakter vegetatif

Di kabupaten Serang-Banten (100 m dpl). Tanaman telah berumur 4,2 tahun (mulai berbuah). Dari pertumbuhan vegetatif 4 klon harapan dan 1 klon lokal, menunjukkan bahwa klon 1 lebih baik dari klon lainnya. Walaupun hasil analisa baik dari diameter batang, tebal daun, panjang akar dan daya lekat akar tidak berbeda nyata antara klon 1 dan klon lainnya. Panjang sulur klon 1 dan klon 2 lebih panjang dibanding klon lainnya. Perbedaan tersebut disebabkan karena interaksi antara klon dengan lingkungannya berbeda pada setiap klon yang diuji. Crowder (1981b), menyatakan bahwa ada interaksi antara varietas dengan lingkungan tumbuh. Tinggi tanaman, diameter batang, panjang, lebar dan tebal daun, panjang ruas serta panjang dan daya lekat akar ke 4 klon harapan dan 1 kultivar lokal tertera pada Tabel 1.

Tabel 1. Rata-rata dari 4 klon harapan dan 1 klon lokal vanili di kabupaten Serang Banten, umur 4,2 tahun

Klon	Panjang sulur (putaran)	Diameter batang (cm)	Daun		Ruas		Akar	
			Panjang (cm)	Lebar (cm)	Tebal (mm)	Panjang (cm)	Panjang (cm)	Daya lekat
1	5 kali	1,5 a	17,80 a	6,79 a	1,90 a	6,90 a	6,8 a	Kuat
2	5 kali	1,5 a	16,21 b	5,58 ab	1,65 a	6,85 a	6,5 a	Kuat
3	4 kali	1,2 a	16,60 a	5,53 ab	1,69 a	6,60 a	5,8 a	Kuat
4	4 kali	1,2 a	16,80 a	5,60 ab	1,55 a	6,70 a	6,1 a	Kuat
Lokal	4 kali	1,1 a	16,29 b	5,10 b	1,60 a	4,90 b	5,9 a	Kuat

Angka yang diikuti dengan huruf yang sama tidak berbeda nyata pada taraf 0,5 %

Rata-rata tinggi tanaman dari masing-masing klon memperlihatkan pertumbuhan yang baik. Sulur tanaman telah 4-5 kali diturunkan (putaran) di mana tinggi pohon penegaknya 150 cm sehingga tinggi tanaman tidak diukur berdasarkan satuan panjang namun berapa kali sulur diturunkan setelah mencapai 1,50 m. Perlu diketahui bahwa batang atau sulur panili bersifat monopodial artinya tidak bercabang, apabila tidak dilakukan pemangkasan. Diameter batang mem perlihatkan tidak adanya perbedaan pada klon 1, 2, 3 dan 4 yaitu 1,5; 1,5; 1,2 dan 1,2 cm; klon 3 dan 4 yaitu 1,2 cm sedangkan klon lokal berdiameter 1,1 cm. Dalam hal ini diameter batang telah memperlihatkan pertumbuhan yang hampir maksimal.

Panjang daun dari masing-masing klon 1, 2, 3, 4 dan lokal berturut-turut adalah 17,80; 16,21; 16,60; 16,80 dan 16,29 cm, terpanjang diperoleh pada klon 1 dan 4 dalam hal ini panjang daun telah memperlihatkan pertumbuhan yang maksimal, demikian juga dengan rata-rata lebar daun adalah 6,79; 5,58; 5,53; 5,60 dan 5,10 cm. Ruas terpanjang terlihat pada klon 1 dan klon 2 yaitu 6,90 dan 6,85 cm.

Klon 1 memperlihatkan sifat pertumbuhan yang lebih cepat dibanding klon lainnya dan lokal. Hal ini kemungkinan klon 1 mempunyai potensi untuk dapat beradaptasi lebih cepat terhadap lingkungan tumbuhnya. Pada hasil analisa tahun 2002 – 2003,

pertumbuhan vegetatif klon 1 memang lebih baik dibandingkan dengan klon yang lain maupun klon lokal (Hadipoentyanti dan Udarno, 2002; Hadipoentyanti dan Udarno, 2003).

Pertumbuhan terlihat mulai seragam pada umur ini bila dilihat dari panjang daun yaitu ke 4 klon memperlihatkan panjang daun rata-rata 16 cm. Tetapi daun terpanjang terlihat pada klon 1 dan klon 4 yaitu 17,80 cm, sedangkan klon lokal hanya 16,29 cm. Lebar daun klon 1 terlihat lebih lebar (6,79 cm), demikian juga dengan tebal daun klon 1 lebih tebal (1,90 mm). Untuk panjang ruas klon 1 dan klon 2 terlihat lebih panjang (6,98 dan 6,85 cm) dari klon lainnya terlihat adanya perbedaan bila dibandingkan dengan klon lokal yang hanya 4,90 cm.

Rata-rata tebal daun dari klon 2, klon 3, dan klon lokal hampir terlihat sama, berturut-turut adalah 1,65; 1,69; dan 1,60 mm, sedang klon 1 dan klon 4 masing-masing 1,90 dan 1,55 mm. Panjang akar dari masing-masing klon yaitu 6,8; 6,5; 5,8; 6,1 dan 5,9 cm, terpanjang diperoleh klon 1 yaitu 6,8 cm dibanding dengan lokal 5,6 cm. Sedangkan daya lekat akar dari masing-masing klon terlihat sangat kuat melekat pada pohon penegak sehingga terlihat melingkar hampir membentuk lingkaran sedang akar yang menuju ke tanah pertumbuhannya cukup bagus karena tanaman sedang dalam masa pertumbuhan dan perkembangan mencari

hara untuk pertumbuhannya. Penampilan pertumbuhan vegetatif 4 (empat) klon harapan vanili dan 1 klon lokal sebaiknya didukung dengan data lingkungan (tanah dan iklim) di Serang-Banten (Gambar 1)

Bunga yang diserbuki/disilangkan biasanya dibatasi untuk menjaga mutu polong tua yaitu antara 9-12 buah per tandan. Hal ini akan sangat menentukan kualitas polong, karena panjang polong disyaratkan pada Standar Nasional Indonesia (SNI).

Dari Tabel 2 dapat dilihat bahwa dari masing-masing klon jumlah tandan/pohon (4,56; 5,26; 5,61; 5,15 dan 4,75); jumlah bunga/tandan 14,19; 14,67, 14,25; 14,35 dan 14,79; jumlah buah/tandan dibatasi 12, panjang buah (7,23; 7,29; 7,52; 7,25 dan 7,12 sedangkan diameter buah 0,37; 0,34, 0,33; 0,38 dan 0,32) masing-masing klon tidak memperlihatkan adanya perbedaan karena masih dalam proses pembuahan umur 4,2 tahun.

Tabel 2. Rata-rata karakter generatif (pada saat berbunga) dari 4 klon harapan dan 1 kultivar lokal umur 4 tahun 2 bulan di Serang-Banten

No.	Karakter	Klon 1	Klon 2	Klon 3	Klon 4	Lokal
1.	Jml. tandan/pohon	4.56	5.26	5.61	5.15	4.75
2.	Jml. bunga/tandan	14.19	14.67	14.25	14.35	14.79
3.	Jumlah buah/tandan	12	12	12	12	12
4.	Panjang buah (cm)	7.23	7.29	7.52	7.25	7.12
5.	Diameter buah (cm)	0.37	0.34	0.33	0.38	0.32

KESIMPULAN

Pertumbuhan 4 klon harapan vanili dan 1 klon lokal di Serang-Banten cukup baik, Klon 1 terlihat tumbuh lebih baik dari pada klon lain maupun klon lokal, rata-rata panjang sulur sudah mencapai 5 kali putaran. Ada perbedaan pertumbuhan (ukuran) dari parameter yang diamati pada masing-



Gambar 1. Pertumbuhan vegetatif klon harapan vanili di Kabupaten Serang-Banten umur 4 tahun 2 bulan

masing klon. Klon 1, panjang, lebar dan tebal daun adalah 15,80; 5,73 cm, dan 1,89 mm sedang panjang ruas 6,86 cm. Klon lokal, panjang sulur hanya 4 kali putaran, panjang dan lebar daun 15,27 cm dan 5,10 cm, panjang ruas 4,30 cm, tebal daun 1,60 mm. Hampir semua klon (1, 2, 3, 4 dan lokal) mulai berbunga dan berbuah, dari masing-masing klon tidak memperlihatkan adanya perbedaan.

