



Tanaman Industri Potensial Penghasil BIODIESEL dan BIOETANOL



Bunga Rempai



Unit Penerbitan dan Publikasi

Balittri 2009

BUNGA RAMPAI TANAMAN INDUSTRI POTENSIAL PENGHASIL BIODIESEL DAN BIOETANOL

PENYUNTING :

Drs. M. Hadad EA, APU (Pemuliaan)
Ir. Edi Wardiana, Msi (Pemuliaan)
Ir. Usman Daras, MAgSc. (Ilmu Tanah)
Ir. Syafaruddin, PhD (Bio Teknologi)
Drs. Laba Udarno (Pemuliaan)
Ir. Handi Supriadi (Agroekologi)
Amrizal M. Rivai (Diseminasi)

ISBN : 978-602-7579-01-9

© Hak cipta dilindungi undang-undang, dilarang memperbanyak buku ini sebagian atau seluruhnya dalam bentuk dan dengan cara apapun juga, baik secara mekanis maupun elektronis termasuk fotocopy rekaman dan lain-lain tanpa izin tertulis dari penerbit

Unit Penerbitan dan Publikasi

Balitri 2009

Alamat Redaksi :

Jln. Raya Pakuwon Km2 Parungkuda-Sukabumi 43357, Tlp. (0266) 7070941, Fax (0266) 6542087
e-mail : upublikasi@gmail.com

Desain Sampul : Amrizal M. Rivai dan Ayi Ruslan
Setting : D. Pamungkas dan Arifa N. Chan

ISBN : 978-602-7579-01-9

Bunga Rampai

**TANAMAN INDUSTRI POTENSIAL PENGHASIL
BIODIESEL DAN BIOETANOL**

Unit Penerbitan dan Publikasi

Balittri 2009

DAFTAR ISI

Sekapur siri.....	i
Daftar isi	iii

Kemiri

Plasma nutfah dan penyebaran kemiri (<i>Aleurites moluccana</i> Willd.) <i>M. hadad EA dan Handi Supriadi</i>	1
Budidaya dan pasca panen kemiri (<i>Aleurites moluccana</i> Willd.) sebagai bahan bakar bioenergi <i>Yulius Ferry Juniaty Towaha dan Rusli</i>	9
Hama dan penyakit pada tanaman kemiri (<i>Aleurites moluccana</i> Willd.) <i>Gusti Indriati dan Khaerati</i>	23
Analisa usahatani dan kelayakan kemiri (<i>Aleurites moluccana</i> Willd.) <i>Bedy Sudjarmoko</i>	27

Kesambi

Morfologi tanaman dan strategi pemuliaan kesambi (<i>Schleichera oleosa</i> (LOUR.) Oken) <i>Edi Wardiana dan Cici Tresniawati</i>	37
Budidaya tanaman kesambi (<i>Schleichera oleosa</i> (LOUR.) Oken) <i>Usman Daras dan Nana Heryana</i>	49
Serangga dan penyakit yang berasosiasi dengan tanaman kesambi (<i>Schleichera oleosa</i> (LOUR.) Oken) <i>I. M. Trisawa dan E. Taufiq</i>	53

Nyamplung

Morfologi dan budidaya tanaman nyamplung (<i>Calophyllum inophyllum</i> LINN.) <i>Laba Udarno dan Bambang Eka Tjahjana</i>	59
--	----

Karakteristik minyak nyamplung (<i>Calophyllum inophyllum</i> LINN.) sebagai Bahan bakar biofuel	
<i>Juniaty Towaha dan Laba Udarno</i>	65
Prospek dan kelayakan usahatani nyamplung (<i>Calophyllum inophyllum</i> LINN.)	
<i>Abdul Muis Hasibuan</i>	75
 <i>Iles-iles</i>	
Plasma nutfah dan pemuliaan iles-iles (<i>Amorphophallus spp.</i>)	
<i>Nur Ajijah dan Rudi T. Setyono</i>	85
 <i>Ganyong</i>	
Morfologi tanaman ganyong (<i>Canna edulis</i> KERR)	
<i>Syafaruddin, Laba Udarno dan Enny Randriani</i>	93
Budidaya tanaman ganyong (<i>Canna edulis</i> KERR)	
<i>Rr. Kurnia Dewi Sasmita dan Syahril Taher</i>	97
Hama utama pada pertanaman ganyong (<i>Canna edulis</i> KERR)	
<i>Funny Soesanthy dan Meynarti Sari Dewi Ibrahim</i>	101
Prospek ekonomi budidaya ganyong (<i>Canna edulis</i> KERR) sebagai sumber pangan dan bahan bakar nabati	
<i>Chery Soraya Ammatillah dan Abdul Muis Hasibuan</i>	109

SEKAPUR SIRIH TENTANG ISI BUKU DAN RENCANA KEGIATAN KE DEPAN

Agus Wahyudi dan Edi Wardiana

Bahan bakar yang berasal dari bahan non-fosil atau lebih dikenal dengan bahan bakar nabati (BBN) memegang peranan yang sangat strategis bagi kehidupan umat manusia di muka bumi ini. Hal ini sangat beralasan mengingat kebutuhan dunia akan energi makin hari makin meningkat, sementara itu cadangan bahan bakar yang terbuat dari bahan fosil (BBM) suatu saat akan habis. Isu lain yang semakin marak kita dengar sebagai akibat penggunaan BBM dan akhir-akhir ini telah mulai dirasakan dampaknya adalah isu tentang emisi gas korbondiodoksida (CO₂). Kondisi seperti ini adalah merupakan salah satu penyebab terjadinya proses pemanasan global (*global warming*) serta perubahan iklim di tingkat dunia (*global climate change*) yang telah mulai kita rasakan pengaruhnya akhir-akhir ini.

Saat ini sebagian besar negara-negara di dunia telah dan tengah berlomba dalam mengeksplorasi dan mengkaji sumber-sumber BBN yang merupakan primadona bagi kehidupan umat manusia masa mendatang. Negara subtropis seperti Indonesia yang terbentang dari barat ke timur di bawah garis khatulistiwa mempunyai keunggulan komparatif dibandingkan negara-negara lain dalam hal kekayaan alam serta kekayaan biologisnya. *Mega biodiversity* yang merupakan julukan bagi Negara Indonesia sudah seharusnya dapat membawa dan memimpin dunia dalam hal penyediaan BBN masa mendatang. Terdapat puluhan jenis plasma nutfah (*germplasm*) tanaman yang ada di Indonesia sebagai penghasil BBN. Yang perlu menjadi perhatian penting adalah bahwa dalam manajemen pengelolaannya, mulai dari tingkat *on-farm* sampai *off-farm*, harus sedemikian rupa agar julukan *mega biodiversity* ini (termasuk di dalamnya BBN yang ramah lingkungan) tidak menjadi bumerang yang dapat menyebabkan terganggunya keseimbangan ekologis sebagai penyebab utama terjadinya perubahan iklim dunia dan pemanasan global.

Secara umum BBN (*biofuel*) dikelompokkan ke dalam dua kelompok besar, yaitu biodiesel dan bioetanol. Biodiesel merupakan minyak yang diperoleh dari bahan nabati melalui proses trans-esterifikasi dan dapat dimanfaatkan sebagai pengganti atau campuran minyak solar (*automotive diesel oil*) dalam mesin diesel. Sedangkan bioetanol diperoleh dari proses fermentasi dan destilasi dari bahan-bahan nabati yang banyak mengandung gula atau pati (karbohidrat). Bioetanol dapat dimanfaatkan sebagai pengganti atau campuran minyak bensin (sumber : <http://www.energiiterbarukan.net>). Beberapa contoh tanaman penghasil BBN jenis biodiesel adalah tanaman kemiri (*Aleurites moluccana* Willd.), kesambi (*Schleichera oleosa* (LOUR.) Oken), dan nyamplung (*Calophyllum inophyllum* Linn.), sedangkan penghasil BBN jenis bioetanol diantaranya adalah tanaman iles-iles (*Amorphophallus spp.*) dan ganyong (*Canna edulis* Kerr.). Dalam buku ini, kelima jenis tanaman tersebut dibahas dari aspek morfologi, plasma nutfah dan pemuliaan, budidaya, hama dan penyakit, pasca panen, dan analisis ekonominya.

Sejalan dengan perubahan lingkungan strategis, maka penelitian dan pengkajian tentang tanaman-tanaman penghasil BBN terus dilakukan oleh BALITTRI yang salah satunya memegang mandat penelitian di bidang tanaman industri. Secara terintegrasi, penelitian dan pengkajian difokuskan pada kegiatan-kegiatan sebagai berikut :

- (1)Eksplorasi, evaluasi, dan pemanfaatan plasma nutfah untuk mendapatkan varietas unggul (unggul di segi produktivitas maupun keunggulan spesifik lainnya), baik melalui kegiatan

- pemuliaan konvensional maupun inkonvensional (pemanfaatan bioteknologi). Luaran yang ingin dicapai melalui kegiatan ini diantaranya adalah varietas unggul dengan produksi dan kadar minyak yang tinggi serta stabil, berumur genjah, tahan terhadap cekaman biotik maupun abiotik, habitus pohon yang relatif kecil (rendah), dan dapat beradaptasi tinggi pada kisaran lingkungan yang lebih luas maupun yang spesifik lokasi.
- (2) Teknologi produksi yang meliputi aspek budidaya dan produksi benih, hama dan penyakit tanaman, kajian agroekologi dan dampak lingkungan, serta pasca panen produk primer. Luaran yang ingin dicapai melalui kegiatan ini diantaranya adalah efisiensi dan efektivitas penggunaan input produksi (pupuk, pestisida, tenaga kerja, dll.), teknologi peremajaan dan konversi lahan dengan dampak kerusakan lingkungan yang paling minimum, ketersediaan benih unggul dengan jumlah yang cukup serta mudah dan murah melalui teknologi konvensional maupun inkonvensional, teknik pengendalian OPT (organisme pengganggu tanaman) secara terpadu, dan diversifikasi produk primer yang ideal untuk skala usaha kecil-menengah.
- (3) Kajian sosial dan ekonomi serta manajemen produksi pertanian mulai dari tingkat *on-farm* sampai *off-farm*. Luaran yang ingin dicapai melalui kegiatan ini diantaranya adalah analisis model dan skala ekonomi pembangunan kebun benih maupun kebun produksi, peningkatan adopsi teknologi di tingkat pengguna, kajian hubungan baik yang bersifat *backward integration* (produsen dengan pemasok) maupun *forward integration* (produsen dengan industri), analisis kluster industri, analisis daya saing produk, dan analisis efisiensi dan efektivitas teknik produksi mulai dari tingkat *on-farm* sampai *off-farm*.

PLASMA NUTFAH DAN PENYEBARAN KEMIRI (*Aleurites moluccana* Willd.)

M. Hadad EA dan Handi Supriadi

Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Aneka Tanaman Industri

ABSTRAK

Tanaman kemiri (*Aleurites moluccana* Willd.) merupakan salah satu tanaman perkebunan rakyat dan tersebar luas di seluruh Nusantara. Kacang (kernel) dari buah kemiri digunakan sebagai bahan makanan, obat tradisional dan kosmetik. Kandungan minyaknya tinggi sekitar 52 %. Pemakaian dalam negeri jauh melebihi ekspor. Tanaman kemiri dibudidayakan pada berbagai tipe tanah, topografi 0-1200 m dpl dan tipe iklim, mudah tumbuh dan cepat besar. Oleh karena itu digunakan untuk reboisasi, penghijauan, pencegahan erosi dan sebagainya. Panen buah kemiri mudah, dengan mengumpulkan buah yang jatuh sendiri dan petik dengan galah. Pembuahannya menyerbuk silang. Oleh sebab itu perlu dilakukan seleksi pohon induk untuk memperoleh varietas berproduksi dan mutu tinggi. Salah satu masalahnya adalah, belum memiliki varietas unggul, perkecambahan benih yang lambat, teknologi pemecahan kulit biji yang menghasilkan kacang yang utuh dan gangguan benalu.

Kata kunci : *Aleurites moluccana* Willd, plasma nutfah, koleksi, Balittri

PENDAHULUAN

Kemiri (*Aleurites moluccana* Willd.), muncang (Sunda), buah keras (Malaysia), dama (Minang), kembiri (Batak Karo), adalah tanaman berpohon besar. Tanaman ini termasuk dalam famili Euphorbiaceae. Genusnya memiliki 5 species yang tersebar di daerah tropik dan subtropik sebelah Timur Asia serta di kepulauan Pasifik (Purseglove, 1981; Burkill, 1935). Terdapat 4 spesies kemiri yang umum dikenal yaitu *Aleurites moluccana* Willd, *A. cordata* R. Br, *A. fordii* Hemsley dan *A. montana* Wilson. Dari kelima spesies tersebut, hanyalah spesies *A. moluccana* yang berkembang dengan baik hampir di semua pelosok Nusantara. Daerah-daerah penghasil kemiri utama ialah : Nangroe Aceh Darussalam, Sumatera Utara, Sumatera Barat, Bengkulu, Sumatera Selatan, Lampung, Jawa Barat, Jawa Tengah, Jawa Timur, Kalimantan Selatan, Kalimantan Timur, Kalimantan Barat, Bali, Lombok, Nusa Tenggara Barat, Nusa Tenggara Timur, Sulawesi Selatan, Sulawesi Tenggara, Sulawesi Tengah, Sulawesi Utara, Sulawesi Barat, Gorontalo, Maluku dan Papua. (Ditjenbun, 2007).

Luas areal tanaman kemiri di Indonesia pada tahun 2006 mencapai 205.454 ha, dengan produktivitas 498 kg/ha, dan melibatkan 342.435 kepala keluarga petani. Daerah sentra produksi kemiri di Indonesia terdiri dari Nusa Tenggara Timur dengan luas areal 80.238 ha, Sulawesi Selatan 29.745 ha, Nangroe Aceh Darussalam 26.627 ha, Sulawesi Barat 11.993 ha dan Sumatera Utara 11.765 ha (Ditjenbun, 2007).

Menurut Heyne (1987), ekspor antara tahun 1918-1925 jumlah kemiri (kernel) yang dikapalkan ke Jawa rata-rata sebanyak 3.630 ton/tahun. Dari jumlah tersebut 54% berasal dari Sulawesi dan sekitarnya. Jumlah kemiri yang di ekspor ke luar negeri dalam kurun waktu tersebut rata-rata 112 ton/tahun yang berasal dari Padang, Banjarmasin, Ujung Pandang, dan Bau-bau, 30% dari jumlah tersebut berasal dari Bau-bau. Ekspor minyak kemiri sebanyak 268.2 ton pada tahun 1925 yang berasal dari Jawa. Pada tahun 1975 volume

ekspor kemiri mencapai 189 ton dengan nilai US \$ 8, volume ekspor kemiri terus meningkat dan mencapai puncaknya pada tahun 1993 dengan volume 1.379 ton senilai US\$ 787, sejak itu volume ekspor kemiri terus menurun, bahkan pada periode 1996 sampai 2003 Indonesia tidak mengekspor kemiri.

Baru pada tahun 2004 Indonesia kembali mengekspor kemiri dengan volume 183 ton senilai 11 US\$, pada tahun 2005 ekspor kemiri menurun menjadi 115 ton senilai US \$ 19, dan pada tahun 2006 ekspor kemiri hanya mencapai 81 ton dengan nilai US \$ 119. Pada tahun 2004 dan 2005 Indonesia mengimpor kemiri untuk memenuhi kebutuhan di dalam negeri masing-masing dengan volume 13 ton (US \$ 62) dan 15 ton (27 US\$) (Ditjenbun, 2007).

Harga kacang kemiri di tingkat petani di Flores Timur, Alor, Sika rata-rata Rp. 7.000,- - 8.000 per kg, sedang biji yang masih bertempurung harganya berkisar Rp. 1.500 – 2.000 per kg (Supriadi dan Hadad, 2009). . Di Lampung harga biji gelondong kemiri mencapai 3.400 per kg (Ditjenbun, 2007).

Walaupun tanaman kemiri dapat tumbuh pada kondisi lingkungan yang beragam dan tidak memerlukan perawatan khusus serta mempunyai nilai ekonomi yang cukup tinggi, akan tetapi pembudidayaannya belum banyak dilakukan oleh petani. Umumnya areal yang luas terbentuk secara alami.

Salah satu permasalahan dalam pembudidayaannya adalah lambatnya bekecambah. Biasanya 3-6 bulan setelah panen baru berkecambah. Untuk mempercepat pengecambahan dilakukan dengan pemecahan tempurung pada lembaga/titik tumbuh dengan tidak merusak kulit daging, atau dengan mengikis/dihampelas/dibakar. Di daerah Sumbawa, Flores, Ende dan Alor petani menggunakan benih jatuh yang sudah lama di tanah.

Selain itu yang perlu sekali dipecahkan, ialah cara-cara memisahkan tempurungnya dari kacangnya dengan mudah dan sekaligus dalam jumlah banyak serta tidak merusak mutu kacang tersebut. Bila hal ini berhasil akan menghemat waktu, biaya dan tenaga. Kemiri Alor merupakan kemiri yang tempurungnya mudah dipecahkan karena tempurungnya lebih tipis dibandingkan dengan kemiri daerah lain, kandungan minyaknya 52 %, termasuk tinggi (Hadad *et al*; 2009).

Menurut Huitema dan Heeteren (1943), bahwa kacang *A. cordata* mengandung 30-40% minyak yang di Jepang digunakan sebagai minyak lampu (lamp oil). Kacang yang berasal dari *A. fordii* kadar minyaknya juga sekitar 30-40% yang lazim dikenal dengan nama Tung oil. Kadar minyak yang terkandung dalam kacang yang berasal dari *A. moluccana* adalah sekitar 55-65% yang dikenal sebagai Candle nut oil. Kacang dari *A. montana* kadar minyaknya tercatat sekitar 40-60% yang kadang-kadang disebut orang Tung oil dan kadang-kadang Wood oil (Hout olie). *A. trisperma* (banuclag : Filipina), (kemiri sunan : Indonesia) dalam kacangnya terkandung sekitar 50% minyak, bahan minyak diesel.

Penanganan intensifikasi budi daya dan pasca panen bertujuan untuk meningkatkan produksi dan mutu hasil yang akan diperoleh, perlu dukungan teknologinya.

PENYEBARAN DAN KEGUNAAN BEBERAPA JENIS TANAMAN KEMIRI

Species *Aleurites* yang dibudidayakan berjumlah 4 species. Berikut ini diutarakan secara singkat penggunaannya dari species-species tersebut

1. *Aleurites moluccana* Willd, menurut para ahli daerah asalnya adalah Semenanjung Nusantara, dengan pusat asal di Kepulauan Maluku. Menurut Guibier (*dalam* Burkill, 1935), tanaman ini baik untuk menutupi bukit-bukit pasir. Kacang (kernel) yang diperoleh dari bijinya digunakan untuk berbagai macam masakan. Oleh karena produksi lokal tidak mencukupi, maka kacang kemiri ini pernah diimpor dari Malaysia Bagian Timur. Minyak kemiri termasuk minyak kering (drying oil), akan tetapi lebih rendah mutunya dibandingkan dengan Linseed oil. Minyak ini di Filipina disebut *Lumbang oil*, digunakan untuk bahan cat dan sabun, sebagai pelapis perahu dan minyak lampu. Selain itu, kacang kemiri dapat digunakan sebagai obat-obatan, seperti obat pencahar, merangsang tumbuhnya rambut dan kulit, obat linu pada pinggang (sciatica). Pulp dari kacang kemiri ini dapat digunakan dalam bentuk tapal bila sakit kepala, demam, borok (bisul) dan bengkak. Di Jawa kulit batangnya digunakan sebagai obat demam berdarah, disentri dan sebagainya. Air perasan (juice) dari kulit batang ini, bila dicampur dengan santan kelapa dapat digunakan sebagai obat seraiawan.
 - a. Di Malaysia daunnya dipakai obat sakit kepala dan gonorrhoea. Ampas minyaknya beracun. Oleh karena itu digunakan sebagai pupuk. Sayang ampas ini tidak dapat digunakan sebagai makanan, padahal kadar proteinnya tinggi, yaitu sekitar 45%.
 - b. Di Jawa minyak kemiri dipakai dalam industri batik. Kayu dari tanaman ini termasuk kurang bermutu karena tidak tahan lama dan ringan, kadang-kadang digunakan untuk membuat perahu. Walaupun demikian kayu pohon kemiri dikatakan cocok untuk batang korek api. Juice yang pedas (tajam) berasal dari kulit buah digunakan untuk tattoo di Hawaii, Fiji, Tahiti, dan sebagainya. Buah kemiri segar sering digunakan dalam upacara-upacara gaib (magic) dalam berbagai pengobatan dan kepercayaan.
2. *Aleurites cordata* R. Br. Menurut catatan, bahwa tanaman ini berasal dari Jepang. Di Jepang disebut abura-giri. Di Jepang digunakan untuk minyak lampu, sedikit digunakan dalam 'industri mesin. Minyak tersebut cepat sekali mengental. Penggunaannya ialah untuk memvernisi kertas, melapisi kayu (coating wood) dan sebagainya. Mempres minyak secara panas juga dilakukan. Species ini pernah dicoba menanamnya di Kuala Lumpur, akan tetapi gagal.
3. *Aleurites fordii* Hemsley. Berasal dari RRC, tumbuh liar di perbukitan dekat sungai Yangtze di propinsi Hupeh dan secara tidak teratur dibudidayakan di sana serta di tempat-tempat lainnya. Ras tanaman ini banyak. Oleh karena minyaknya bermutu paling tinggi, maka species ini ditanam pula di Florida, USA pada tahun 1905 dan ternyata jenis ini identik dengan yang dibudidayakan di RRC. Tanaman ini tidak dapat dibudidayakan di dataran rendah. Minyak yang dihasilkan oleh tanaman ini adalah Tung oil yang terbaik sebagai minyak cat utama RRC. Minyak ini juga digunakan sebagai bahan vernis dan bahan baku waterproof serta dipakai pula di pabrik concrete, pabrik tinta cina dan sebagainya. Kulit batangnya banyak mengandung tannin.

4. *Aleurites montana* Wilson, berasal dari RRC Tenggara dan Tonkin. Minyak yang dikandungnya sama seperti pada *A. fordii* Hemsl., yaitu dikenal sebagai Tung oil atau Wood oil. Minyak dari species ini tidak begitu banyak diperdagangkan, termasuk minyak kering berwarna kemerah-merahan. Di Cina digunakan untuk memperkuat barang tenunan (kain) dan bahan cat. Minyak ini mengeringnya tidak secepat minyak Tung yang berasal dari *A. fordii*. Di samping penggunaannya seperti tersebut di atas, di Cina minyak tersebut dipakai sebagai bahan vernis dan untuk kertas lampion (lantern), dalam pabrik sabun dan untuk pembuatan linoleum. Minyak ini bila dipindahkan dari tempat yang terang dan panas ke tempat yang gelap, akan terjadi polimerisasi dan berubah menjadi jelly yang transparan dan berwarna kuning pada permukaannya. Hal yang sama juga terjadi pada biji yang disimpan tanpa cahaya. Berat tempurungnya kurang dari berat kacangnya. Bunting dan Milsum (*dalam* Burkill, 1935) melaporkan, bahwa pembudidayaan tanaman ini berhasil di Malaya. Biji tanaman ini beracun. Kayunya berwarna putih dan bila digunakan sebagai bahan bangunan tidak tahan lama. Di Tonkin digunakan sebagai kayu bakar. Dalam kulit batangnya terkandung sedikit tannin.

Biji kemiri molucana (*Aleurites moluccana*) mengandung gizi dengan komposisi yang cukup lengkap seperti kalori, protein, lemak, karbohidrat, kalsium, fosfor, besi vitamin B₁ dan Air (Tabel 1)

Tabel 1. Komposisi kandungan gizi inti biji kemiri

No	Komponen	Jumlah Kandungan
1	Kalori (kal)	636
2	Protein (g)	19
3	Lemak (g)	63
4	Karbohidrat (g)	8
5	Kalsium (mg)	80
6	Fosfor (mg)	200
7	Besi (mg)	2
8	Vitamin B ₁ (mg)	0,06
9	Air (g)	7

Sumber : Direktorat Gizi (1981)

KOLEKSI DAN KARAKTERISASI

Aleurites moluccana untuk pertama kalinya ditanam di kebun percobaan Cimanggu (Balitro) pada tahun 1927, sedang *A. trisperma* pada tahun 1941, yang didatangkan dari Filipina. Selain di KP Cimanggu, Balitro menanam juga tahun 1993 dan 1995 di kebun koleksi plasma nutfah Blok IV dan V KP Sukamulya luas 3 ha terdiri atas aksesori Timor NTT (95 pohon), Bogor (19 pohon), Serang (5 pohon), Kenya (2 pohon), Tapak Tuan Aceh (2 pohon), Muna 20 pohon, Alor 20 pohon dan NTB 20 pohon. Hasil eksplorasi Balitro tahun 2008 telah ditanam di KP Sukamulya dan KP Pakuwon menanam aksesori kemiri Alor NTT (30 pohon), Muna Sulawesi Tenggara (30 pohon), Flotim NTT (30 pohon), Ende NTT (30 pohon), dan Sumbawa (30 pohon).

Eksplorasi kemiri berikutnya untuk mengumpulkan plasma nutfah tanaman tersebut pernah dilakukan dan bibitnya di tanam di KP. Sukamulya tahun 1993 yaitu dari Daerah Aceh, Serang, Bogor, Sukabumi dan Kuningan. Jumlah nomor pohon sampai dengan tahun 2004 dari hasil eksplorasi tersebut masing-masing adalah 3, 1, 13 dan 9 pohon. Tahun 1995

ditanam bibit hasil eksplorasi dari Nusa Tenggara Timur (Kupang) sebanyak 52 nomor pohon dan kondisinya sampai tahun 2004 masih utuh 52 pohon. Pengumpulan berikutnya adalah tahun 1995 dari Cireundeu, Sukabumi sebanyak 269 nomor pohon dan pada tahun 2004 terpilih hasil karakterisasi terhadap tanaman milik perkebunan PT Jasulawangi. Karakter tetua sebanyak 25 tanaman yang masih ada. Induk kemiri hasil eksplorasi dari Cireundeu adalah dari 95 nomor kemiri dari daerah Aceh dan NTT serta dari Cireundeu tersebut disajikan pada Tabel 2 dan Tabel 3. Pertanaman kemiri hasil pengumpulan dari berbagai daerah tersebut belum diamati secara intensif.