DAFTAR PUSTAKA

- Asnawi, R. 1993. Produksi beberapa tipe vanili (*Vanilla planifolia*, Andrews). Bull. Littro Vol VIII (1) : 52 – 55.
- Asnawi, R. dan Y. Nuryani, 1995. Plasma Nutfah Vanili. Prosiding Temu Tugas Pemantapan Budidaya dan Pengolahan Vanili. Bandar lampung 15 Maret. H 59 – 68
- Biro Pusat Statistik, 2003. Ekspor Indonesia. Jakarta
- Budiarti, S.G., 1995. Karakterisasi Plasma Nutfah Padi. koleksi dan karakterisasi plasma nutfah Pertanian. Review Hasil dan Program Penelitian Plasma Nutfah Pertanian Bogor 26 - 27 juli. H. 31 – 40.
- Chambers, R.E., 1995. Klimatologi Pertanian. Bagian Klimatologi Pertanian. Dept. Ilmu ilmu Pengetahuan Alam Fakultas Pertanian, IPB Bogor.
- Crowder, L. V., 1981 b. Pemuliaan untuk adaptasi tanaman dan sifat-sifat khusus. Gadjah Mada University Press., Yogyakarta. 80 h.
- Direktorat Jenderal Perkebunan, 2002. Statistik Perkebunan Vanili Indonesia. Jakarta 30 h.
- Ernawati.Rr., 1993. Karakteristik Beberapa Tipe Vanili. Bul. Littro. Vol VIII (2) : 75 – 79.
- Finlay, K.W. and G.N. Wilkinson, 1963. The Analysis of Adaptation in Plant Breeding Programme. Aust. J. Agril. Res 14 : 742 – 754.
- Hadipoentyanti, E. dan L. Udarno, 2002. Uji multilokasi 4 klon harapan Vanili. Laporan akhir TA 2002. Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat. 15 h.
- Hadipoentyanti, E. dan . L. Udarno, 2003. Uji multilokasi 4 klon harapan vanili. Laporan akhir TA 2003. Balai Penelitian anaman Rempah dan Obat. 15 h.
- Nuryani, Y. dan E. Hadipoentyanti, 1996. Karakteristik dan evaluasi beberapa nomor dan jenis vanili (Unpubl).
- Nurjanah, N. dan S. Rusli. 1998. Pengolahan Vanili. Monograf Vanili. Balittro No. 4 : 107 – 113.
- Purseglove. J.W., E.G. Brown, G.L. Green and S.R.J. Robbins, 1981. Spices Tropical Agril. Series II Longman Inc. New York. P. 644 - 735.
- Rosman, R. O. Trisilawati, Emmyzar dan R. Asnawi. 1989. Tanaman vanili. Perkembangan Penelitian Tanaman Rempah dan Obat. Edsus Littro (V) : 61 – 70.
- Tombe, M., Sukamoto dan Ariful, A., 1998. Status penyakit busuk batang dan usaha penanggulannya. Monograf Vanili. Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat No 4 : 83 – 95.
- Winarto, B.W., Darmono dan S. Tirtosastro, 1987. Pengolahan vanili dan pengaruhnya terhadap mutu. Edisi Khusus Littro (III) 2 : 118 - 123
- Zaubin, R., 1994. Tanaman Vanili. Edsus Littro. Vol X (1) : 7 – 12.
- Zaubin, R., 1995. Pengelolaan Benih/Bahan Tanaman Vanili. Makalah disampai-kan dalam pelatihan manajemen perbenihan 3 Agustus 1995. Balittro. 15 h.

PENAMPILAN JAMBU METE SM9 DI KP MUKTIHARJO JAWA TENGAH

Dibyo, Pranowo, M. Hadad, NR. Ahmadi, H. Supriadi dan D. Listiaty

Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Aneka Tanaman Industri

ABSTRAK

Persoalan yang dihadapi pada benih tanaman jambu mete adalah pada masalah ketersediaan kuantitas dan kualitas benih, hal ini sangat terasa untuk pengembangan yang relatif luas. Sehingga kebutuhan varietas unggul umumnya sangat kurang. Dengan demikian sangat dibutuhkan keberadaan benih yang berasal dari pohon induk atau benih sumber yang resmi yang dapat dipertanggungjawabkan. Jambu mete aksesi SM9 berasal dari Srilanka dan B02 yang berasal dari India, masing-masing diintroduksi ke Indonesia tahun 1985 menunjukkan produksi tertinggi dengan 11,76 kg/pohon gelondong : umur 7 tahun di KP Muktiharjo. Kemungkinan SM9 cocok di KP Muktiharjo yang memiliki bulan kering antara 3–6 bulan/tahun dengan curah hujan berkisar antara 1.500–2.000 mm/tahun. Tingkat produksi sebesar itu, ternyata diatas varietas unggul pembanding yang telah dilepas yakni Gunung Gangsir 1 (GG1) dengan produktivitasnya 8,59 kg/pohon/tahun gelondong umur 7–8 tahun. Beberapa sentra produksi dalam pengembangan jambu mete telah menggunakan nomor B02 dan SM9, seperti di Jawa Tengah, Sulawesi Selatan, dan Jawa Timur, hasilnya cukup baik. Pohon Induk SM9, sudah tersedia sebanyak 12 pohon di KP Muktiharjo, selain itu sedang diperbanyak di Kebun Koleksi Jambu Mete KP Pakuwon seluas 3 ha.

Kata kunci: *Anacardium occidentale*, SM9, Muktiharjo

ABSTRACT

Cashew SM9 Appearance at Muktiharjo Experimental Station Central Java

Cashew nut seeds problem is availability of qualified seeds. So, the needs of superior varieties are important. Therefore, its need existence of parental plant or source seed which is legalized. SM9 is one of the accessions from Srilanka and B02 from India that introduced in Indonesia at 1985 at Muktiharjo experimental station (ES) with rain falls 1500 – 2000 mm/year (3-6 dried month), shows high production (11,76 kg/plant/year, age 7 years) better than GG 1 production (8,59 kg/plant/year). In central production i.e; Central Java, South Sulawesi , and East Java have been planted B02 and SM 9 and shows a good result. There are 12 plants of SM 9 such as parent line at Muktiharjo ES. In additional, at the moment it has been cultivated about 3 ha at Muktiharjo ES.

Keywords: *Annacardium occidentale*, SM9, Muktiharjo

PENDAHULUAN

Tanaman jambu mete (*Anacardium occidentale* L.), diintroduksi ke Indonesia oleh Portugis melalui Ambon sekitar 500 tahun yang lalu. Secara bertahap pengembangannya terus berlangsung sepanjang tahun ke berbagai wilayah di Indonesia (Koerniati dan Hadad, 1996a). Daerah yang muncul sebagai sentra produksi pertama adalah Jawa Timur (Madura). Kemudian Departemen Kehutanan pada tahun 1969 mengembangkannya sebagai

tanaman reboisasi di Sulawesi Tenggara (Hadad et al., 1995).

Tampilnya tanaman jambu mete sebagai pertanaman yang telah sesuai di NTB dan NTT, mendorong kebijakan Pemerintah Pusat dan Daerah memilih jambu mete sebagai basis penanggulangan kerawanan pangan di NTB dan NTT. Sehingga direncanakan akan dikembangkan mencapai 2 kali areal yang telah ada (sekitar 2 x 160.000 ha). Hal ini membutuhkan benih sekitar 16–20 juta bibit. Dengan demikian dibutuhkan benih asal varietas unggul

yang cukup banyak untuk pengembangan.

Persoalan yang dihadapi pada benih tanaman jambu mete adalah ketersediaan kuantitas dan kualitas benih, hal ini sangat terasa untuk pengembangan yang relatif luas. Beberapa aksesi jambu mete hasil introduksi yang telah ada adalah Tegineneng asal Thailand, Segayung asal Srilangka, Brazil, Balakrisnan asal Kerala India, Nigeria asal Nigeria. Nomor-nomor jambu mete tersebut telah ditanam di KP Cikampek dan KP Muktihardjo serta diamati dan dikarakterisasi.

Dari nomor-nomor tersebut, aksesi Srilangka yang ditanam di Segayung Jawa Tengah telah diuji adaptasinya di KP Muktihardjo yang dikenal dengan SM9 menunjukkan

produksi tinggi, gelondong besar, rasa kacang tawar dan toleran terhadap hama *Helopeltis* sp. (Amir et al., 2004)

Beberapa sentra produksi seperti di Jawa Tengah, Sulawesi Selatan dan Jawa Timur telah menggunakan SM9 dalam pengembangan jambu mete dan menunjukkan hasil yang cukup baik.

BAHAN DAN METODE

2.1. Bahan.

Bahan yang digunakan terdiri atas benih nomor jambu mete yang tercantum dalam Tabel 1, sebagai perlakuan. Pupuk NPK dan pupuk kandang, pestisida dan palawija untuk penanaman tanaman tumpang sari diantara pohon jambu mete muda.

Tabel 1. Benih jambu mete sebagai dan bahan tanaman

No	Kode perlakuan	Aksesi yang diuji
1	A1	Jepara (F2-10),
2	A2	Tegineneng (A3-2)
3	A3	Madura (M4-2),
4	A4	Gunung Gangsir (293)
5	A5	Gunung Gangsir (180)
6	A6	Balakrisnan (B 02)
7	A7	Mojokerto (XII/8)
8	A8	Madura (L3-3)
9	A9	Segayung (21) (SM 9)
10	A10	Jatiroti Jambon (III/4-5)
11	A11	Wonogiri (C6-5)
12	A12	Yogyakarta (XII/8).

2.2. Metode

Rancangan perlakuan, berupa faktor tunggal yaitu 12 nomor-nomor harapan sebagai perlakuan (Tabel 1) yang diuji potensi produksi dan diamati karakter morfologinya.

Rancangan Lingkungan. Metode Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 12 nomor/perlakuan, ulangan 3 kali. Jarak tanam 8x8m, jarak antara petak 12 m,

jarak antar ulangan 16 m. Jumlah pohon per plot 3x4 m = 12 pohon.

Tempat penelitian dilaksanakan di Kebun Percobaan Muktihardjo, Pati, Jawa Tengah. Waktu pelaksanaan penelitian dari 8 Desember 1995 sampai 31 Desember 2002.

Pemeliharaan tanaman meliputi penyirian, pemupukan serta pengendalian terhadap hama dan penyakit. Pemupukan dilakukan dua kali setahun pada awal dan akhir musim

hujan berupa pupuk Urea, TSP, dan KCI yang diberikan melingkar di sekitar pangkal batang tanaman dengan dosis masing-masing berturut-turut adalah 1000 g, 300 g, dan 200 g per tanaman. Penyiangan berupa bobokor, pengemburan tanah diantara pohon, dilakukan 2 kali setahun, sedangkan penyiaangan total di areal penanaman dilakukan seperlunya sekitar 2-4 kali setahun. Pada saat tanaman jambu mete muda (1-3 tahun setelah tanam) diantara jambu mete ditanam palawija kacang tanah setelah tanam padi gogo.

Rancangan Respon tanaman terhadap perlakuan diamati berupa karakter morfologi tanaman dan produksinya sebagai berikut:

Sifat Vegetatif :

Tinggi tanaman/pohon, diameter tajuk, bentuk tajuk, diameter batang, luas daun, warna daun, periode flush, serangan hama dan penyakit, dan kelainan morfologi.

Sifat Generatif :

Musim bunga, musim buah, jumlah bunga jantan, jumlah bunga hermaprodit per tros dan per pohon, jumlah buah per tros dan per pohon (m^2), jumlah buah per kg, jumlah dan berat gelondong per pohon, berat gelondong per 100 butir, rendemen kacang mete, berat kacang per 100 butir, kandungan unsur kimia buah semu, kandungan unsur kimia kacang.

Metode Analisis. Untuk melihat perbedaan karakter dan tingkat produksi antar kombinasi persilangan data dianalisa lebih lanjut dengan kontras Orthogonal.

HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Karakter morfologi

Hasil pengamatan terhadap karakter morfologi dan generatif yang dilakukan pada awal Agustus 2002 tercantum dalam Tabel 2. Penampilan mahkota pohon umumnya rimbun dan

tidak tembus pandang. Untuk mengklasifikasi mahkota pohon dilakukan perbandingan nilai tinggi batang, lingkar batang, jumlah cabang, diameter kanopi dan besar daun menunjukkan bahwa terdapat kelompok besar, sedang dan kecil. Kelompok besar memiliki nilai analisis perbedaan antara a-b, kelompok sedang antara c-d, dan kelompok kecil antara nilai e-f (h).

Nomor yang termasuk kelompok bergelondong besar adalah nomor A6 (B 02), A9 (SM9), A12 dan A1. Kemudian yang termasuk kelompok bergelondong sedang adalah A2, A11, A5 dan A8 sedangkan yang termasuk kelompok bergelondong kecil adalah A7, A3, A10 dan A4.

Bagian morfologi yang dapat dijadikan prediksi produksi adalah perpaduan antara vegetatif dengan generatif, yakni luas kanopi, jumlah tunas per m^2 , persentase bunga hermaprodit, jumlah buah per tangkai, bobot gelondong, bobot kacang atau rendemen kacang. Menggunakan perhitungan diatas kelompok berpeluang berproduksi tinggi dari data hasil panen tahun 2002 adalah A9 (SM 9), A2, A4 dan A6 (B 02). kemudian yang sedang A1, A7, A5 dan A8, sedangkan yang kecil adalah A3, A10, A11 dan A12.

Sedangkan jumlah tunas per m^2 terbesar adalah antara 33,33-31,83 (Tabel 2). Kemudian hermaprodit terbesar adalah antara 52,30-43,00; buah per tangkai terbesar adalah 29,67-25,33 butir; berat gelondong antara 10,20-9,51 g dan berat kacang antara 3,31-3,02 g (Tabel 3).

Buah semu merupakan bagian tanaman yang memiliki nilai ekonomis setelah kulit gelondong, antara lain sebagai bahan baku minuman seperti sirup, selai, dendeng atau makanan ternak yang bergizi. Nomor yang menunjukkan buah semu terbesar dan terberat adalah A6 (B 02), A7 dan A8 (Tabel 4).

Bagian tanaman yang ada hubungannya dengan potensi produksi adalah luas kanopi yakni diameter kanopi kali tinggi pohon, jumlah tunas per m², persentase bunga hermaprodit yakni jumlah bunga hermaprodit dibagi jumlah bunga jantan kali 100 %. Kemudian jumlah buah per tangkai, jumlah buah per pohon dan berat gelondong serta rendemen kacang. Karakter ini telah diamati dan menunjukkan data yang tinggi pada nomor yang menunjukkan keunggulannya dalam produktivitas.

Luas kanopi akan menjadi hasil aktual bila jumlah tunas yang berbuah tinggi. Bunga hermaprodit akan menjadi aktual bila proses pembuahan berlangsung dengan sempurna. Proses pembuahan dipengaruhi oleh genetik, serangga penyebuk, cuaca (angin, hujan, suhu, sinar, dan kelembaban), pertumbuhan tanaman (keseimbangan unsur hara, biosintesis, fotosintesis, asimilasi, dan lain-lain), populasi tanaman dan lain-lain. Jumlah buah per tangkai/tandan dinilai sudah menunjukkan kedekatannya dengan kapasitas panen dibanding dengan prediksi jumlah bunga hermaprodit. Namun masih dipengaruhi oleh genetik, hama penyakit, cuaca dan proses pertumbuhan tanaman. Tidak sedikit buah muda gugur karena berbagai sebab diatas. Oleh

karena itu jumlah tunas yang berbuah kali luas kanopi kali jumlah buah yang berbuah merupakan perhitungan yang akan mendekati produktivitas.

Hasil analisis data produksi gelondong dari tahun 2002 menunjukkan bahwa A9 (SM9), menunjukkan produksi tertinggi selama 3 tahun berturut-turut, disusul nomor A6 (B02), A5 dan A4 dengan 2 tahun produksi tinggi namun dalam tahun yang berbeda. Kemudian berdasarkan hasil analisis data produksi tahun 2002 dari nomor yang diuji ditemukan 3 nomor yang menunjukkan produkstivitas tinggi yakni A9 (SM9) dengan 11,76 kg/ph gelondong, A4 dengan 9,018 kg/ph dan A6 (B02) dengan 9,014 kg/ph, pada umur 7 tahun (Tabel 3-4). Tingkat produksi sebesar itu, ternyata diatas varietas unggul pembanding yang telah dilepas yaitu Gunung Gangsir (GG1) dengan produkstivitas 8,59 kg/ph/th gelondong umur 7–8 tahun.

Kondisi ini dimungkinkan karena agroklimat KP Muktiharjo sesuai untuk pertumbuhan dan produksi SM9. Dimana Agroklimat KP Muktiharjo memiliki curah hujan bervariasi antara 3-6 bulan kering setiap tahunnya (perhitungan bulan basah dibawah 100 mm) dengan total curah hujan berkisar antara 1500-2500 mm.