Tabel 2. Morfologi aksesi kemiri hasil eksplorasi dari Aceh dan NTT umur 10 tahun

No	Aksesi	Produksi/ pohon (kg)	Bobot buah (g)		Bobot biji (g)		Panjang Daun (cm)	Panjang Tangkai Daun (cm)
			Kembar	Tunggal	Kembar	Tunggal		
1	Bandar, Aceh	50,6	10,78	10,74	3,45	3,58	tt	tt
2	Bambel Aceh I	55,0	10,23	11,02	3,37	3,75	tt	tt
3	Bambel Aceh II	60,0	9,19	10,47	2,91	3,49	tt	tt
4	Lawe Aceh I	58,7	9,40	9,42	2,74	2,81	tt	tt
5	Lawe Aceh II	57,8	9,20	9,00	2,54	2,57	tt	tt
6	Sonraeng Kupang I	tt	11,57	11,01	4,03	4,03	19,50	14,25
7	Sonraeng Kupang II	tt	9,02	10,15	3,34	3,67	20,30	15,70
8	Sonraeng Kupang III	tt	11,48	12,21	3,95	4,49	19,22	12,08
9	Sonraeng Kupang IV	tt	9,59	11,62	3,44	4,33	21,71	11,35
10	Sonraeng Kupang V	tt	7,97	9,08	2,72	3,18	19,05	11,70
11	Tubuhue TTS	tt	9,32	12,21	3,08	4,49	16,45	11,45
12	Tubuhue TTS II	tt	10,25	11,05	3,57	3,94	18,80	8,65
13	Amanuban TTS	tt	10,73	11,60	4,28	4,81	20,80	11,90
14	Alor	50	10,12	13,19	3,51	4,65	25,5	13,2

Keterangan: tt = data tidak tersedia

Tabel 3. Karakter vegetatif kemiri dari Cirendeu umur 10 tahun

Karakter	Minimum	Maksimum	Rata-rata	KK(%)
Jumlah biji per tandan	8,5	33,5	10,39	39,79
Tinggi tanaman (m)	6	18	10,64	22,71
Lebar tajuk (m)	5	18	9,2	26,06
Lingkar batang (cm)	54	170	98,32	30,11
Sudut cabang (°)	30	90	69,18	28,99

Tabel 4. Karakter Plasma nutfah kemiri asal dari Bogor dan Serang yang di tanam di KP. Sukamulya umur 10 tahun

No	Tinggi tanaman	Lingkar batang	Panjang daun	Lebar daun	Panjang tangkai Daun
Asal Bogor					
01	6,0	40	12	16	21
05	4,5	31	13	13,5	16,5
06	5,0	30	11	16,5	17
07	7,5	52	16	17	22
08	8,5	53	16	16	23
14	2,9	16	15	17	18
15	4,3	23,5	18,5	18	23
16	6,0	42	19	19	23
17	7,1	51	17,5	16	24
18	4,6	26	14	18	24
19	5,6	35	16,5	17	24
21	5,0	31	12,5	13	18
23	5,2	36	14,5	16,5	18
24	5,5	34	17	22	25
26	4,7	22	16	17	19
27	6,0	36	22	21	26
28	6,0	34	16	16	20
29	5,8	37	18	19,5	26
30	5,3	35	18	20	25
41	4,0	22	18	16	17
42	4,8	27	20	18	26
43	5,8	37	16	19	26
44	6,0	42	20	17	24
Asal Serang					
32	4,8	28	16	16,5	14
34	7,3	48	20	18	25
36	4,3	28	16,5	16	19,5
50	5,0	31	21	20	23
51	6,0	36	18	19	20
54	6,0	42	18	19	23
55	5,2	35	16	17	23

Pengamatan yang telah dilakukan adalah tahun 1995 terhadap tanaman hasil pengumpulan dari Jawa Barat (Serang dan Bogor) terhadap pertumbuhan dan karakter daun (Djisbar *et al.*, 1996) yang dapat dilihat pada Tabel 4. Umur panen kemiri relatif cepat berbuah yakni umur 2 tahun di pertanaman sudah berbuah. Ciri khas kemiri moluccana adalah pohonnya rimbun, daunnya menjari, bunganya berwarna putih, jumlah buah per tangkai antara 10-15 buah/tangkai. Tempurung buahnya keras, tiap buah satu biji.

Gangguan utama tanaman kemiri di Sukamulya adalah benalu, bila benalu tidak ditanggulangi akibat banyak ditumbuhi benalu pertanaman kemiri akhirnya mati. Kandungan minyak kemiri asal NTT kurang diminati pasar Sukabumi Jawa Barat. Karena banyak mengandung minyak, bila kernelnya dijemur akan keluar minyak meleleh diantara kernel. Kerenelnya kurang cocok untuk bumbu masakan. Di daerah asalnya kemiri NTT dan NTB langsung diekspor ke India dan Eropa (Hadad *et al.* 2009).

Oleh karena *A. moluccana* tahan terhadap penyakit cendawan akar, maka percobaan okulasi telah pula dilakukan antara *A. moluccana* sebagai batang bawah dan *A. montana* sebagai batang atas. Batang bawah yang digunakan dari berbagai tingkat umur dan ukuran, di samping berbagai bagian dari pohon (batang, cabang dan ranting). Okulasi itu sendiri berhasil, akan tetapi tunas yang keluar lambat dan hanya membentuk daun-daun kecil beberapa lembar. Dalam beberapa bulan saja tunas-tunas tersebut mati satu demi satu.

PENUTUP

Tanaman kemiri (*Aleurites moluccana* Willd.) merupakan salah satu tanaman perkebunan rakyat dan tersebar luas di seluruh Nusantara. Kacang (kernel) dari buah kemiri digunakan sebagai bahan makanan, obat tradisional dan kosmetik. Kandungan minyaknya tinggi sekitar 52 %. Pemakaian dalam negeri jauh melebihi ekspor. Tanaman kemiri dibudidayakan pada berbagai tipe tanah, topografi 0-1200 m dpl dan tipe iklim, mudah tumbuh dan cepat besar. Oleh karena itu digunakan untuk reboisasi, penghijauan, pencegahan erosi dan sebagainya.

Balitri telah mengumpulkan aksesori kemiri asal dari Nangro Aceh Darusalam, Jawa Barat, NTB, NTT, Sulawesi Selatan, Sulawesi Tenggara dan Maluku. Koleksi tanaman kemiri moluccana di tanam di KP Sukamulya Kemiri Alor merupakan salah satu kemiri moluccana yang memiliki kulit biji tipis sehingga lebih mudah dalam pemecahan bijinya.

Salah satu masalahnya adalah, belum memiliki varietas unggul, perkecambahan benih yang lambat, teknologi pemecahan kulit biji yang menghasilkan kacang yang utuh dan gangguan benalu. Pengamatan terhadap karakternya harus diintensifkan untuk mendapatkan varietas unggul yang dilepas.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonymous, 2002. Statistik perdagangan komoditi ekspor Indonesia. Dept. Perdagangan. Jakarta
- Backer C.A. and R.C.B. Van Den Brink, 1968. Flora of Java Vol. III Walters-Noordhoff N.V.-Groningen. The Netherland. 761 p.

- Burkill I.H., 1935. A dictionary of the economic products of the Malay Peninsula Vol. II. Univ Press. Oxford – London.
- Djisbar, A., Syafaruddin dan O. Suryana, 1996. Karakterisasi dan dokumentasi tanaman kemiri. Laporan Bagpro Penelitian Tanaman Rempah dan Obat Cimanggu. 18 hal.
- Direktorat Jenderal Perkebunan, 2001. Statistik perkebunan Indonesia : Jambu mente 1998 – 2000 Biro Pusat Statistik. Jakarta.
- Hadad. MEA, Syafaruddin, dan H. Supriadi. 2009. laporan Eksplorasi dan Pemilihan BPT Kemiri Alor, NTT. Balittri. (Unpublish)
- Hadad, EA dan U. Suryana, 1995. Kemiri. Edisi Khusus Littro Vol XI (1) : 33 – 45.
- Hamid, A., 1991. Tanaman Kemiri Edisi Khusus Littro Vol. VII (2): 22 – 31
- Heyne, K., 1987. Tumbuhan Berguna Indonesia Jilid III. Badan Litbang Kehutanan Jakarta. 1249 – 1852.
- Sumarno, 2002. Penggunaan bioteknologi dalam pemanfaatan dan pelestarian plasma nutfah tumbuhan untuk perakitan varietas unggul Seminar Nasional Pemanfaatan dan Pelestarian Plasma Nutfah IPB-Bogor. 3 – 4 Sept. Kerjasama Pusat Penelitian Bioteknologi, IPB dan Komnas plasma Nutfah, Deptan. 10 hal.

BUDIDAYA DAN PASCA PANEN KEMIRI (*Aleurites moluccana* Willd)) SEBAGAI BAHAN BAKAR BIOENERGI

Yulius Ferry, Juniaty Towaha dan Rusli

Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Aneka Tanaman Industri

ABSTRAK

Tanaman kemiri (*Aleurites moluccana* Willd) tersebar di hampir seluruh wilayah Indonesia. Terbukti dengan beragamnya nama daerah dari kemiri. Tanaman kemiri ditanam sebagai tanaman reboisasi untuk menutupi bukit-bukit di Jawa, buah kemiri banyak digunakan sebagai bumbu masak, minyaknya berkualitas tinggi. Tanaman ini dapat tumbuh baik pada ketinggian 0 – 800 meter dpl dengan curah hujan 1 500 – 2 400 mm per tahun. Kemiri dapat diperbanyak secara generatif dan vegetatif. Tanaman kemiri mulai berbuah pada umur 3 – 4 tahun bila benih berasal dari biji (generatif) dan 2 tahun bila benih berasal dari perbanyakan vegetatif. Produksi pohon kemiri dewasa yang tumbuh baik dapat mencapai 200 kg biji kupasan per pohon. Rendemen minyak kemiri mencapai 55 – 65%, sehingga berpotensi digunakan sebagai sumber bahan baker bioenergi.

Kata kunci : *Aleurites moluccana* Willd, budidaya, pasca panen

I. PENDAHULUAN

Tanaman kemiri (*Aleurites moluccana* Willd) berasal dari daerah kepulauan Maluku, dan menurut Burkill (1935) berasal dari Malaysia. Tanaman kemiri menyebar dari sebelah timur Asia hingga Fiji di kepulauan Pasifik. Di Indonesia tanaman kemiri tersebar luas di hampir diseluruh wilayah nusantara. Luasnya penyebaran kemiri di nusantara terlihat juga dari beragamnya nama daerah dari kemiri. Di Sumatera, kemiri disebut kereh, kemili, kembiri, tanoan, kemiling, atau buwa kare; di Jawa, disebut midi, pidekan, miri, kemiri, atau muncang (Sunda); sedangkan di Sulawesi, disebut wiau, lana, boyau, bontalo dudulaa atau saketa (Anonim, 2006).

Tanaman kemiri terdiri dari beberapa jenis, antara lain; *Aleuritus moluccana* berasal dari semenanjung Malaya; *Aleurites fordii* berasal dari China Tengah; *A. montana* tumbuh di daerah subtropics dan diduga berasal dari China Selatan dan Indocina; dan *A. cordata* yang berasal dari Jepang, banyak tumbuh di pulau-pulau dekat Tokyo.

Sifat dari jenis-jenis tanaman kemiri ini berbeda-beda satu dengan lainnya sebagai berikut:

1. *Aleurites moluccana* Willd tinggi tanaman dapat mencapai 39 m dengan diameter batang 110 cm. Tanaman ini pernah ditanam sebagai tanaman reboisasi untuk menutupi bukit-bukit berpasir di Jawa, buah kemiri ini banyak dimanfaatkan sebagai bumbu masak, minyaknya berkualitas cukup tinggi dan mempunyai nilai ekonomi yang tinggi.
2. *Aleurites fordii* Hemsley. Jenis ini banyak di tanam di china dan florida, karena minyaknya yang bermutu tinggi, namun sulit dibudidayakan di dataran rendah. Tinggi tanaman kemiri jenis ini tidak lebih dari 10 m. Habitusnya seperti semak dengan daun duduk, berbentuk hati, dan berwarna kemerahan. Kualitas minyak dari kemiri jenis ini lebih baik dibandingkan dengan kemiri jenis lain, laku keras dipasar dunia dengan sebutan minyak tung (*tung oil*), *Chinese houtolie*, atau minyak kayu cina.

3. *Aleurites montana* Wilson, tanaman ini dapat mencapai tinggi 18 m, berbatang kurus dengan percabangan teratur, daunnya berlekuk, tajuk daun putih dengan tulang daun yang kelihatan jelas, dan mempunyai 3-5 tangkai daun yang mengandung kelenjar.
4. *Aleurites cordata* R.Br, tanaman kemiri jenis ini disebut juga abura-giri. Minyak disebut tang oil, digunakan sebagai bahan bakar lampu dan digunakan dalam industri mesin. Minyak ini kurang mempunyai arti penting dalam perdagangan dunia karena cepat sekali mengental (Anonim 2006).

Tanaman kemiri berkembang di Indonesia di daerah-daerah seperti Sumatera Barat, Bengkulu, Lampung, Sumatera Selatan, Sumatera Utara, Jawa Barat, Kalimantan Selatan, Kalimantan Timur, Bali, Lombok, Sulawesi, Maluku, Timor, Kalimantan Barat, Bau-Bau dan sekitarnya. Walaupun tanaman kemiri mudah tumbuhnya, namun sampai saat ini pengusahaannya hanya oleh petani belum dikembangkan secara perkebunan. Areal pertanaman kemiri di Indonesia seluruhnya saat ini mencapai 205.532 ha. Produksi pada tahun 2000 mencapai 74.319 ton, dimana 679 ton diantaranya di ekspor dengan nilai US\$ 483.000.- (Rosman dan Djauhariya, 2008).

Tanaman kemiri mempunyai banyak kegunaannya, dalam bidang industri kemiri banyak digunakan untuk cat, kosmetika dan obat-obatan (minyak kemiri), untuk membuat batang korek api (kayunya), bahan sintesis, kulit imitasi, tinta cetak, lilin, pewarna batik, minyak rambut, dan minyak bayi, (biji kemiri). Biji kemiri mengandung minyak 55 – 65 % (Auzay, 1990; Paimin, 1994c; Hatta, 1994d).