Tabel 2. Batang, Cabang, Kanopi, Daun, Bunga Dan Buah Muda Nomor Harapan

Perlakuan	Tinggi batang (m)	Lingkar Batang (cm)	Jumlah cabang primer/ph	Diameter Kanopi (m)	Panjang daun (cm)	Lebar daun (cm)	Jumlah tunas/m ²	
							U-S	T-B
A1	8,383 ab	97,57 fg	10,33 def	11,07 b	14,13 f	7,60 e	31,17 abc	31,00 cde
A2	8,033 b	106,0 d	11,00 bed	11,23 b	14,23 ef	8,07 d	28,33 cde	33,00 a
A3	6,067 d	123,7 b	12,33 ab	9,13 ef	13,33 g	7,00 g	25,83 e	31,17 b-e
A4	6,300 cd	102,5 def	12,00 abc	7,53 g	14,53 de	7,33 f	26,50 de	30,00 e
A5	8,167 b	119,1 b	10,00 cfg	9,33 def	15,00 bc	9,00 a	25,83 c	27,83 f
A6	8,600 ab	130,5 a	11,33 abc	9,70 c	16,40 a	9,10 a	29,83 bc	32,83 a
A7	5,867 d	94,67 g	8,67 g	9,40 de	14,47 def	8,13 d	29,67 bc	b29,83 c
A8	6,383 cd	103,4 de	11,67 abc	9,47 cd	13,07 g	7,57 e	32,00 ab	30,50 de
A9	7,383 bc	111,7 c	11,00 bed	11,17 b	14,70 cd	9,07 a	31,83 ab	32,00 abc
A10	6,450 cd	80,20 h	9,67 fg	9,23 def	15,13 b	8,40 c	29,00 bcd	32,83 a
A11	5,867 d	100,2 ef	12,67 a	9,05 f	15,07 b	7,47 ef	29,83 bc	32,50 ab
A12	9,567 a	112,3 c	10,67 cde	11,55 a	15,27 b	8,77 b	33,33 a	31,67 abcd
Jumlah	88,950	1282,90	130,00	117,70	174,80	97,40	356,00	37517
Rata-rata	7,256	106,83	10,94	9,82	14,61	8,125	29,43	31,264
CV (%)	9,70	2,69	7,40	1,71	1,34	1,50	5,53	2,47

Tabel 3. Bunga, Buah, Gelondong, Kacang pada Nomor-nomor Harapan

Perlakuan	Bunga Hermaprodit (%)	Jumlah buah/ tangkai	Jumlah Gelondong/ Pohon	Berat gelondong/ ph (kg)	Berat gelondong/ butir	Berat kacang/ ph (kg)	Rendemen kacang/ gelondong (%)
A 1	25,20 f	9,67 f	2,072,0 a	8,288 bc	6,34 h	1,99 f	31,40 d
A 2	39,73 bc	29,67 a	1,772,4 abc	7,318 bcd	5,10 l	1,24 g	34,09 b
A 3	37,47 cd	12,67 e	1,651,6 bc	6,434 cd	6,95g	2,21 e	31,78 cd
A 4	31,0 e	9,33 f	1,853,4 ab	9,018 b	8,42 c	5,62 d	31,13 d
A 5	26,87 f	7,67 g	1,673,4 abc	8,106 bc	7,63 e	2,60 d	34,05 b
A 6	37,60 cd	10,00 f	1,743,6 abc	9,014 b	9,51 b	3,02 b	31,66 cd
A 7	19,10 g	4,67 h	1,971,2 abc	8,880 bc	8,19 d	2,60 d	31,64 cd
A 8	15,30 h	5,67 h	1,422 c	7,588 bcd	8,20 d	2,86 c	34,85 b
A 9	52,30 a	25,33 b	999,4 d	11,760 a	10,20a	3,32 a	32,47 c
A 10	27,07 f	16,67 c	1,411,8 bc	5,602 d	6,27 h	1,39 h	22,10 f
A 11	43,00 b	9,67 f	1,649,4 bc	8,344 bc	7,70 e	2,85 c	37,03 a
A 12	35,20 d	15,00 d	1,708,8 abc	7,341 bcd	7,33 f	2,22 e	30,24 e
Jumlah	394,60	153,00	198,479	98,698	91,45	29,37	383,600
Rata-rata	32,48	13,00	16,539	8,561	7,65	2,45	31,87
KK (%)	6,40	7,36	12,64	15,62	1,04	1,25	1,45

Tabel 4. Buah semu dan gelondong pada nomor-nomor Harapan

Perlakuan	Panjang buah semu (cm)	Lebar buah semu (g)	Berat Buah semu (g)	Panjang gelondong (cm)	Lebar gelondong (cm)
A 1	7,100 c	5,17 f	100,30 d	2,77 d	2,17 cd
A 2	5,11 g	4,70 g	40,53 h	2,8 d	2,13 d
A 3	8,07 a	5,87 b	117,40 b	3,07 bc	2,27 bc
A 4	7,100c	5,70 bc	10,3,5 d	3,27 b	2,37 b
A 5	6,07 f	5,30 ef	80,23 f	3,07 bc	2,27 bc
A 6	6,37 de	5,70 bc	130,40 a	3,47 a	2,67 a
A 7	7,13 c	6,40 a	127,50 a	3,07 bc	2,43 b
A 8	8,14 a	5,43 df	110,30 c	3,20 b	2,43 b
A 9	7,17 c	5,57 cd	90,33 f	3,17 b	2,43 b
A 10	6,17 ef	5,20 f	80,17 f	2,87 cd	2,13 d
A 11	6,57 d	5,33 ef	70,17 g	2,73 d	2,33 bc
A 12	7,37 b	5,60 cg	100,10 d	3,07 bc	2,33 bc
Jumlah	82,40	66,20	1144,80	36,30	27,7
Rata-rata	6,86	5,50	95,91	3,04	2,33
KK (%)	1,93	1,84	3,09	3,64	4,05

3.2. Ketahanan Terhadap Hama dan Penyakit

Menurut Wahyono *et al.*, (2003) B02 dan SM9 terserang Gumosis, hal ini menunjukkan bahwa B02 dan SM9 termasuk yang rentan terhadap penyakit Gumosis dan busuk akar. Akan tetapi, menurut Karmawati *et al.*, (1999) dan Amir *et al.*, (2004) SM9 toleran terhadap hama *Helopeltis*. Tabel 6 menggambarkan tingkat ketahanan SM9 terhadap hama penyakit penting jambu mete.

3.3. Mutu Hasil

Nomor yang memiliki kacang yang mengandung protein tertinggi adalah A6 (B02), A1 dan A10 (Tabel 8) sedangkan

buah semu yang mengandung protein tertinggi adalah A4, A7, A6 (B02) (Tabel 9). Protein sangat berarti dalam proses pertumbuhan tanaman dan konsumen para penggunanya. Informasi tentang mutu hasil digambarkan dengan ukuran/bentuk gelondong dan kacang (Tabel 5) serta kandungan kimia buah semu, gelondong dan kacang mete, tercantum dalam Tabel 7-9. Menurut Sumangat *et al.*, (1999), B02 merupakan jambu mete bergelondong besar dengan berat 7.89-9.51 g/butir atau setara dengan 137-109 butir/kg dengan rendemen tinggi (30-33.19%). Di pasaran yang berat gelondongnya tinggi sekitar 180-200 butir/kg akan

menghasilkan kelas W 320 (Whole 320) atau 320 kacang utuh per pon.

Mutu hasil buah semu, gelondong, dan kacang mete, yang digambarkan dengan kandungan unsur kimia tercantum dalam Tabel 9, menunjukkan berat gelondong lebih besar artinya jumlah biji per kg lebih rendah di bandingkan dengan GG1. Kadar serat pada buah semu juga lebih tinggi.

Kacang mete mengandung kadar air 6,19 %, kadar abu 2,22 %, kadar lemak 42,15 %; kadar pati 16,72 %; vitamin C 0,02 %; kadar tanin 0,034 %; kadar; kadar pati 16,84 % dan protein 22,75 %. Kondisi ini menunjukan kadar air, protein dan lemak dibawah rataan di KP Muktiharjo. Sedangkan kadar pati dan serat yang tinggi dan sangat tinggi di KP Cikampek (Tabel 8).

Tabel 5. Karakter Kacang Pada 12 Nomor Harapan Jambu Mete

Perlakuan	Lekuk kacang	Ujung kacang	Warna kacang	Rasa kacang	Warna kulit ari	Kelekatatan kulit ari	Kacang utuh%
A 1	Besar	Lancip	Krem	Gurih Kenyal	Coklat muda	Lekat	88
A 2	Besar	Sedang	Krem	Gurih Kenyal	Coklat muda	Mudah lepas	27
A 3	Besar	Sedang	Krem	Gurih Kenyal	Coklat muda	Mudah lepas	51
A 4	Besar	Sedang	Krem	Gurih Kenyal	Coklat muda	Lekat	76
A 5	Besar	Sedang	Krem	Gurih Kenyal manis	Coklat lurik	Mudah lepas	83
A 6	Besar	Bulat	Krem	Gurih Kenyal manis	Coklat lurik	Mudah lepas	45
A 7	Besar	Sedang	Krem	Gurih Kenyal manis	Coklat lurik	Mudah lepas	70
A 8	Besar	Sedang	Krem	Gurih Kenyal manis	Coklat muda	Mudah lepas	83
A 9	Besar	Bulat	Krem	Gurih Kenyal manis	Coklat lurik	Lekat	82
A 10	Besar	Bulat	Krem	Gurih Kenyal manis	Coklat lurik	Mudah lepas	59
A 11	Besar	Sedang	Krem	Gurih Kenyal manis	Coklat lurik	Lekat	78
A 12	Besar	Sedang	Krem	Gurih Kenyal	Coklat muda	Mudah lepas	72

Tabel 6. Kandungan kimia kacang mete dari 12 nomor harapan (%)

Perlakuan	Air	Abu	Lemak	Pati	FFA	Protein	Serat*)	Gula Total *)	Karbohidrat *)
A 1	5,89	2,56	44,47	16,25	0,64	26,39	1,90	6,25	22,12
A 2	5,86	2,58	45,54	17,61	0,64	15,19	2,40	6,63	25,93
A 3	6,20	2,36	47,49	16,93	0,67	15,25	1,95	3,33	21,75
A 4	6,03	2,34	46,50	18,12	0,66	12,44	3,26	5,36	25,54
A 5	6,47	2,38	39,51	18,25	1,89	16,19	2,64	4,95	23,18
A 6	6,86	2,10	45,68	15,83	2,60	26,34	1,59	7,63	25,85
A 7	5,71	2,51	46,79	13,43	1,26	20,01	-	-	-
A 8	6,75	2,41	47,03	14,42	1,20	16,06	-	-	-
A 9	13,62	2,74	33,39	11,46	13,19	15,43	-	-	-
A 10	6,19	2,79	44,13	14,14	0,49	26,06	1,52	6,06	21,55
A 11	8,13	2,70	44,00	8,89	0,63	22,46	2,10	6,19	27,57
A 12	5,37	2,48	61,89	20,76	0,47	19,70	-	-	-

*) Sumber Sumangat *et al.*, 1999

Tabel 7. Kandungan Kimia Buah Semu dari 12 Nomor Harapan (%)

Perlakuan	Air	Abu/ Abu dalam Susu	Gula	Pati	Serat	Protein
A 1	89,30	0,28/0,01	4,68	3,73	0,54	0,09
A 2	90,00	0,38/0,01	2,24	1,05	0,66	0,07
A 3	86,60	0,53/0,01	6,77	3,42	0,60	0,10
A 4	89,03	0,40/0,01	3,82	3,42	0,55	0,20
A 5	89,03	0,55/0,01	2,36	6,12	0,71	0,10
A 6	84,69	0,03/0,01	4,19	4,04	0,87	0,15
A 7	86,75	0,29/0,01	2,03	3,38	0,51	0,18
A 8	87,20	0,29/0,01	5,26	1,88	0,62	0,13
A 9	87,41	0,37/0,01	2,53	3,69	0,72	0,12
A 10	88,79	0,27/0,01	6,05	1,57	0,57	0,06
A 11	88,73	0,42/0,01	1,79	3,31	0,59	0,12
A 12	89,69	0,28/0,01	4,04	3,331	0,58	0,13

** Yuliani et al., 1998

Tabel 8. Perbandingan Kandungan Kimia Buah Semu dengan varietas yang Dilepas

Aksesi	Kadar Abu (%)	Kadar Air (%)	Kadar Serat (%)	Kadar Tanin (%)	Kadar Gula (%)	Kadar Vit. C (%)	PH Sari Buah
B 01 **	-	89,00	0,15	0,40	9,81	0,24	4,66
B 02	-	84,69	0,75	0,33	4,19	0,25	-
B 03 *	0,34	91,65	0,86	0,69	12,02	0,21	3,70
GG1 *	-	-	0,06	0,46	10,24	0,28	-
MR 851 *	-	-	0,75	0,33	2,70	0,25	-
PK 36 *	-	88,89	0,66	0,32	1,92	0,21	-
SM 9 *	0,43	90,64	1,13	0,65	2,85	0,15	4,09

Keterangan : - tidak ada data

* Hadad et al., 2002

Tabel 9. Berat dan Kandungan Unsur Kimia Kacang Mete

Aksesi	Berat kacang (g)	Kadar lemak (%)	Kadar Serat (%)	Kadar karbohidrat (%)	Kadar Gula (%)	Kadar protein (%)	Kadar pati (%)
B02*	1,89	47,09	1,59	25,85	7,63	17,76	16,63
B0 2 (2007)	-	42,15	16,84	-	-	22,75	16,72
SM 9	3,32	-	-	-	-	-	-
GG1	1,66	45,55	3,26	25,85	5,36	18,03	16,92
MR 851	2,45	41,95	3,15	25,42	5,64	22,46	16,45
PK 36	2,35	39,64	2,10	21,35	4,48	15,26	16,35

Keterangan: * Hadad et al., 2002.

3.4. Areal Pengembangan

Varietas SM9, sebelum diuji di KP Muktiharjo, pohon induknya telah menunjukkan pertumbuhan dan produksi yang tinggi di Kebun Dinas Perkebunan Segayung Jawa Tengah. Selanjutnya Puslit Perkebunan Getas bekerjasama dengan Ditjen Perkebunan mengembangkannya ke Sulawesi Tenggara, Sulawesi Selatan, NTT, NTB, Jawa Timur, dan Yogyakarta (Kurniati dan Hadad, 1996b). Di daerah Yogyakarta varietas ini tidak disenangi, karena

bentuk gelondong agak pipih, tidak beras dan rasa tawar.

Laporan dari Dinas Perkebunan Sulawesi Tenggara, Jawa Timur dan NTB menunjukkan bahwa ciri khas varietas ini adalah habitusnya yang tinggi (12–14 m) dan rimbun (diameter kanopi 16–20 m), gelondong besar (100–130 butir/kg), berumur agak dalam (2–3 tahun) dan jumlah buah per tandan yang banyak, sekitar 33 buah/tandan. Kulit gelondong agak kasar dengan warna kotor kuning kecoklatan bertotol

hitam. Mudah dibedakan dari GG 1, Yogyakarta, Bali, dan Madura (Hadad et al., 1995).

V. KESIMPULAN

Jambu mete SM9 menunjukkan produksi tinggi dengan 11,76 kg/ph gelondong; umur 7 tahun di KP Muktihardjo. Varietas SM9 cocok di KP Muktihardjo yang memiliki bulan kering antara 3-6 bulan/tahunnya, dengan curah hujan berkisar antara 1.500-2.500 mm/tahun. Tingkat produksi sebesar itu ternyata diatas varietas unggul pembanding yang telah dilepas yakni GG1 dengan produktivitas 8,59 kg/ph/thn gelondong umur 7-8 tahun.

DAFTAR PUSTAKA

Amir, A.M.; E. Karmawati dan Hadad EA. 2004. Evaluasi ketahanan beberapa aksesi jambu mete (*Anacardium occidentale* L.) terhadap hama *Helopeltis antonii* Sign (Hemiptera: Miridae). Jurnal Penelitian Tanaman Industri IV (10): 149-153.

Hadad, EA., Kartosoewarno, S. dan Koerniati S. 1995. Pemutihan Blok Penghasil Tinggi Jambu Mete Di Daerah Propinsi Sultra. Balitetro bekerjasama dengan Ditjenbun. Baiitro Bogor :31 h

Hadad , E.A , Y. Fahurudin, W. Lukman, Nawi , dan T Sugandi.2002. Laporan Teknik Uji Multilokasi Jambu Mete di Muktiharjo. Balitetro. Bogor

Karmawati,E.,T.E. Wahyono, T.H. Savitri dan I.W. Laba. 1999. Dinamika Populasi *Helopeltis Antonii* Sign, Pada Jambu Mete. Jurnal Penelitian Tanaman Industri IV (6): 163 - 167.

Koerniati, S.,dan M. Hadad EA 1996a. Perkembangan Penelitian Tanaman Jambu Mete. Forum Komunikasi Ilmiah Jambu Mete Balitetro 4-6 Maret Bogor : 104-114

Koerniati, S., dan M. Hadad, EA., 1996b. Karakter Pohon Induk Jambu Mete Segayung Di Kebun Induk Wonorejo Batang, Makalah Pada Review Hasil Plasma Nutfah Pertanian 1996. Puslitbangtan, 13 Maret 1996, Bogor; 9 p.

Sumangat, Dj, E.. Mulyono, P. Lkasmanaharja dan A. Djisbar.1999. Penelitian Mutu Produk Beberapa Nomor Harapan Jambu Mete. Lap. Teknis penelitian Bagpro Penelitian Tro APBN 1998/1999. Balitetro. Bogor .79-86.

Wahyuno, T.E.; M. Hadad dan Siswanto. 2003. Inventarisasi Hama Dan Penyakit Pada Nomor-Nomor Harapan Jambu Mete di KP Muktihardjo Jateng, Balitetro (Unpublish).

Yuliani, S., L. Yanti dan S. Suhirman. 1998. Isolasi Vitamin C dari Limbah Jambu Mete. Laporan Teknik Penelitian tahun 1997/1998. Balitetro. Bogor. 9 hal.