II. SYARAT TUMBUH TANAMAN KEMIRI

Tanaman kemiri dapat tumbuh dengan baik pada tanah-tanah kapur, tanah-tanah berpasir di pantai. Tetapi dapat juga tumbuh pada tanah-tanah podsolik yang kurang subur sampai yang subur dan pada tanah-tanah latosol. Tanaman kemiri dapat tumbuh dan berproduksi baik pada ketinggian 0 – 800 meter di atas permukaan laut, walaupun dibeberapa tempat dapat juga tumbuh pada ketinggian 1.200 meter dpl. Tanaman kemiri dapat tumbuh pada lahan datar, bergelombang dan bertebing-tebing curam. Ditinjau dari kondisi iklimnya, tanaman kemiri dapat tumbuh di daerah-daerah yang beriklim kering dan basah. Tanaman kemiri dapat tumbuh di daerah dengan jumlah curah hujan 1.500 – 2.400 mm per tahun dan suhu 20⁰ – 27⁰C (Rosman dan Sudiman, 2002).

2. Bibit Tanaman

Ketersediaan bibit tanaman merupakan kebutuhan utama yang harus dipenuhi dalam upaya pengembangan komoditi kemiri. Untuk mendapatkan bibit tanaman kemiri dapat ditempuh dengan 2 cara yaitu: (1) generatif dan (2) vegetatif.

2.1. Generatif

Pengadaan bibit secara generatif dapat dilakukan dengan tahap-tahap sebagai berikut:

Seleksi biji

Biji kemiri yang akan dijadikan benih harus berasal dari buah yang telah masak, yang ditandai dengan warna kulit buah yang sudah berwarna cokelat dan jatuh sendiri dari pohon, kira-kira 1 – 8 hari. Pengumpulan biji dilakukan pada akhir musim berbuah. Biji yang

dikumpulkan yang ukurannya lebih besar, dengan berat 80-90 butir/kg, sehat (tidak terserang hama dan penyakit). Cara praktis untuk mengetahui benih yang baik adalah dengan memasukkannya ke dalam air. Benih yang baik akan tenggelam, sedangkan benih yang rusak akan terapung. Selain itu dapat juga dengan menjemur biji selama 2-3 hari, jika mengeluarkan minyak, berarti sudah rusak. Biji yang bentuknya gepeng (pipih) dan pangkalnya ada lekukan adalah biji betina. Sedangkan biji yang bentuknya bulat adalah jantan. Biji jantan ini biasanya berasal dari buah kemiri yang hanya berbiji satu. Pada umumnya, biji yang pipih (betina) jika disemaikan akan lebih cepat berkecambah, sedangkan biji yang bulat (jantan), akan lebih lama. Tanaman kemiri jantan produksinya rendah sekali. Biji yang akan dijadikan benih penyimpanannya jangan sampai lebih dari 12 bulan karena daya kecambahnya akan rendah sekali. Biji yang baik yang masih baru, dimana masih terdapat bekas daging buah yang melekat pada kulit biji berupa selaput kuning (Denian dan Djisbar, 1991a; Auzay, 1991b).

Pengecambahan

Penyemaian benih kemiri dapat dilakukan dengan 2 cara yaitu: di atas bedengan atau di kantong plastik (polybag). Jika dilakukan di atas bedengan maka diperlukan pengolahan tanah sedalam 20 cm .

Lahan yang dipilih untuk tempat persemaian sebaiknya tanah yang subur, gembur, bebas gulma, hama dan penyakit, dekat dengan sumber air dan areal penanaman. Tanah yang sudah diolah dicampur dengan pasir, sehingga perbandingan tanah : pasir = dua : satu. Hal ini dilakukan agar mudah dalam pencabutan bibit dari persemaian.

Penanaman biji di atas dilakukan sedalam 3 – 10 cm, dengan jarak 10 x 10 cm atau 20 x 20 cm. Posisi biji sebaiknya agak miring dengan bagian yang runcing menghadap ke atas agar pertumbuhan dan perkembangan akar berlangsung sempurna.

Bedengan tidak perlu diberi naungan, cukup ditutup dengan jerami atau serbuk gergaji untuk menjaga kelembaban. Untuk menjaga agar tidak terjadi kekeringan, terutama bila tidak ada hujan, bedengan perlu disiram setiap hari. Benih yang baik akan mulai berkecambah setelah 22-30 hari. Pada umur 2 bulan, benih telah berkecambah sekitar 80% dan memiliki 2 pasang daun.

Untuk mendapatkan bibit yang baik, kecambah dengan tinggi 5 – 10 cm sebaiknya disapih, dengan memilih kecambah yang normal, yang tidak normal tidak akan digunakan sebagai bibit. Penyapihan dapat dilakukan dengan menanam kecambah di bedengan penyapihan atau di dalam kantong plastik (polybag). Keping biji (hipokotil) yang masih tumbuh sebaiknya dibuang agar tidak terjadi pembusukan.

Seleksi kecambah

Menanam kecambah di bedeng sapih (persemaian ke-2) dilakukan dengan menanam kecambah ke dalam lubang yang dibuat secara tugal sedalam 10 cm. Jarak tanamnya 50 x 50 cm atau 75 x 75 cm. Untuk mencegah kekeringan, perlu penyiraman sekali 2 hari, penyiraman jangan terlalu basah, karena dapat menyebabkan busuknya akar. Untuk melindungi kecambah dari sengatan matahari dapat dibuat naungan. Pada awalnya tingkat naungan sekitar 50%, intensitas naungan berlahan-lahan makin dikurangi tinggal hanya 30% sampai bulan ke 3 di bedengan penyapih, pada umur 7-10 bulan tidak memerlukan naungan lagi. Pemindahan bibit dapat dilakukan pada umur 7-10 bulan tersebut atau dalam bentuk stump setinggi 60-80 cm (Denian dan Djisbar, 1991a).

Seleksi bibit

Cara ini paling baik, karena mudah dalam melakukan pemindahan bibit ke lapangan, dengan kondisi bibit tetap baik sampai di lapangan. Ukuran polybag yang dipakai sebaiknya 15-20 cm dengan tinggi 30-40 cm. Polybag diisi 2/3 nya dengan media campuran tanah : pasir : pupuk kandang = 1:1:1. Polybag disusun seperti bedengan dengan jarak 20x20 cm. Agar terhindar dari sinar matahari langsung, dipasang naungan setinggi 1,5 meter. Kecambah ditanam di polybag sedalam 5-10 cm, atau sampai batas leher akar. Bibit perlu disiram tiap hari agar tidak kekeringan. Bibit telah dapat dipindahkan ke lapangan setelah berdaun 2-3 helai pada umur 3-5 bulan, pada saat tersebut tinggi tanaman sudah mencapai 25-40cm dengan garis tengah batang 0,6-0,8 cm.

Mempercepat pengecambahan

Kulit biji (cangkang) kemiri sangat keras sehingga lambat berkemcambah. Untuk itu telah banyak penelitian-penelitian dalam rangka mempercepat berkecambahnya biji kemiri, beberapa cara tersebut antara lain:

- Peretakan biji
Untuk meretakan kulit biji dapat dilakukan dengan babarapa cara, antara lain: 1). Biji direndam dalam air dingin selama 15 hari, kemudian dipukul (ditakol) dengan palu kecil dengan bagian yang lancip diletakan disebelah atas, sehingga biji tersebut sedikit retak. Diusahakan pemukulnya jangan terlalu keras, cukup asal biji retak sedikit saja. Setelah selesai peretakan baru benih disemaikan pada bedengan persemaian; 2). Biji diretakan tanpa direndam, tetapi langsung dipukul dengan palu; 3). Biji diretakan pada bagian yang runcing sepanjang 1-1,5 cm baru kemudian di semai; 4) Biji kemiriditaruh di atas seng dan dijemur penuh sepanjang hari, setiap jam 14.00, kemudian disiram dengan air dingin. Hal ini dilakukan setiap hari. Berdasarkan pengalaman, biji kemiri akan retak tempurungnya setelah seminggu (sekitar 7 hari).
- Mengikir biji
Kulit biji ditipiskan dengan cara dikikir bagian microphyl dan bagian bawahnya, pengikiran dilakukan sampai terlihat selaput putih yang membungkus daging buah. Setelah pengikiran ini selesai baru kemudian benih disemai.
- Pemakaian bahan kimia
Biji kemiri direndam dengan bahan kimia KNO₃ 0,2% selama 30 menit, dibersih dan selanjutnya disemai, cara ini perendaman dengan bahan kimia ini ,kecepatan tumbuh, vigor bibit lebih seragam dan lebih baik (Udarno *et all*, 1990).
- Pembakaran biji
Untuk pembakaran biji dilakukan dengan beberapa cara: 1) dipendam dalam pasir sedalam 5 cm dari permukaan pasir, dengan jarak 5 x 5 cm. Kemudian di atas pasir ditabur jerami padi kering setebal 10 cm dan dibakar sampai jerami menjadi abu. Setelah selesai pembakaran dilakukan penyiraman dengan air sampai lembab. Dengan pembakaran ini diharapkan tempurung biji yang keras tersebut menjadi rapuh dan air serta gas dapat segera merembes ke dalam biji yang dikecambahkan.

2.2. Vegetatif

Pengembangan bibit kemiri secara vegetatif dapat dilakukan dengan 2 cara yaitu: (1) cangkokan (*markotern*), dan (2) sambungan (Anonim, 2006).

Cangkokan

Tanaman kemiri termasuk tanaman yang dapat dicangkok. Bibit cangkokan pada tanaman kemiri mempunyai kelemahan dan kelebihan, seperti halnya tanaman lain. Kebaikan cara cangkokan adalah bahwa: sifat bibit yang berasal dari cangkokan sama dengan sifat induknya, termasuk jenis kelaminnya, tanaman cepat berproduksi, sekitar 3 – 4 tahun sudah berbuah. Kelemahannya adalah bahwa: perakarannya dangkal, tidak memiliki akar tunggang, sehingga tanaman mudah roboh. Pengembangan tanaman kemiri dengan cangkokan secara besar-besaran sulit dapat dipenuhi.

Cabang kemiri yang dicangkok biasanya akan tumbuh akar-akarnya setelah 8 bulan sejak dilakukan pencangkokan, cangkokan dipisahkan dengan memakai gergaji yang tajam. Bibit cangkokan sebaiknya ditanam terlebih dahulu di polybag untuk menghindari stagnasi. Untuk pencegahan penguapan yang berlebihan dilakukan pengurangan daun bibit. Bibit sudah dapat ditanam di lapangan setelah tumbuh daun dan cabang baru.

Sambungan

Pada prinsipnya cara sambungan ini adalah menempelkan bagian tanaman yang dipilih (berasal dari pohon induk) sebagai batang atas (*entrys*) kepada bagian tanaman lain sebagai batang bawah (*onderstam*) sehingga membentuk satu tanaman kombinasi.

Tujuan pengembangan bibit kemiri dengan sistem penyambungan adalah:

- Untuk memepertahankan atau memperoleh sifat-sifat baik dari pohon induknya
- Untuk memperoleh batang bawah yang baik, yang pada umumnya berasal dari biji, yang mempunyai perakaran dalam dan kuat
- Untuk mendapatkan tanaman yang jenis kelaminnya betina bukan jantan sehingga menghasilkan buah yang jumlah dan mutunya baik
- Untuk memperpendek tanaman, sehingga memudahkan panen.

Cara penyambungan ini ada dua cara, yaitu: (1) penyambungan pucuk (*enten, grafting*) dan model penyusuan (*inarching approach grafting*), (2) penyambungan mata atau sering disebut dengan okulasi.

Sambung pucuk (enten, grafting)

Sambung pucuk adalah penyambungan dari batang atas (*entrys*) dengan cara ditempelkan pada bagian tanaman lain sebagai batang bawah (*onderstam*) sehingga terbentuk tanaman lain. Model penyambungan pucuk ini ada dua macam, yaitu: (1) enten belah, (2) sistim penyusuan.

- Enten belah

Pilihlah calon batang bawah dari bibit tanaman kemiri dalam polybag dan tunas (pucuk) dari pohon induk yang mempunyai ukuran yang sama sebagai batang atas. Potong batang bawah pada ukuran batang yang sama dengan pucuk, lalu dibelah sehingga ada celah. Pucuk sebagai batang atas dipotong dan dibentuk seperti baji, lalu dimasukkan dalam celah batang bawah. Sambungan ini diikat dengan plastik sehingga cukup kuat dan tidak tembus air hujan. Setelah tumbuh daun baru berarti penyambungan berhasil dan ikatan telah dapat dibuka.

- **Sistim penyusuan**

Cara melakukan penyusuan adalah sebagai berikut: Pilihlah calon batang bawah dari bibit taaman kemiri yang baik. Lakukan penyayatan pada batang atas dan bawah dengan bentuk dan ukuran yang sama sampai terkena sebageian kayunya. Tempelkan batang bawah tersebut pada batang atas tepat berimpitan pada sayatan dari kedua batang tadi. Kemudian diikat dengan tali rapia disepanjang sayatan. Batang atas berbentuk pucuk yang biasanya berasal dari pohon kemiri yang telah diketahui potensi produksinya.

Dalam jangka waktu satu bulan, penyusuan ini sudah dapat dilihat hasilnya, bila kedua batang tanaman tersebut menyatu dengan baik dimana tidak ada pucuk yang layu, berarti system penyusuan berhasil dengan baik. Setelah 5 bulan, pucuk batang bawah dapat dipotong dan pucuk batang atas dipisahkan dengan pohon induknya. Tanaman kemudian dipelihara sampai penyambungan sempurna, tali rafia dilepas dan tanaman telah dapat ditanam di lapangan.