DISKRIPSI VARIETAS

Asal Varietas	: A 9 (Introduksi dari Srilangka)
Nama Asal	: Segayung Jawa Tengah
Nama yang diusulkan	: SegayungMuktiharjo 9 atau SM9
Daya Hasil umur 7 tahun	: 11,76 kg/pohon
Berat gelondong/butir	: 10,49 g/butir
Bentuk Kacang	: Ginjal
Berat Kacang/butir	: 3,32 g/butir
Warna Kacang	: Putih
Rasa Kacang	: Guruh
Rendemen Kacang	: 32,47 %
Kadar Lemak Kacang	: 33,39 %
Kadar Serat Kacang	: 3,15 %
Kadar Pati Kacang	: 11,46 %
Kadar Gula Kacang	: 5,64 %
Kadar Protein Kacang	: 15,43 %
Kadar Karbohidrat Kacang	: 25,42 %
Ukuran dan Luas Gelondong	: 2,98 x 1,78 cm
Warna gelondong	: Abu-abu
Bentuk Gelondong	: Ginjal
Kadar CNSL	: 25,67 %
Berat Buah Semu	: 58,47 g/buah
Warna Buah Semu	: Merah jingga
Bentuk Buah Semu	: Lonjong
Kadar Air Buah Semu	: 87,41 %
Kadar Serat Buah Semu	: 0,72 %
Kadar Tanin Buah Semu	: 0,33 %
Kadar Gula Buah Semu	: 2,70 %
Kadar Pati Buah Semu	: 3,69 %
Kadar Vitamin C Buah Semu	: 0,25 %
Kadar Sari dalam Air	: 8,01 %
Umur Buah Matang	: 51 hari
Umur Tanaman Mulai Berbunga	: 28 bulan
Persentase Bunga Hermaprodit	: 43–52,30%
Jumlah Buah per Tandan	: 25,33 buah/tandan
Jumlah Tunas per m ² umur 7 tahun	: 31-32 tunas/m ²
Bentuk dan Sifat Daun	: Oblong berujung berlekuk
Ukuran dan Luas Daun	: 168.60 cm ²
Tinggi Batang umur 7 tahun	: 976 cm
Bentuk Kanopi umur 7 tahun	: Silindris
Jari-jari Kanopi umur 7 tahun	: 961 cm
Ketahanan terhadap hama dan	: Toleran terhadap hama Helopeltis, dan rentan terhadap penyakit Gumosis dan Jamur Akar
Penyedia Benih	: Kebun Percobaan Balittri di Cikampek dan Pakuwon

PENENTUAN SAAT PANEN BENIH JARAK PAGAR (*Jatropha curcas L.*) BERDASARKAN TINGKAT KEMASAKAN BUAH

Dibyo Pranowo dan Saefudin

Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Aneka Tanaman Industri

ABSTRAK

Penelitian untuk menentukan saat panen benih jarak pagar (*Jatropha curcas L.*) yang tepat berdasarkan tingkat kemasakan buah telah dilakukan di Kebun Induk Jarak Pagar Pakuwon (KIJP) yang terletak pada ketinggian tempat 450m dpl, jenis tanah Latosol dan tipe iklim B1(Oldeman); dan di laboratorium Ekofisiologi Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Aneka Tanaman Industri mulai April sampai dengan Agustus 2007. Bahan tanaman yang digunakan adalah tanaman jarak pagar provenan Lampung umur 1 tahun. Percobaan disusun dalam rancangan acak kelompok dengan lima taraf perlakuan diulang empat kali, sehingga terdapat 20 satuan percobaan dengan 25 butir benih setiap satuan percobaan. Perlakuan yang diuji adalah lima tingkat kemasakan buah yaitu 37 hari setelah antesis (HSA), 42 HSA, 47 HSA, 52 HSA dan 57 HSA. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tingkat kemasakan buah yang ditandai dengan perubahan warna kulit buah dari hijau menjadi hijau kekuning-kuningan atau kuning berpengaruh terhadap viabilitas dan vigor benih. Viabilitas dan vigor benih tertinggi terdapat pada tingkat kemasakan 52 HSA dengan warna kulit buah kuning daya berkecambah (LDB) 88%, potensi tumbuh maksimum (PTM) 90% dan kecepatan tumbuh (KCT) (7.07% kecambah normal (KN)/Etmal). Berat kering tertinggi terdapat pada tingkat kemasakan 57 HSA. Saat panen benih jarak pagar di KIJP Pakuwon yang tepat adalah antara tingkat kemasakan 52-57 HAS.

Kata Kunci: *Jatropha curcas L.*, benih, tingkat kemasakan.

ABSTRACT

Determining Harvest Time of Physic Nut (*Jatropha curcas L.*) Seed Based on Its Fruit Maturity Levels

*The experiment was carried out to determine harvest time for Physic nut (*Jatropa curcas L.*) seed based on fruit maturity levels. This experiment was conducted in April - August 2007 at the mother seed garden of Jarak Pagar Pakuwon, latitude is 450 m above sea level, Latosol type and B1 (Oldeman) climate type, and analyzed in Ekofisiologi Laboratory BALITTRI. Plant materials were used jarak pagar provenan Lampung one year age. Randomized Block Design (RBD) with five treatments and four replications used for the experimental design so there are 20 unit experiments with 25 seeds per unit. Tested treatment were five maturity levels of seed, i.e; 37 day after antesis (DAA), 42 DAA, 47 DAA, 52 DAA and 57 DAA. The results showed that maturity level of seed which marked by color changed of seed husk from green to yellowish green or yellow, affected to viability and vigor of seed. Highest of viability and vigor of seed was in maturity level 52 DAA with husk color yellow, growth ability 88% PTM 90% and KCT (7.07% KN/Etmal). Highest of dry weight was ini maturity level 57 DAA. Good harvest time of Physic nut seed at the KIJP Pakuwon was in maturity level 52 – 57 DAA.*

Keywords: *Jatropha curcas L.*, seed, maturity level

PENDAHULUAN

Persediaan minyak bumi di Indonesia semakin terbatas, dilain pihak kebutuhan di dalam negeri semakin meningkat. Sebagai gambaran pemasaran minyak solar meningkat dari 2.148.672 km pada tahun 1999 menjadi 25.502.623 km pada tahun 2003.

Meningkatnya harga bahan bakar minyak (BBM) dan kurangnya ketersediaan minyak bumi mengakibatkan Indonesia harus mengimpor sekitar 7 miliar liter solar/tahun, yang merupakan 30 % dari kebutuhan solar nasional. Oleh karena itu diperlukan terobosan baru untuk mencari sumber energi non fosil yang dapat mengurangi

ketergantungan terhadap sumber energi fosil tersebut. Di negara maju pemanfaatan sumber energi terbaru serta diversifikasi energi untuk mendukung kelestarian lingkungan semakin berkembang (Said, 2005).

Tanaman jarak pagar (*Jatropha curcas L.*) adalah salah satu jenis tanaman penghasil minyak yang sangat potensial untuk dijadikan substitusi minyak tanah (bio karosen) atau minyak solar (bio diesel), karena mengandung senyawa curcin yang bersifat racun, sehingga penggunaannya tidak berkompetisi dengan minyak makan.

Dalam waktu yang akan datang, minyak jarak pagar dapat dijadikan bahan bakar alternatif yang mudah diakses masyarakat terpencil dengan harga yang kompetitif. Dengan demikian akan mendorong kemandirian masyarakat, baik secara ekonomi maupun sosial untuk menjadikan minyak jarak sebagai sumber pendapatan, dan menghemat pemakaian devisa yang cukup besar.

Tanaman jarak pagar dapat tumbuh hampir di seluruh wilayah Indonesia, termasuk daerah marginal dataran rendah dan pegunungan, dan pada umur 3–4 bulan setelah tanam sudah mulai berbuah serta dapat dipanen terus menerus sampai dengan umur 50 tahun.

Untuk keperluan produksi benih, panen buah harus sudah mencapai masak fisiologis. Delouche (1983) menyatakan bahwa berat kering dan viabilitas benih akan mencapai titik maksimum ketika benih memasuki masak fisiologis, dan pada keadaan masak fisiologis ini benih memiliki vigor maksimum. Penentuan saat panen buah biasanya ditentukan berdasarkan atas perubahan warna kulit buah, kekerasan kulit buah, dan rontoknya buah atau biji, serta pecahnya kulit buah. Menurut Sadjad (1983) tolok ukur yang dapat digunakan untuk

menentukan waktu yang tepat untuk pemanenan (masak fisiologis) adalah benih memiliki daya kecambah maksimum, kadar air benih minimum dan berat kering maksimum.

Menurut Widodo (1989) pembentukan buah terdiri atas dua periode yaitu inisiasi buah dan perkembangan buah. Inisiasi buah adalah periode pembentukan buah sejak penyerbukan, pembuahan dan perkembangan bakal buah sampai terbentuknya buah muda. Setelah terjadi penyerbukan, apabila benang sari dan putik kompatibel maka akan terjadi pembuahan. Perkembangan buah meliputi pemasakan yaitu pertumbuhan buah muda hasil inisiasi buah sampai mencapai ukuran terakhir dari pematangan buah yaitu perkembangan yang berupa reaksi biokimia dalam buah masak sampai mencapai tingkat paling baik untuk dikonsumsi.

Salah satu faktor yang mempengaruhi mutu benih adalah proses perkembangan dan pemasakan biji. Berdasarkan hasil pengamatan di kebun percobaan Asebagus, Situbondo, Jawa Timur, pembungaan dan pembuahan jarak pagar dimulai dengan pembentukan primordial bunga yang selanjutnya tumbuh menjadi tandan bunga. Tandan bunga terdiri dari bunga jantan dan bunga betina, dimana jumlah bunga jantan biasanya lebih banyak dari bunga betina. Dalam satu tandan, bunga jantan dan bunga betina jarak pagar tidak mekar secara bersamaan, melainkan bertahap dengan pola yang tidak tentu. Bunga yang mekar pertama kali bisa bunga jantan maupun bunga betina. Selanjutnya bunga jantan yang telah mekar akan segera gugur walaupun bunga di dalam tandan belum semuanya mekar. Sehingga ketika buah terbentuk, masih ada bunga jantan atau bunga betina yang baru mekar. Hal ini yang menyebabkan tingkat kemasakan yang

berbeda-beda dalam satu tandan buah (Adikarsih dan Hartono, 2007).

Oleh karena itu agar benih yang dihasilkan bermutu tinggi, maka panen buah jarak pagar harus dilakukan bertahap dan hanya buah yang masak fisiologis saja yang dipanen. Ciri-ciri buah jarak pagar baik untuk dijadikan benih adalah kulit buah kuning, mudah dikupas dan bijinya hitam mengkilap.

Informasi saat panen benih jarak pagar yang tepat berdasarkan tingkat kemasakan buah masih terbatas dan tingkat kemasakannya dipengaruhi jenis, iklim dan ketinggian tempat.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan di Kebun Induk Jarak Pagar (KIJP) Pakuwon yang terletak pada ketinggian ± 450 meter di atas permukaan laut, jenis tanah latosol dan tipe iklim B1; dan di Laboratorium Ekofisiologi Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Aneka Tanaman Industri, Parungkuda, Sukabumi, Jawa Barat; mulai April sampai dengan Agustus 2007.

Bahan tanaman yang digunakan dalam penelitian ini adalah pertanaman jarak pagar provenan Lampung umur 1 tahun. Alat yang digunakan adalah bak pengecambahan, oven, timbangan listrik, label dan bahan pembantu lainnya.

Percobaan disusun dalam rancangan Acak kelompok dengan lima taraf perlakuan diulang empat kali sehingga terdapat 20 satuan percobaan dan 25 butir benih setiap satuan percobaan. Perlakuan yang diuji adalah lima tingkat kemasakan buah yaitu 37 hari setelah antesis (HSA), 42 HSA, 47 HSA, 52 HSA dan 57 HSA.

Pengecambahan dilakukan dengan menggunakan media tanah dan pupuk kandang dengan perbandingan 1 : 1 dan jarak antar benih 10 x10 cm. Selanjutnya kecambah normal yang

tumbuh dihitung sampai hari ke 14 setelah semai, pengamatan dilakukan pada hari ke 7 dan ke 14 setelah semai, sesuai standar LSTA untuk jarak kepyar (*Riccinus communis*). Kecambah normal ditandai dengan munculnya hipokotil yang memiliki ukuran minimal dua kali panjang benih. Daya berkecambah diuji menggunakan 25 butir benih dan empat ulangan tiap tingkat kemasakan. Untuk penetapan kadar air dan berat kering benih digunakan lima butir benih, sehingga secara keseluruhan diperlukan 600 butir benih.

Data yang terkumpul dianalisis secara statistik dengan analisis sidik ragam dan apabila hasilnya nyata pada taraf 5 %, uji dilanjutkan dengan uji wilayah berganda duncan (DMRT).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kulit buah jarak saat masih muda berwarna hijau gelap. Semakin lama kulit buah menjadi hijau kekuningan, hingga berganti menjadi kuning. Saat buah berumur 37 HSA masih berwarna hijau, dengan ukuran buah satu dengan yang lain masih belum seragam dan kulit masih keras. Buah berumur 42 HSA berwarna hijau, warna hijau sudah sedikit lebih tua, kulit masih keras, ukuran relatif sama dengan yang lain. Buah berumur 47 HSA kulitnya berwarna hijau kekuningan, kekerasan buah sedikit berkurang. Buah berumur 52 HSA kulitnya berwarna kuning, tidak keras, mudah dibuka dengan tangan dan saat berumur 57 HSA kulitnya kuning kehitaman atau hitam dan lembek, ada juga yang mengering. Saat umur 37 HSA biji masih didominasi warna putih, saat umur 42 HSA bagian tengah biji sebagian besar masih berwarna putih walaupun sudah mulai terlihat warna kecokelatan di bagian ujungnya, 47 HSA biji berwarna cokelat pada bagian tengah, sedangkan kedua ujungnya sudah berwarna hitam, 52

HSA biji berwarna hitam mengkilat dan pada saat umur 57 HSA biji berwarna hitam kusam. Jumlah biji dapat diduga dari bentuk luar buah dan umumnya 3 buah biji per buah. Pengamatan tolak

ukur viabilitas dan vigor menunjukkan bahwa tingkat kemasakan mempengaruhi DB, PTM, dan KCT (Tabel 1 dan 2).

Tabel 1. Rataan kadar air, berat kering, dan daya kecambah benih jarak pagar pada berbagai tingkat kemasakan buah

Tingkat kemasakan buah (HSA)	Warna kulit buah	KA Saat panen (%)	BK (g)	DB (%)
37	Hijau	46.35a	21.13a	0a
42	Hijau	43.12ab	26.11b	29b
47	Hijau Kekuningan	41.35b	32.28c	56c
52	Kuning	40.98b	49.27d	88d
57	Kuning kecoklatan/hitam	35.33c	64.55e	85d

Keterangan :

- Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak ada beda nyata antara perlakuan dengan uji DMRT $\alpha = \text{taraf } 5\%$
- KA: Kadar Air, BK: Berat Kering, DB: Daya Berkecambah.

Hasil penetapan kadar air (KA) saat panen benih jarak menunjukkan kadar air yang masih tinggi yaitu berkisar antara 46.35% pada 37 HSA sampai 35.33% pada 57 HSA. Di lapangan ada kalanya benih yang telah mencapai fisiologis belum bisa dipanen karena kadar airnya terlalu tinggi. Pada umur 42-52 HSA diduga biji telah memasuki akhir fase akumulasi cadangan makanan dimana kadar air sudah mulai menurun tetapi berat kering masih bertambah. Pada fase ini benih sudah mendekati masak fisiologis. Seperti dinyatakan Kermode (1990) bahwa berat kering benih mencapai maksimum pada saat masak fisiologis pada tingkat kemasakan 57 HSA kadar air biji sudah menurun sedangkan berat kering tertinggi, sehingga diduga pada fase tersebut benih sudah lewat masak fisiologis, dan masuk pada fase pemasakan.

Data pengukuran berat kering benih jarak pagar pada lima tingkat kemasakan buah menunjukkan bahwa benih yang dipanen pada 37 HSA memiliki berat kering (BK) terendah yaitu 21.13 dan paling tinggi pada 57 HSA

yaitu 64.55. BK benih masih terlihat meningkat pada tingkat kemasakan buah 52 HSA sampai 57 HAS, sedangkan daya kecambahnya terlihat menurun walaupun secara statistik tidak berbeda. Oleh karena itu diduga bahwa benih jarak pagar di KIJP Pakuwon mencapai masak fisiologis antara 52 HSA sampai dengan 57 HSA. Seperti dinyatakan Kermode (1990) bahwa berat kering terus bertambah sampai mencapai masak fisiologis. Sedang Delouche (1983) menyatakan bahwa berat kering dan viabilitas benih akan mencapai maksimum ketika benih memasuki masak fisiologis.

Berat kering benih dapat dijadikan sebagai tolak ukur bahan cadangan makanan yang ada di dalam benih. Benih yang sudah masak memiliki cadangan makanan yang cukup yang akan digunakan sebagai sumber energi dalam melakukan per-kecambahan. Pada benih kacang tanah, selama berlangsungnya pengisian benih, kebutuhan hara bagi benih dilengkapi melalui translokasi dari bagian vegetatif dan kulit polong, dan ketika benih mencapai stadium masak fisiologis

aliran hara kepada benih akan terhenti (Pranoto et al., 1990).

Melihat salah satu tolok ukur tercapainya masak fisiologis yakni daya berkecambah (viabilitas), maka diduga pemanenan yang dilakukan antara 52 HSA sampai 57 HSA adalah tepat karena diduga pada periode ini benih jarak pagar provenan Lampung di KIJP Pakuwon berada pada fase masak fisiologis. Pada fase ini benih jarak pagar memiliki daya kecambah maksimum. Berbeda dengan hasil penelitian Adikarsih dan Hartono (2007), di Kebun Percobaan Asembagus bahwa buah jarak pagar mencapai masak fisiologis pada 50 HSA, berwarna kuning dan memiliki DB 91 %. Perbedaan periode masak fisiologis benih jarak pagar di Kebun Percobaan Asembagus 50 HSA dan di Kebun Percobaan

Pakuwon 52-57 HSA diduga karena masalah lokasi yaitu ketinggian tempat dan iklim. Pemanenan pada 52 dan 57 HSA menunjukkan daya berkecambahnya tidak berbeda nyata. Benih jarak pagar yang dipanen pada umur 37, 42 dan 47 HSA belum mencapai DB yang diharapkan untuk dijadikan benih. Diduga saat itu benih belum mampu melakukan metabolisme dengan sempurna sebab cadangan makanan yang dimiliki belum cukup. Sutopo (1990 atau 1998) menyatakan bahwa benih yang dipanen sebelum masak fisiologisnya tercapai maka tidak mempunyai viabilitas yang tinggi, bahkan tidak berkecambah. Diduga pada tingkatan tersebut benih belum memiliki cadangan makanan yang cukup dan pembentukan embrio belum sempurna.