Sambung mata (okulasi)

Penyambungan mata (okulasi), pada perinsipnya adalah menempelkan mata tunas (sebagai batang atas atau entrys) ke bagian tanaman lain di polybag sebagai batang bawah (onderstam) sehingga terbentuk tanaman baru. Okulasi dapat dilakukan dengan 2 cara, yakni: okulasi bentuk T dan okulasi bentuk fokert (Anonim, 2006).

- **Okulasi bentuk T.**

Kulit batang bawah yang akan dipakai sebagai batang bawah disayat seperti huruf T, dengan tinggi dan lebar sama dengan dengan mata tunas yang akan ditempelkan. Masukkan mata tuas pada sayatan atas sampai ke bawah sayatan, lalu ikat dengan tali rafia, dengan kuat dan tidak tembus air. Bila kelihatan mata tunas mulai tumbuh ikatan sudah dapat dibuka. Pucuk batang bawah sudah dapat dipotong bila tunas sudah tumbuh dengan sumpurna, telah mempunyai daun 3-4 helai.

- **Okulasi bentuk fokert**

Cara ini sama dengan di atas, bedanya hanya pada bentuk sayatan pada kulit batang bawah, yang berbentuk V terbalik.

III. KESESUAIAN IKLIM DAN LAHAN

Walaupun tanaman kemiri dapat tumbuh mulai dari dataran rendah hingga di daerah pegunungan (0-1200 mdpl.) dan tidak terlalu memilih jenis tanah, namun untuk memperoleh hasil yang memuaskan sebaiknya tanaman ini dibudidayakan pada ketinggian 0-800 m dpl. dengan suhu udara sekitar 21.42-26.30°C dan kelembaban rata-rata 75%. Curah hujan 1.100 - 2.400 mm dan hari hujan 80-110 hari per tahun. Berdasarkan data tersebut, tanaman kemiri menghendaki lokasi yang memiliki musim kemarau yang jelas, karena berhubungan erat dengan pembungaan dan pembuahan. Selanjutnya lahan yang subur ikut berperan dalam hal memproduksi dan pengelolaan pertanaman. Dari hasil penelitian Balittro khusus mengenai bidang kesesuaian iklim dan tanah untuk tanaman kemiri di Nusa Tenggara Timur dapat dijelaskan lebih terinci pada Tabel 5. Dalam tabel tersebut baik mengenai kesesuaian iklim maupun kesesuaian tanah, masing-masing dibagi atas 3 kategori, yakni sesuai, agak sesuai dan tidak sesuai.

Tabel 1. Kesesuaian iklim dan tanah untuk tanaman kemiri

Kelas Kesesuaian	Curah hujan per tahun (mm)	Bulan Kering Per Tahun	Ketinggian Tempat (m dpl)	Tanah		
				Jenis Tanah	Solum (m)	Drainase
Sesuai	1000-2500	4-6	600-1500	Aluvial, Regosol, Andosol, Latosol Kambisol Mediteran	> 1	Baik
Agak Sesuai	1000-2500	< 4	300-600	Grumusol, Podsolik Regosol, Litosol, Brown Forest Soil	0,6-1	Baik
Tidak sesuai	<1000 atau > 2500	> 6	< 300 atau > 1500	Komplek Mediteran, Regosol, Grumusol, Litosol	< 0,6	Baik

IV. PENANAMAN DI LAPANGAN

Pengembangan tanaman kemiri sebenarnya dapat dilakukan dengan menanam biji secara langsung di lapangan. Namun cara ini persentase tumbuhnya sangat rendah hanya sekitar 57%. Sedangkan penanam melalui penyemaian persentase tumbuhnya dapat mencapai 78%.

3.1. Persiapan lahan

Lahan yang akan dipakai untuk budidaya tanaman kemiri harus bersih dari gulma dan dari tanaman yang tidak bermanfaat. Sebab gulma tersebut dapat mengganggu pertumbuhan dari tanaman kemiri tersebut.

3.2. Jarak tanam

Jarak tanam untuk tanaman kemiri sesuai dengan tujuannya; bila usaha budidaya kemiri ditujukan untuk menghasilkan biji, maka jarak tanamnya adalah 10x10 meter, sedangkan bila untuk menghasilkan kayu untuk pulp, jaraktanamnya lebih rapat yaitu 4x4 meter.

3.3. Pengajiran dan pembuatan lobang

Lakukan pengajiran sesuai dengan jarak tanam yang akan dipakai, pengajiran harus lurus muka, belakang dan kesamping kiri kanan. Pada ajir dibuat lobang dengan ukuran 60x60x60 cm. Pada saat menggali lobang, sebagian tanah galian lapisan atas harus dipisahkan. Kemudian tanah galian lapisan bawah dicampur dengan pupuk kandang secara merata dengan perbandingan 1:1. Jika penanam dimusim kemarau, lobang dapat langsung ditimbun dengan campuran media diatas, dan bibit dapat segera ditanam. Bila musim hujan, sebaiknya campuran tanah dan pupuk kandang tersebut dibiarkan sementara waktu di dekat lubang tanam.

Tujuannya adalah untuk menurunkan kemasaman tanah. Setelah campuran tanah mengering sudah dapat dimasukan ke dalam lubang dan bibit dapat segera ditanam.

3.4. Penanaman.

Pada lobang tanam yang telah diisi dengan tanah dan pupuk kandang tersebut, tanam bibit kemiri dengan jalan melepas kantong plastiknya. Pada saat melepas kantong plastik usahakan agar perakaran bibit tidak rusak. Penanaman bibit harus diusahakan agar perakarannya teratur dan terbuka.

3.5. Pemeliharaan

Pemeliharaan tanaman kemiri meliputi:

Penyiangan

Penyiangan pada tanaman kemiri sangat diperlukan pada saat tanaman masih muda (umur 1 – 3 tahun). Penyiangan terutama dilakukan pada bobokor (tanah disekitar batang) diameter 2 meter. Penyiangan dapat dilakukan sekali tiga bulan atau sesuai keadaan, diikuti dengan penggemburkan tanah disekitar bobokor.

Penyiraman

Tanaman kemiri yang masih muda umur 1 tahun sangat peka terhadap kekeringan. Oleh sebab itu diperlukan penyiraman bila keadaan betul-betul kering. Penyiraman menjadi sangat penting bila baru saja dilakukan pemupukan, sementara curah hujan kurang.

Pemupukan

Meskipun tanaman kemiri dapat tumbuh pada tanah yang marginal, bukan berarti tidak memerlukan pemupukan. Untuk mendapatkan produksi biji yang lebih banyak, tanaman kemiri perlu dipupuk secara rutin. Jenis pupuk yang diberikan dapat pupuk kandang (organik) atau pupuk kimia (anorganik).

Pemberian pupuk kandang dapat dilakukan sekali setahun, dosis pada tanaman muda cukup 2 kg/pohon. Sedangkan untuk tanaman yang sudah berproduksi dapat diberikan pupuk kandang sebanyak 10-30 kg per pohon. Pemberian pupuk kandang dilakukan disekeliling piringan tanaman sedikit diluar tajuk daun, dengan jalan mencangkul dan membenamkan pupuk kandang sedalam 10 cm di bawah permukaan tanah.

Jika pupuk yang diberikan jenis pupuk anorganik, maka dosis untuk masing-masing pupuk disesuaikan dengan umur tanaman. Pupuk kimia ini sebaiknya diberikan dua kali dalam setahun, yaitu awal dan akhir musim hujan. Cara pemupukan dapat dilakukan dengan menggali tanah disekeliling batang tanaman tepat di bawah tajuk daun yang terluar. Pupuk ditaburkan secara merata dalam lubang galian tanah tersebut, kemudian ditimbuni dengan tanah kembali. Dosis pemupukan adalah sebagai berikut: pada tanaman muda umur 1 tahun diberikan 20 gr Urea, 10 gr SP36, dan 10 gr KCl per pohon, sedangkan pada umur 2-6 tahun dapat 100-250 gr Urea, 80-75 gr SP36, dan 20-100 gr KCl per pohon, pada umur lebih dari 7 tahun diberikan 500 gr Urea, 250 gr KCl per pohon per tahun (Rosman dan Djauhariya, 2008).

Pemangkasan

Pemangkasan pada tanaman kemiri bertujuan untuk antara lain:

- Agar tanaman tidak terlalu tinggi dan percabangannya lebih banyak sehingga mudah melakukan panen. Untuk tanaman yang berasal dari cangkokan, tanaman yang lebih pendek menghindari tumbangya tanaman.
- Mempermudah perawatan seperti penyemprotan hama dan penyakit, membuang benalu dan sebagainya.
- Dapat mempermuda bagian tanaman yang sudah tua
- Dapat mempercepat tanaman berbunga dan berbuah (mengatur C/N ratio), karena C/N ratio besarnya sedang, dapat merangsang pembungaan.

Pemangkasan sebaiknya dilakukan pada awal musim hujan, untuk pembentukan tunas-tunas baru memerlukan banyak air. Pemangkasan dilakukan terhadap cabang-cabang yang lemah, rusak, mati, sakit, dan yang terlalu berdesakan agar udara dan sinar matahari masuk kedalam kanopi tanaman. Waktu pemberian pupuk dapat bersamaan dengan pemangkasan ini (Hatta, 1994d).

4. Polatanam

Di kebun petani tanaman kemiri biasanya tumbuh bercampur dengan tanaman lain, dalam satu areal jumlahnya tidak menentu satu atau dua batang.

V. PANEN DAN PASCA PANEN

5.1. Panen

Tanaman kemiri mulai berbuah sesuai dengan asal bibit yang ditanam, bila berasal dari biji mulai berbuah pada umur 3-4 tahun, bila berasal dari bibit vegetatif mulai berbuah pada umur 2 tahun, malah secara okulasi bila terawat baik akan berbuah pada umur satu tahun.

Panen buah dapat dilakukan 2-3 kali setahun. Untuk tujuan konsumsi, buah kemiri dipanen pada kemasakan 75%, sedangkan untuk benih, buahnya ditunggu sampai jatuh sendiri dari pohonnya. Cara panen dilakukan dapat memanjat pohon atau menggunakan galah, atau ditunggu jatuh.

Jumlah panen tergantung umur tanaman dan pertumbuhannya, pohon kemiri yang subur panen pertamanya dapat mencapai 10 kg biji kupasan/pohon. Pada umur 6 tahun menghasilkan 25 kg biji kupasan. Pada usaha 11-20 tahun produksinya akan stabil sekitar 35-50 kg/pohon/tahun. Produksi pohon kemiri dewasa yang tumbuh dengan baik dapat mencapai 200 kg biji kupasan per pohon. Setelah berumur di atas 50 tahun produksi tanaman kemiri mulai menurun. Produksi kemiri per hektar dapat mencapai 2 ton biji atau 0,5 ton biji kupasan (Somantri dan Marwati, 1994c).

5.2. Pasca Panen

5.2.1. Pengupasan kulit buah

Pengupasan kulit buah dapat dilakukan dengan cara manual atau mekanis. Dari pengupasan buah diperoleh biji dengan tempurungnya.

5.2.2. Pengeringan biji

Pengeringan biji dilakukan untuk mencegah rusaknya kemiri oleh cendawan atau serangga sebelum diproses lebih lanjut. Dengan redahnya kadar air maka biji kemiri dapat disimpan lebih lama sebelum digunakan.

Pengeringan biji kemiri dapat dilakukan dengan cara penjemuran di panas matahari. Usahakan tebal tumpukan tidak lebih dari tiga lapis. Selama penjemuran harus dilakukan pembalikan biji agar keringnya merata. Biji kemiri yang kondisinya baik, bila digoyang intinya terdengar lepas dari kulit tempurungnya, kadar air biji mencapai 7-10%. Biji kering ini dapat juga langsung dijual.

5.2.3. Penyimpanan biji

Setelah biji kering dan belum akan diproses lanjut (digunakan), setelah dingin dapat dimasukan dalam karung dan tempatkan di dalam gudang yang berventilasi baik. Bila tempat penyimpanan ini baik maka biji akan tahan untuk beberapa tahun.

5.2.4. Sortasi

Sortasi merupakan langkah yang penting dalam proses pengolahan selanjutnya. Sortasi biji kemiri dilakukan berdasarkan pada bentuk ukurannya. Sortasi ini bias dilakukan dengan manual atau mekanis dan akan mempermudah proses pemecahan tempurung. Biji yang bentuknya tidak normal, atau cacat karena serangan hama penyakit dibuang, serta biji yang ukuran nya kecil atau terlalu besar dipisahkan. Biji yang seragam akan menyebabkan meratanya proses pengeringan dan penyangraian.

5.2.5. Penyangraian

Sebelum dipecah, biji kemiri disangrai agar daging biji terlepas dari tempurungnya. Penyangraian dapat dilakukan secara manual ataupun secara mekanis. Balittro telah merancang alat penyangraian biji kemiri tipe drum berputar dengan kapasitas 200 kg/batch.

5.2.6. Pemecahan tempurung

Proses pemecahan tempurung biasa dilakukan secara manual atau mekanis. Cara manual yaitu dengan membanting atau menumbuk biji yang sudah kering sampai pecah, sedangkan cara mekanis yaitu dengan menggunakan mesin pemecah tempurung. Daging kemiri yang dipecahkan secara manual jika diekstraksi akan menghasilkan minyak kemiri yang keruh dan sering terkontaminasi kotoran. Untuk proses pemecahan tempurung secara mekanis, Balittro telah merancang alat pemecah biji kemiri berkapasitas 100 kg/jam dengan maksimum pecah 40%.

Di Philipina dan Hawai telah dikembangkan beberapa metode pemecahan tempurung. Salah satu metode yang hasilnya sangat memuaskan adalah dengan memasukan biji kemirike dalam oven dan kemudian dicelupkan ke dalam air dingin. Metode yang dikembangkan tersebut meliputi dua cara yaitu: (a) biji kemiri dipanaskan selama 2,5 jam pada suhu 105°C, selanjutnya dimasukkan ke dalam air dingin lalu dipecahkan. Dari 100 biji kemiri yang diuji menghasilkan 86 daging buah utuh, dan (b) biji kemiri dipanaskan selama 1 jam pada suhu 130-140°C, selanjutnya dimasukan ke dalam air dingin lalu dipecahkan. Dari 100 biji kemiri yang diuji menghasilkan 63 biji utuh.

5.2.7. Pengeringan daging biji kemiri

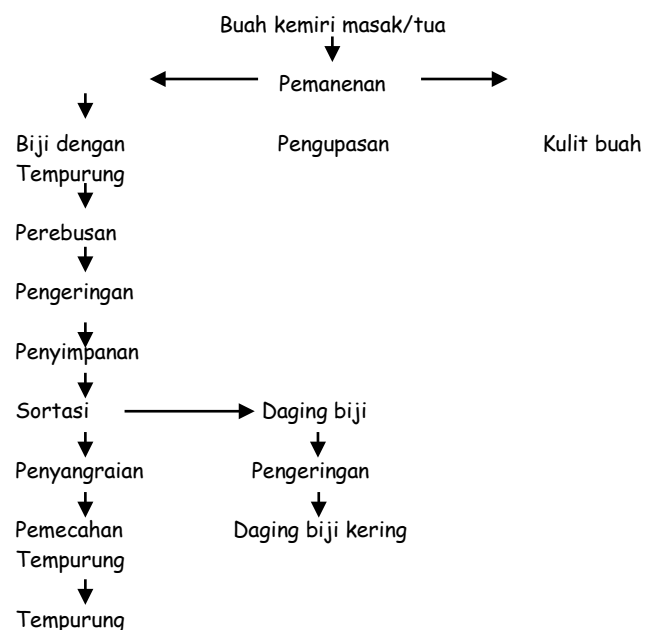
Pengeringan dapat dilakukan dengan menggunakan alat pengering atau secara penjemuran.

5.2.8. Sortasi daging biji kemiri

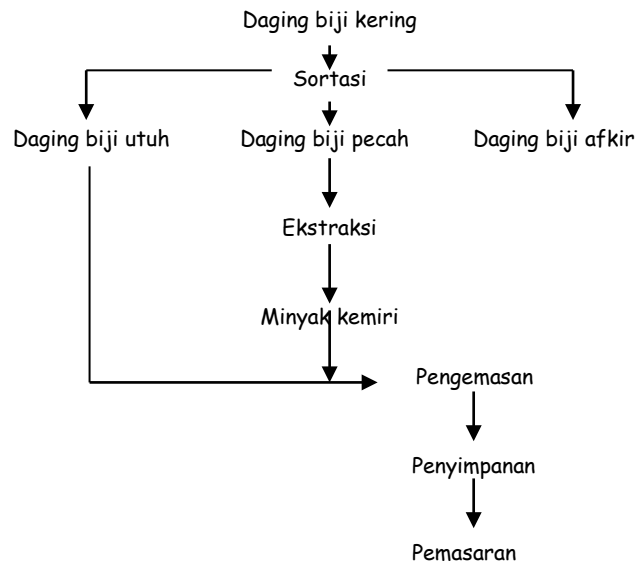
Sortasi daging biji kemiri dapat dilakukan secara manual atau menggunakan ayakan. Dari sortasi ini akan diperoleh daging biji utuh, pecah dan afkir. Daging biji utuh dapat segera dipasarkan setelah dikemas. Syarat biji kemiri untuk diperdagangkan persentase kemiri pecah maksimum 0,5%. Daging biji pecah dapat segera dipasarkan atau diekstraksi untuk mendapatkan minyak kemiri. Sedangkan untuk daging biji afkir, pengolahan selanjutnya adalah ekstraksi hingga diperoleh minyak kemiri. Rendemen minyak kemiri 55-65% (Somantri dan Marwati, 1994c).

5.2.9. Pengemasan dan penyimpanan

Pengemasan dapat dilakukan dengan karung atau kaleng yang baru, bersih, hampa udara atau dalam lingkungan gas inert. Sebelum dikemas, biji kemiri dibiarkan sebentar agar menjadi dingin. Hal ini dimaksudkan untuk mengeluarkan energi panas yang berada di dalam biji. Energi panas yang berada dalam suatu komoditas akan mempercepat proses kerusakan. Penyimpanan dapat dilakukan dalam gudang, dengan syarat kondisi udara atmosfer tidak mudah menyerap uap air dan bau-bauan yang tidak enak di udara (Anonim, 2006).



Gambar 1. Bagan alir pengolahan buah kemiri



Gambar 2. Pengolahan daging biji

VI. PENUTUP

Tanaman kemiri (*Aleurites moluccana* Willd) tersebar di hampir seluruh wilayah Indonesia. Terbukti dengan beragamnya nama daerah dari kemiri. Tanaman kemiri ditanam sebagai tanaman reboisasi untuk menutupi bukit-bukit di Jawa, buah kemiri banyak digunakan sebagai bumbu masak, minyaknya berkualitas tinggi. Tanaman ini dapat tumbuh baik pada ketinggian 0 – 800 meter dpl dengan curah hujan 1 500 – 2 400 mm per tahun. Kemiri dapat diperbanyak secara generatif dan vegetatif. Tanaman kemiri mulai berbuah pada umur 3 – 4 tahun bila benih berasal dari biji (generatif) dan 2 tahun bila benih berasal dari perbanyakan vegetatif.

Produksi pohon kemiri dewasa yang tumbuh baik dapat mencapai 200 kg biji kupasan per pohon. Rendemen minyak kemiri mencapai 55 – 65%, sehingga berpotensi digunakan sebagai sumber bahan bakar bioenergi.

Pengembangannya dapat dilakukan dengan cara pola tanam campuran atau monokultur. Pengolahan hasil primernya masih sederhana yakni hanya menggunakan penjemuran dengan sinar matahari dan pemecahan buah dengan cara fisik dibanting atau dipukul. Pemecahan biji menggunakan suhu dingin belum dikembangkan, secara masal baru tingkat penelitian dan beberapa perusahaan besar

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim., 2006. Pedoman Budidaya Kemiri (*Aleurites moluccana* Willd). Direktorat Jenderal Perkebunan Departemen Pertanian. 28 hal
- Denian A., dan Alimin Djisbar. 1991. Teknologi Perbanyakkan kemiri dan kemungkinan pemanfaatan tanaman kemiri untuk pengendalian lahan kritis. Prosiding Forum Komunikasi Ilmiah Pengembangan Tanaman Industri Dalam Rangka Konservasi Lahan dan Air untuk Meningkatkan Pendapatan Masyarakat di Sekitar Danau Toba Wilayah Kabupaten Simalungun-Sumatera Utara. 24 – 26 Oktober 1991. Hal 74 – 82.
- Hamid Auzay. 1991. Tanaman Kemiri. Edisi Khusus Littro Vol. VII No. 2. hal 22-31.
- Hamid Auzay. 1990. Budidaya kemiri dan penanganan pasca panen. Makalah disampaikan pada pertemuan aplikasi paket teknologi pertanian ke-2 T.A. 1990/1991 di Dili, Timor Timur. 10-13 Sept. 1990.
- Mauludi. L., D.T. Sitorus, Moh. Ismail W. dan M. Hasanah. 1994. Prosiding Simposium II Hasil Penelitian dan Pengembangan Tanaman Industri. Bogor, 21 – 23 Nopember 1994. Hal 88-94.
- Paimin. F. R., 1994. Kemiri budidaya dan propek bisnis. Penebar Swadaya. 106 hl.
- Rosman. R., Endjo Djauhariya. 2008. Status Teknologi Budidaya Kemiri. Balai Penelitian Tanaman Obat dan Aromatik.
- Rosman. R., A. Sudiman. 2002. Peta kesesuaian lahan dan iklim tanaman kemiri di Pulau Jawa bagian barat. Balittro, Bogor.
- Suharto Edi. 2003. Struktur Biji, Sifat Fisik Biji dan Karaktersitik Benih Kemiri (*Aleurites moluccana* Wild) Provenan Karang Dempo. Jurnal Akta Agrosia Vol. 6 No. 1 hal 23 – 29 Jan – Jun 2003.
- Somantri. A. S, dan Tri Marwati. 1994. Pasca Panen Kemiri. Media komunikasi Penelitian dan Pengembangan Tanaman Industri. No. 13, Februari. 1994. Hal 8 – 11.
- Sunanto Hatta. 1994. Budidaya kemiri komoditi ekspor. Penerbit Kanisius. 69 hal.
- Udarno. M. Laba., Maharani H., dan Hadi Soetarno. 1990. Pengaruh beberapa perlakuan fisik dan kimia terhadap daya berkecambah benih dan vigor bibit kemiri. Buletin Penelitian Tanaman Rempah dan Obat. Volume V No.2. 1990.
- Wahid, P., 1991. Perkecambahan dan pembibitan kemiri. Edsus Litro Vol. VII No.2. Balittro, Bogor: 32-38.

- Yudarfis, A. Djisbar dan M. Ramadhan., 1990. Pengaruh pembakaran dan naungan terhadap perkecambahan kemiri (*A. Moluccana* Willd). Bul. Littro V (2): 101-105.
- Zaubin. R., Erythrina, A. Dhalimi, A. Djisbar, R. Rosman, dan S. Kemala. 1996. Kesesuaian kemiri sebagai tanaman konsevasi di lahan kritis. Prosiding seminar dan temu lapang Teknologi konservasi air berwawasan agribisnis pada ekosistem wilayah Sumbar. hal 96-109.

HAMA DAN PENYAKIT PADA TANAMAN KEMIRI (*Aleurites mollucana* Willd)

Gusti Indriati dan Khaerati

Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Aneka Tanaman Industri

ABSTRAK

Tanaman kemiri adalah jenis tanaman serbaguna yang buahnya dapat digunakan untuk bumbu masakan, obat-obatan, sabun dan industri cat. Selain buahnya tanaman kemiri merupakan jenis pohon yang cocok untuk reboisasi, penghijauan dan tanaman pelindung. Kemiri termasuk tanaman yang kurang mendapat gangguan hama atau penyakit, tetapi dilaporkan ada beberapa hama dan penyakit yang menyerang tanaman kemiri yaitu hama pada akar dari golongan rayap, hama pada batang dengan membuat lubang gerakan, hama daun berupa tungau (*Tetranychidae*), hama pada buah diserang oleh larva *Dacus* sp, dan hama pada biji berupa *Carpophilus* sp dan *Oryzophilus* sp. Sedangkan penyakit yang menyerang tanaman kemiri adalah jenis penyakit hawar daun cendawan, penyakit antraknosa (*Colletotrichum* sp) dan penyakit gugur buah muda.

Kata kunci : *Aleurites mollucana* Willd, hama, penyakit

I. PENDAHULUAN

Kemiri (*Aleurites mollucana* Willd) merupakan salah satu jenis tanaman industri dari famili Euphorbiaceae. Tanaman ini banyak dikembangkan di daerah-daerah yang pemilikan lahannya relatif masih luas dan prospek pemasarannya baik (Dali dan Gintings, 1993). Kemiri dapat dimanfaatkan sebagai bahan dasar cat, pernis, tinta, sabun, pengawet kayu, minyak rambut dan bahan pembatik, sedang isi biji sebagai bumbu masak (Heyne, 1987). Selain itu dapat juga sebagai obat kulit, obat pinggang, sakit kepala, demam, borok, bisul, disentri, dan sariawan (Hadad dan Suryana, 1995).

Tanaman kemiri sudah berkembang cukup lama di Indonesia, namun belum dibudidayakan secara baik dan petani di beberapa kabupaten di Sulawesi Tenggara hingga kini masih menganggap pohon kemiri sebagai tanaman liar yang digunakan sebagai tanaman pembatas kebun. Beberapa daerah penghasil tanaman kemiri antara lain: Aceh, Tanah Karo Sumatera Utara, Solok Sumatera Barat, Lampung Selatan, Maros Sulawesi Selatan dan Kepulauan Alor Nusa Tenggara Timur (Gintings, 2005). Tanaman ini di Jawa Barat dikenal dengan nama muncang, di Madura kinere, di Jawa Tengah dan Jawa Timur kemiri atau mori, di Lampung kemiling, di Sumba kemilu (Heyne, 1987). Kemiri termasuk tanaman yang kurang mendapat gangguan hama atau penyakit, tetapi dilaporkan ada beberapa hama dan penyakit yang menyerang tanaman kemiri.

II. STATUS PERKEBUNAN TANAMAN KEMIRI

Teknologi budidaya tanaman masih perlu terus dikembangkan terutama pada daerah-daerah pengembangan tanaman kemiri. Dalam upaya mendukung pengembangan kemiri di Indonesia diperlukan arah dan kebijakan yang tepat, agar pengembangannya tidak mengalami hambatan. Pengembangan kearah wilayah yang sesuai sebaiknya mendapat

perhatian yang utama, karena dengan pengembangan di daerah yang sesuai dengan persyaratan tumbuh tanaman akan didapatkan hasil yang maksimal. Resiko kegagalan akibat serangan hama dan penyakit dapat dihindari.

Teknologi yang efisien dan mampu meningkatkan produktivitas tanaman sangatlah diperlukan. Mengingat ternyata kemiri dapat dimanfaatkan sebagai sumber biofuel. Pengembangan biofuel pada akhir-akhir ini menjadi perhatian karena memiliki potensi besar sebagai sumber alternatif bahan bakar nabati di masa depan.