Tabel 2. Potensi tumbuh maksimum dan kecepatan tumbuh benih jarak pagar pada berbagai tingkat kemasakan buah.

Tingkat kemasakan (HSA)	PTM (%)	KCT (% KN /Etmal)
37	0a	0a
42	32b	2.15b
47	56c	4.51c
52	90d	7.07d
57	85d	6.56d

Keterangan :

- Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata antara perlakuan dengan uji DMRT taraf 5%
- PTM = Potensi tumbuh maksimum
- KCT = Kecepatan tumbuh benih

Benih yang belum masak memiliki kemampuan untuk berkecambah, tetapi vigornya rendah dan bibit yang dihasilkan lebih pendek dan lemah. Hasil penelitian menunjukkan bahwa vigor benih maksimum didapat dari benih yang dipanen saat bobot kering maksimum, atau masak fisiologis (Delouche, 1983). Tabel 2 memperlihatkan benih yang dipanen saat umur 52 HSA memiliki PTM yang paling besar, meskipun tidak berbeda nyata dengan benih yang dipanen saat berumur 57 HSA. Artinya pada 52 dan 57 HSA benih secara keseluruhan telah memiliki

kemampuan berkecambah yang tinggi. Berbeda halnya dengan benih yang dipanen umur 37 HSA yang tidak memiliki potensi tumbuh. Karena pada saat itu, benih belum memiliki cadangan makanan yang cukup yang dapat digunakan sebagai sumber energi dalam melakukan perkecambahan. Pada umur 42 dan 47 HSA potensi tumbuhnya masih rendah yaitu 32 % dan 56 %. Tabel 2 menunjukkan bahwa benih yang dipanen pada 37 HSA memiliki kecepatan tumbuh (KCT) 0% KN/etmal. Hal ini diduga benih belum memiliki cukup energi yang tersimpan dalam

cadangan makanan, sehingga benih tidak mampu untuk berkecambah. Kecambah normal mulai terlihat antara hari ke 8-14 setelah semai. Kecepatan tumbuh tertinggi dimiliki oleh benih yang dipanen pada 52 HSA sebesar 7,07 % KN/etmal, walaupun tidak berbedanya dengan benih yang dipanen pada 57 HSA yaitu sebesar 6,56 % KN/etmal. Benih yang dipanen pada 52 dan 57 HSA memiliki vigor yang lebih tinggi dibandingkan dengan tingkat kemasakan yang lain.

Benih vigor menunjukkan nilai KCT yang tinggi, artinya benih dapat berkecambah dalam waktu yang relatif singkat. Benih-benih yang kurang vigor akan berkecambah normal untuk jangka waktu yang lebih lama. Kecepatan tumbuh dapat dijadikan tolok ukur vigor atau kekuatan tumbuh benih. Oleh karena itu kecepatan tumbuh dapat dijadikan sebagai tolok ukur vigor awal yang menunjukkan vigor maksimum pada saat benih mencapai masak fisiologis (Sadjad *et al.*, 1999).

KESIMPULAN

Tingkat kemasakan buah jarak pagar ditandai dengan terjadinya perubahan warna buah dari hijau menjadi hijau kekuning-kuningan, kuning atau kuning kecoklatan.

Viabilitas dan vigor benih tertinggi terdapat pada tingkat kemasakan 52 HSA dengan warna kulit buah kuning, daya kecambah 88 %, PTM 90 % dan KCT (7.07 KN/ Etmal). Berat kering benih tertinggi terdapat pada tingkat kemasakan 57 HSA. Oleh karena itu saat panen benih jarak pagar di KIJP Pakuwon yang tepat adalah antara tingkat kemasakan 52 – 57 HSA.

DAFTAR PUSTAKA

- Adikarsih, R. dan J. Hartono, 2007. Pengaruh kemasakan buah terhadap mutu buah jarak pagar (*Jatropha curcas L.*). Prosiding Lokakarya II. Status Teknologi Tanaman Jarak Pagar *Jatropha curcas L.* Bogor. Badan Litbang Pertanian. Puslitbang Perkebunan. 2: 143-148.
- Delouche, J.C. 1983. Seed maturation. reference on seed operation for workshop and secodary food crop seed. Missisipi, pp: 1-2.
- Kermode, A. R. 1990. Regulatory mechanism invalued in the transition from seed development to germination. Critical Rev. plant Sci. (9)(2): 155-195.
- Pranoto, H. S., W. Q. Mugnisjah dan E. Murniati. 1990. Biologi benih. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan. Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi. Pusat Antar Universitas Ilmu Hayat. Institut Pertanian Bogor. Bogor. 138 hal.
- Sadjad, S., 1983. Dari benih kepada benih. Penerbit PT. Gramedia. Jakarta. 144 hal.
- Sadjad, S., E. Murniati dan S. Ilyas. 1999. Parameter pengujian vigor benih dari komparatif ke simulatif. PT. Grasindo. Jakarta.
- Said. E.G. 2005. Sistem agrobisnis bioenergi dengan kajian khusus *Jatropha curcas L.* Materi pada semiloka pengembangan energi alternatif berbasis masyarakat, PPM Nasional dan Repindo Hotel Bumikarya Jakarta, 29-30 Nopember 2005.
- Sutopo, L. 1998. Teknologi benih. PT. Raja Grafindo Persada. Jakarta. 223 hal.
- Widodo, W. D. 1989. Pembungaan, pembentukan buah dan pemasakan buah. Tesis. Jurusan Budidaya Pertanian IPB. Bogor. 75 hal.

PEDOMAN PENULISAN NASKAH

BULETIN RISET TANAMAN REMPAH DAN ANEKA TANAMAN INDUSTRI:

Merupakan publikasi ilmiah yang memuat hasil penelitian komoditas tanaman rempah dan industri yang belum pernah dipublikasikan.

NASKAH: Ditulis dalam Bahasa Indonesia atau Bahasa Inggris, diketik pada kertas HVS ukuran A4 dengan jarak dua spasi, dalam format MS Word, font Times New Roman 12, maksimal 15 halaman.

JUDUL: Ringkas, padat, jelas, menggambarkan isi dan substansi tulisan serta tidak lebih dari 15 kata. Ditulis dalam Bahasa Indonesia dan Inggris.

PENULIS: Ditulis tanpa gelar disertai nama, instansi, dan alamat tempat penulis bekerja.

ABSTRAK: Merupakan intisari dari seluruh tulisan, memuat masalah, tujuan, tempat, waktu, metode, analisis, hasil dan implikasi penelitian, maksimal 300 kata, ditulis dalam Bahasa Indonesia dan Inggris.

KATA KUNCI: Kata yang mewakili isi naskah, tidak lebih dari 9 (sembilan) kata menurut ketentuan AGROVOC.

PENDAHULUAN: Berisi latar belakang, masalah, referensi yang berhubungan dengan masalah dan tujuan penelitian.

BAHAN DAN METODE atau **METODOLOGI PENELITIAN:** Memuat uraian tentang bahan, alat, tempat, waktu, dan metode analisis yang digunakan.

HASIL DAN PEMBAHASAN: Memuat hasil penelitian dan dikemukakan secara jelas. Judul tabel, grafik diagram, foto dan gambar ditulis dalam bahasa Indonesia dan Inggris. Pembahasan menguraikan arti hasil penelitian, kaitannya dengan penelitian terdahulu serta pemecahan masalah dan kemungkinan pengembangannya.

KESIMPULAN: Memuat intisari dari pembahasan penelitian, ditulis secara singkat, padat, dan jelas, bila perlu dilengkapi dengan saran.

UCAPAN TERIMA KASIH: Bila dipandang perlu, ucapan terima kasih dapat dikemukakan setelah Kesimpulan.

DAFTAR PUSTAKA: Memuat nama pengarang, tahun terbit, judul tulisan, judul terbitan, volume, nomor seri dan kota terbit, disusun secara alfabetis, mengacu pada model standar. Pengacuan Pustaka 80 persen merupakan terbitan sepuluh tahun terakhir dan berasal dari sumber acuan primer.

PROSEDUR PENGIRIMAN NASKAH: Naskah dikirimkan kepada Penyunting Buletin RISTRI, jumlah naskah dua eksemplar disertai file elektronik naskah, atau melalui e-mail ke alamat bavitri@gmail.com, disertai surat pengantar dari Kepala Unit Kerja masing-masing. Redaksi juga menerima naskah dari luar Puslitbang Perkebunan.