Tanaman kemiri tidak memerlukan biaya tinggi karena tidak banyak memerlukan perawatan khusus. Umumnya ditingkat petani tanaman tidak pernah dipupuk. Padahal pemberian pupuk (pupuk organik seperti pupuk kandang) akan mampu menjadikan tanaman tumbuh lebih cepat dan kelak akan berpeluang menghasilkan lebih baik daripada tanpa dipupuk.

Teknologi budidaya tanaman kemiri yang dilakukan hingga kini masih dirasakan kurang. Oleh karena itu diperlukan dukungan teknologi yang efisien pada daerah-daerah yang sesuai sehingga mampu meningkatkan produktivitas tanaman. Diharapkan dukungan teknologi yang tepat akan mengurangi berbagai kemungkinan yang merugikan seperti munculnya hama dan penyakit.

III. HAMA TANAMAN KEMIRI

Hama menyerang tanaman kemiri pada bagian akar, batang, daun dan buah atau biji.

Hama pada akar

Hama yang menyerang akar kemiri adalah dari golongan rayap. Gejala serangan yaitu terdapat becak-becak hitam pada permukaan akar dan pangkal batang. Biasanya yang diserang tanaman kemiri yang masih muda. Rayap merupakan perusak kayu yang paling ganas di Indonesia. Dilaporkan serangan rayap dapat menimbulkan kerusakan 10-50 % pada tanaman *Acacia* sp. umur 1 tahun (Nair, 2000).

Hama pada batang

Hama penggerek dilaporkan menimbulkan masalah pada beberapa tanaman perkebunan seperti tanaman cengkeh, pala, kemiri dan beberapa tanaman lainnya. Hama penggerek yang menyerang batang kemiri menyebabkan lubang-lubang pada batang yang dalamnya mencapai 2 cm. Lubang gergakan akan mengeluarkan lendir dan serbuk bekas gergakan. Hama penggerek batang dapat dikendalikan dengan sistem pasak bambu atau dengan menutup lubang gergakan menggunakan tanah liat.

Hama pada daun

Tungau (Tetranychidae)

Hama ini menyerang dan menimbulkan kerusakan pada permukaan daun kemiri bagian atas. Gejala serangan berupa bintik-bintik berwarna merah kecoklatan atau bintik-bintik putih. Mekanisme dalam menyerang tanaman adalah dengan menginjeksikan cairan toksin ke bagian tanaman inang menyebabkan kerusakan. Selain menimbulkan kerusakan bagian tanaman, tungau juga dapat berperan sebagai vektor pembawa penyakit (Avrypribadi, 2009).

Tungau dapat dikendalikan dengan Bubur California (BC) pada konsentrasi 10-15 ml per liter air yang disemprotkan pada permukaan bagian bawah daun. Penyemprotan sebaiknya dilakukan pada pagi hari (Asbani, *et al.*, 2006).

Moluska

Hama ini menyerang permukaan daun kemiri bagian bawah dengan cara memakan jaringan epidermisnya. Gejala serangan hama ini nampak adanya luka berwarna merah kecoklatan.

Hama penggerek daun

Hama ini menyerang daun-daun kemiri yang masih muda. Gejala serangan hama ini daun pertumbuhannya menjadi melengkung.

Hama pada buah

Larva Dacus sp

Hama ini hidup di dalam kulit buah kemiri, menyerang buah yang sudah agak tua. Telur diletakan oleh kumbang sewaktu buah masih muda (berwarna hijau segar), kemudian menetas menjadi larva dan menggerek buah (Anonim, 2008).

Hama pada biji

Hama utama pada biji kemiri adalah *Carpophilus sp.* dan *Oryzophilus sp.* Sedangkan yang merupakan hama sekunder adalah *Tribolium sp.*, *Sitophilus sp* dan *Callosobruchus sp* (Bariyah, dkk).

IV. PENYAKIT TANAMAN KEMIRI

Penyakit hawar daun cendawan

Pada daun yang diserang terlihat bercak-bercak berwarna cokelat, bercak ini makin meluas sampai hampir seluruh daun, pada serangan lanjut daun menjadi berwarna putih ke abu-abuan dan akhirnya mati. Antara jaringan yang mati dengan jaringan yang masih hidup terdapat warna cokelat tua. Pada jaringan yang mati tampak bintik-bintik yang merupakan *Gloesporium sp.*

Penyakit antraknosa

Penyakit ini disebut *Collectorichum sp.* Tandan-tanda daun kemiri yang diserang adalah terdapat bercak-bercak bulat berwarna cokelat yang mengelilingi lingkaran yang berwarna kuning. Warna daun terlihat lebih terang pada permukaan daun bagian bawah dari pada permukaan bagian atas.

Penyakit gugur buah muda

Gejala dari penyakit ini adalah adanya buah-buah muda yang gugur. Penyebab penyakit ini belum diketahui. Tindakan yang dilakukan untuk mengendalikan penyakit gugur buah adalah dengan mengkombinasikan antara pemupukan dan pemberian fungisida.

V. PENUTUP

Tanaman kemiri adalah jenis tanaman serbaguna yang buahnya dapat digunakan untuk bumbu masakan, obat-obatan, sabun dan industri cat. Selain buahnya tanaman kemiri merupakan jenis pohon yang cocok untuk reboisasi, penghijauan dan tanaman pelindung. Hama pada akar dari golongan rayap, hama pada batang dengan membuat lubang gerakan, hama daun berupa tungau (*Tetranychidae*), hama pada buah diserang oleh larva *Dacus* sp, dan hama pada biji berupa *Carpophilus* sp dan *Oryzaphilus* sp. Sedangkan penyakit yang menyerang tanaman kemiri adalah jenis penyakit hawar daun cendawan, penyakit antraknosa (*Colletotrichum* sp) dan penyakit gugur buah muda.

Cara penanggulangan hama penyakit tidak begitu sulit. Secara umum pencegahan lebih baik dilakukan untuk mencegah serangan yang lebih luas, seperti pemeliharaan kebun dan membuang benalu yang biasa tumbuh di cabang dan ranting kemiri. Pelatihan para sekolah lapang pada tanaman lain sangat baik bila diterapkan pada perkebunan kemiri

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 2008. Budidaya Kemiri. Direktorat Jenderal Perkebunan. Jakarta
- Asbani, N., Subiyakto dan D. Sutopo. 2006. Bubur California untuk pengendalian tungau pada tanaman jarak pagar. Info Tek Jarak Pagar 1(6) :21
- Avrypribadi. 2009. Hama yang berpotensi menyerang tanaman *Acacia* sp. <http://avrypribadi.wordpress.com/2009/02/06>. diakses 27 Mei 2009
- Dali, J dan A. Ng. Ginting. 1993. Cara penanaman kemiri. Informasi Teknis 38. Pusat Penelitian dan Pengembangan Hutan. Bogor. 12 p
- Gintings, A. Ng. 2005. Pembuatan bibit tanaman kemiri yang mudah dan resiko kecil. Info Hutan II (3) : 161-166
- Hadad, M. O.U. Suryana, 1995. Kemiri. Edsur Littro Vol.XI No.1.. Balittro : 33-45
- Heyne, K. 1987. Tumbuhan Berguna Indonesia. Buku II. Diterjemahkan oleh Badan Litbang Kehutanan. Yayasan Sarana Wana Jaya. Jakarta. p 1174-1179
- Nair, K.S.S. 2000. Insect pests and diseases in Indonesia forest of the major threats research efforts and literature. CIFOR, Bogor.

ANALISA USAHATANI DAN KELAYAKAN KEMIRI (*Aleurites moluccana* Willd.)

Bedy Sudjarmoko

Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Aneka Tanaman Industri

ABSTRAK

Mengusahakan tanaman kemiri termasuk usaha yang bersifat jangka panjang, karena biaya sudah harus dikeluarkan sejak investasi dimulai, sedangkan penerimaan baru diperoleh pada tahun ke lima. Dengan sifat usaha seperti ini, menilai tingkat kelayakan usaha menjadi sangat penting untuk dilakukan. Berdasarkan standar harga tahun 2008, dalam periode pengusahaan selama sepuluh tahun, biaya yang dibutuhkan adalah Rp 15 613 250/Ha, sedangkan penerimaan mencapai Rp 93 750 000/Ha. Dengan demikian, keuntungan total mencapai Rp 78 136 750/Ha atau rata-rata Rp 7 813 675/Ha/tahun. Besarnya *Return on Investment* (ROI) mencapai 5.00%. Secara finansial, mengusahakan kemiri layak dilakukan karena hanya dalam sepuluh tahun (produksi belum optimal) telah memberikan nilai *Net Present Value* (NPV) adalah sebesar Rp 40 546 165, *Internal Rate of Return* (IRR) sebesar 61%, dan *Net B/C Ratio* sebesar 2.43.

Kata kunci: *Aleurites moluccana* Willd., analisa, usahatani, kelayakan

PENDAHULUAN

Kemiri (*Aleurites moluccana* Willd.) merupakan salah satu tanaman industri yang tersebar di daerah tropik dan subtropik (Purseglove, 1981) dan memiliki banyak kegunaan. Beberapa diantaranya adalah untuk bahan dasar cat, pernis, tinta, sabun, pengawet kayu, minyak rambut dan bahan pembatik, sedang bijinya sebagai bumbu masak. Disamping itu kemiri juga berfungsi untuk obat-obatan (obat kulit, sakit pinggang, sakit kepala, demam, bisul, disentri, dan sariawan) (Heyne, 1987; Hadad dan Suryana, 1995).

Menurut Heyne (1987), pada tahun 1918-1925 jumlah kemiri yang diperdagangkan ke Pulau Jawa rata-rata sebanyak 3 630 ton/tahun sedangkan kemiri yang diekspor rata-rata 112 ton/tahun dan terus meningkat sehingga pada tahun 1925 mencapai 268.2 ton. Pada tahun 1990 ekspor kemiri tercatat sebesar 579 ton dengan nilai US \$ 390 dan pada tahun 1995 meningkat menjadi 624 ton dengan nilai US \$ 430.000. Sebagai penghasil devisa, negara tujuan ekspor utama adalah Singapura, Malaysia, Netherlands dan Saudi Arabia (Ditjenbun, 2002).

Karena umur tanaman kemiri dapat mencapai puluhan tahun, maka kelayakan usaha penanaman kemiri penting untuk diketahui. Untuk mengetahui besarnya keuntungan dan tingkat kelayakan pengusahaan kemiri, maka perlu dilakukan analisa usahatani dan analisa finansial dengan menggunakan standar fisik dan harga pada periode analisis tertentu. Tentu saja akan ditemukan perbedaan hasil analisis antar suatu daerah dengan daerah lainnya dan antar periode analisis yang satu dengan periode lainnya. Hal ini disebabkan karena adanya perbedaan kondisi fisik usahatani dan perbedaan harga, baik harga input usahatani yang menjadi komponen dasar biaya usahatani, maupun harga jual produksi yang menjadi komponen dasar penerimaan usahatani.

Berikut ini akan disajikan hasil analisa usahatani penanaman kemiri yang berlaku secara umum dengan menggunakan dasar-dasar perhitungan sebagai berikut: (1) sistem tanam adalah monokultur, jarak tanam 10 m x 10 m, sehingga populasi tanaman berjumlah 100 pohon/hektar; (2) benih tanaman sejumlah 110 benih (sudah termasuk kebutuhan benih untuk penyulaman sebesar 10%), (3) pemupukan awal dilakukan dengan menggunakan pupuk kandang, selanjutnya pupuk kandang tetap diberikan dengan dosis sesuai umur tanaman; (4) pemupukan selanjutnya menggunakan pupuk buatan/pupuk anorganik tunggal (Urea, SP-36 dan KCl), dosis sesuai dengan perkembangan umur tanaman; (5) panen awal dilakukan pada umur 5 tahun dengan hasil yang masih rendah, yaitu 10 kg biji kupas/pohon setara dengan 2,5 kg kernel/pohon; (6) panen selanjutnya terus bertambah sesuai dengan perkembangan umur tanaman; (7) perhitungan didasarkan pada standar harga untuk tahun 2008, yaitu Rp 15 000/kg kernel (rata-rata harga pada tahun 2008); (8) walaupun tanaman kemiri dapat berproduksi sampai lebih dari 50 tahun, periode analisis dibatasi hanya pada periode pengusahaan selama 10 tahun, sesuai dengan ketersediaan data.

A. Biaya Usahatani

Biaya usahatani dari tanaman kemiri diklasifikasikan menjadi biaya tetap dan biaya operasional, masing-masing terdiri dari biaya investasi dan biaya operasional. Biaya investasi merupakan biaya yang harus dikeluarkan oleh petani untuk biaya awal pada tahun ke-1 atau tahun pertama penanaman. Komponen utama dari biaya investasi ini meliputi persiapan dan pengolahan lahan, biaya bahan seperti untuk pembelian benih, pupuk kandang, pupuk buatan, pestisida serta upah tenaga kerja. Sedangkan biaya operasional merupakan biaya yang harus dikeluarkan oleh petani untuk keperluan penanaman, pemeliharaan tanaman dan pengolahan hasil (pengupasan kulit buah, pengeringan, penyimpanan dan sortasi biji, penyangraian, pemecahan tempurung, pengeringan daging biji kemiri/kernel, sortasi kernel, pengemasan dan penyimpanan kernel). Komponen utama dari biaya operasional ini sama saja dengan biaya investasi, yaitu biaya untuk pembelian bahan seperti pupuk buatan, pestisida, alat-alat pertanian serta biaya untuk upah tenaga kerja.

Berdasarkan perhitungan tersebut di atas, maka biaya usahatani penanaman kemiri selama 10 tahun periode pengusahaan adalah sebesar Rp 15 613 250/Ha (Lampiran 1, 2, 3 dan 4).

B. Penerimaan Usahatani

Penerimaan usahatani kemiri dimulai pada tahun ke 4, yaitu saat panen awal dan terus berlanjut sampai dengan masa produktif tanaman. Karena keterbatasan data, maka penerimaan usahatani hanya dihitung selama 10 tahun periode pengusahaan. Jumlah penerimaan usahatani kemiri untuk periode pengusahaan selama 10 tahun adalah sebesar Rp 93 750 000/Ha (Lampiran 5).

C. Pendapatan Bersih/Keuntungan Usahatani

Pendapatan bersih/keuntungan usahatani pengusahaan kemiri untuk periode 10 tahun adalah sebesar Rp 78 136 750/Ha atau rata-rata Rp 7 813 675/Ha/tahun. Hasil ini diperoleh dari pengurangan antara penerimaan usahatani dengan biaya usahatani.

D. Analisa Finansial

Analisa finansial dilakukan untuk mengetahui tingkat kelayakan pengusahaan tanaman kemiri, menggunakan 4 kriteria analisis, yaitu: Net Present Value (NPV), Internal Rate of Return (IRR), Net B/C Ratio, dan Return on Investment (ROI) (Gittinger, 1986). *Discount factor* (tingkat bunga diskonto) ditetapkan sebesar 20 %. Dari 4 kriteria yang digunakan, hasil analisis menunjukkan bahwa kemiri sangat layak untuk diusahakan (Lampiran 5). Hasil dari setiap kriteria analisis akan dijelaskan berikut ini.

1. Net Present Value (NPV)

Berdasarkan hasil perhitungan, NPV dari usahatani kemiri adalah sebesar Rp 40 546 165. Hal ini menunjukkan bahwa kemiri layak untuk diusahakan karena memiliki nilai positif sebagaimana yang disyaratkan dalam menilai kelayakan finansial usaha.

2. Internal Rate of Return (IRR)

Internal Rate of Return usahatani kemiri adalah sebesar 61 %. Ini menunjukkan bahwa secara finansial kemiri layak untuk diusahakan karena memiliki IRR lebih besar dari besarnya rata-rata bunga pinjaman perbankan yang berlaku saat ini.

3. Net B/C Ratio

Usahatani kemiri menghasilkan Net B/C Ratio sebesar 2.43. Karena nilai ini lebih besar dari 1, maka ini memberi arti bahwa pengusahaan kemiri layak untuk dilakukan.

4. Return on Investment (ROI)

Return on Investment usahatani kemiri adalah sebesar 5.00%

$$\begin{aligned}\text{ROI} &= \text{Keuntungan/Total Biaya} \\ &= 78\,136\,750/15\,613\,250 \\ &= 5.00\end{aligned}$$

Ini menunjukkan bahwa setiap Rp 1 000 modal yang ditanamkan pada usahatani kemiri akan menghasilkan keuntungan bersih sebesar Rp 5 000. Artinya, usahatani kemiri memiliki efisiensi penggunaan modal yang sangat tinggi dalam menghasilkan keuntungan usaha.

PENUTUP

Secara teknis umur tanaman kemiri dapat mencapai puluhan tahun, sedangkan secara ekonomis umur tanaman kemiri akan ditentukan oleh ratio antara biaya dan penerimaan usahatani. Pada saat biaya yang harus dikeluarkan untuk mengelola tanaman sudah lebih tinggi dibandingkan penerimaan yang dihasilkan, maka pada saat itu tanaman kemiri sudah tidak ekonomis lagi untuk diusahakan. Berdasarkan ketersediaan data, pada sepuluh tahun periode pengusahaan tanaman ini menunjukkan tingkat kelayakan yang sangat tinggi, padahal produktivitas tanaman belum sampai pada titik optimal. Oleh karena itu, analisis lebih lanjut masih sangat diperlukan untuk mengetahui dengan pasti umur ekonomis pengusahaan tanaman kemiri.

DAFTAR PUSTAKA

- Direktorat Jenderal Perkebunan. 2002. Statistik Perkebunan Indonesia 2000 – 2002. Kemiri. Direktorat Bina Produksi Perkebunan. Jakarta.
- Gittinger, J. P. 1986. Analisis Ekonomi Proyek-Proyek Pertanian. Universitas Indonesia Press. Jakarta.
- Hadad, M. Dan U. Suryana. 1997. Kemiri. Edisi Khusus Littro. Balittro. Volume XI No. 1: 33 – 45.
- Heyne, K. 1987. Tumbuhan Berguna Indonesia. Terjemahan. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Jakarta.
- Purseglove, J. W. 1981. *Aleurites montana* Wild. Tropical Crops Dicotyledons. The Print House (Pte) Ltd. Singapore. Vol. 1: 140 – 144.

Lampiran 1. Dosis pemupukan tanaman kemiri menurut umur tanaman (1 Ha)

Umur	Urea	SP-36	KCl	Jumlah pohon	Urea	SP-36	KCl
(th)	(gr/phn)	(gr/phn)	(gr/phn)	(phn/Ha)	(kg/Ha)	(kg/Ha)	(kg/Ha)
1	20	10	10	100	2	1	1
2	100	75	20	100	10	7,5	2
3	200	75	20	100	20	7,5	2
4	250	80	50	100	25	8	5
5	250	80	100	100	25	8	10
6	250	80	100	100	25	8	10
7	500	80	250	100	50	8	25
8	500	80	250	100	50	8	25
9	500	80	250	100	50	8	25
10	500	80	250	100	50	8	25

Lampiran 2. Dosis pemberian pupuk kandang pada usahatani kemiri (1 Ha)

Umur	Jumlah pohon	Dosis	Jumlah pupuk
(th)	(phn/Ha)	(kg/phn)	(kg/Ha)
1	100	2	200
2	100	2	200
3	100	3	300
4	100	10	1000
5	100	10	1000
6	100	20	2000
7	100	20	2000
8	100	20	2000
9	100	30	3000
10	100	30	3000

Lampiran 3. Dosis Pemberian Pestisida pada Usahatani Kemiri (1 Ha)

Umur	Jumlah pohon	Dosis (Dithane)	Dosis (Furadan)	Jumlah Dithane	Jumlah Furadan
(th)	(phn/Ha)	(ltr/phn)	(kg/phn)	(ltr/Ha)	(kg/Ha)
1	100			0,5	1
2	100			0,5	1
3	100			0,5	1
4	100			0,5	1
5	100			0,5	1
6	100			0,5	1
7	100			0,5	1
8	100			0,5	1
9	100			0,5	1
10	100			0,5	1

Lampiran 4. Kebutuhan Tenaga Kerja dan Bahan/Alat pada Usahatani Kemiri, Norma Fisik (1 Ha)

No.	Keterangan	Tahun									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
I	FISIK										
A.	Prasarana dan sarana produksi										
1	Benih kemiri (a)	110	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	Pupuk kandang (b)	200	200	300	1000	1000	2000	2000	2000	3000	3000
	Pupuk buatan (c)										
	- Urea	2	10	20	25	25	25	50	50	50	50
	- SP 36	1	7,5	7,5	8	8	8	8	8	8	8
	- KCl	1	2	2	5	10	10	25	25	25	25
4	Pestisida (d): -Dithane	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
	- Furadan	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
5	Perlengkapan lainnya (e)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	Jumlah I										
B.	Upah tenaga kerja										
1	Persiapan dan pengolahan lahan	60	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	Pembuatan lubang, pengajiran dan pemberian pupuk dasar	30	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3	Penanaman	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4	Penyulaman, penyiangan dan penyiraman	8	6	6	6	6	6	6	6	6	6
5	Penanggulangan hama penyakit	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
6	Pemupukan	4	6	6	6	8	8	8	8	8	8
7	Panen	-	-	-	8	10	10	12	12	12	12
8	Pengolahan hasil panen	-	-	-	6	10	10	12	12	12	12
9	Lain-lain										
	Jumlah II	3.450	725	800	875	875	875	1.025	1.100	1.175	1.250
	Total Biaya	6.125	1.921	1.996	2.622	2.622	2.622	3.683	3.758	3.833	3.908

Lampiran 5. Kebutuhan Tenaga Kerja dan Bahan/Alat pada Usahatani Kemiri, Norma Biaya (1 Ha)

No.	Keterangan	Tahun									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
I	BIAYA										
A.	Prasarana dan sarana produksi										
1	Benih kemiri (a)	330000	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	Pupuk kandang (b)	60000	60000	90000	300000	300000	300000	300000	300000	300000	300000
	Pupuk buatan (c)										
3	- Urea	3500	17500	35000	43750	43750	43750	87500	87500	87500	87500
	- SP 36	3000	22500	22500	24000	24000	24000	24000	24000	24000	24000
	- KCl	4500	9000	9000	22500	45000	45000	112500	112500	112500	112500
4	Pestisida (d): -Dithane	32500	32500	32500	32500	32500	32500	32500	32500	32500	32500
	- Furadan	11000	11000	11000	11000	11000	11000	11000	11000	11000	11000
5	Perlengkapan lainnya (e)	200000	100000	100000	100000	100000	100000	100000	100000	100000	100000
	Jumlah I	644.500	252.500	200.000	433.750	456.250	456.250	567.500	567.500	567.500	567.500
B.	Upah/gaji tenaga kerja										
1	Persiapan dan pengolahan lahan	1500000	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	Pembuatan lubang, pengajiran dan pemberian pupuk dasar	750000	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3	Penanaman	100000	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4	Penyulaman, penyiangan dan penyiraman	200000	150000	150000	150000	150000	150000	150000	150000	150000	150000
5	Penanggulangan hama penyakit	150000	150000	150000	150000	150000	150000	150000	150000	150000	150000
6	Pemupukan	100000	150000	150000	150000	200000	200000	200000	200000	200000	200000
7	Panen	-	-	-	200000	250000	250000	300000	300000	300000	300000
8	Pengolahan hasil panen	-	-	-	150000	250000	250000	300000	300000	300000	300000
9	Lain-lain										
	Jumlah II	2.800.000	450.000	450.000	800.000	1.000.000	1.000.000	1.100.000	1.100.000	1.100.000	1.100.000
	Total Biaya	3.444.500	702.500	650.000	1.233.750	1.456.250	1.456.250	1.667.500	1.667.500	1.667.500	1.667.500

Analisa Usahatani Dan Kelayakan Kemiri (Aleurites moluccana Willd.)

II	PENERIMAAN	0	0	0	3.750.000	5.625.000	9.375.000	18.750.000	18.750.000	18.750.000	18.750.000
III	KEUNTUNGAN	(3.444.500)	(702.500)	(650.000)	2.516.250	4.168.750	7.918.750	17.082.500	17.082.500	17.082.500	17.082.500
IV	NPV (20%)	Rp 40.546.165									
V	IRR (20%)	61%									
VI	Net B/C- Ratio (20%)	2,43									
VII	ROI	5,00									

MORFOLOGI TANAMAN DAN STRATEGI PEMULIAAN KESAMBI {*Scheleicheria oleosa* (LOUR.) Oken}

Edi Wardiana dan Cici Tresniawati

Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Aneka Tanaman Industri

ABSTRAK

Pengembangan bahan bakar nabati (BBN) sebagai pengganti atau diversifikasi penggunaan bahan bakar minyak dari bahan fosil (BBM) memegang peranan yang strategis. Keunggulan yang dimiliki dari BBN diantaranya adalah : (1) tidak mencemari lingkungan, (2) membantu dalam konservasi tanah dan air, serta (3) perannya sangat signifikan dalam mengurangi pengaruh pemanasan global (*global warming*) dan perubahan iklim secara global (*global climate change*). Tanaman kesambi merupakan salah satu tanaman penghasil BBN jenis biodiesel. Tanaman ini termasuk ke dalam jenis tanaman tahunan yang baru berproduksi di atas umur lima tahun. Dalam program pengembangannya, untuk menghindari penggunaan benih yang sifatnya asal-asalan, maka strategi pemuliaan cepat untuk mendapatkan materi unggul dapat dilakukan secara konvensional melalui pendekatan seleksi BPT dan pohon induk dengan metode observasi. Kebun Induk untuk memproduksi benih dibangun dari materi-materi yang diperoleh dari pohon-pohon induk terpilih.

Kata kunci : {*Scheleicheria oleosa* (LOUR.) Oken}, deskripsi tanaman, strategi pemuliaan, Blok Penghasil Tinggi, pohon induk

PENDAHULUAN

Kajian dan pengembangan akan bahan bakar nabati (BBN) menjadi perhatian yang serius hampir di setiap negara mengingat cadangan minyak bumi semakin menipis, harga semakin meningkat, dan dalam waktu tertentu akan menjadi habis. Di pihak lain, pengembangan BBN tidak mencemari lingkungan, membantu dalam konservasi tanah dan air, serta perannya sangat signifikan dalam mengurangi pengaruh pemanasan global (*global warming*) dan perubahan iklim secara global (*global climate change*).

Cukup banyak komoditas pertanian yang menjadi sumber BBN, di antaranya adalah tanaman kesambi {*Scheleicheria oleosa* (LOUR.) Oken}. Tanaman ini merupakan tanaman tahunan dengan habitus yang besar dan bukan merupakan tanaman asli Indonesia. Namun demikian penyebarannya telah sampai ke daratan Indonesia meliputi Jawa, Bali, Nusa Tenggara, Sulawesi, Maluku, Seram dan Kepulauan Kei (Iwasa, 1997).

Dalam program pengembangan tanaman kesambi, strategi pemanfaatan tanaman yang telah beradaptasi dan berkembang baik di daerah tertentu merupakan salah satu alternatif yang perlu dilakukan, mengingat proses pemuliaan tanaman tahunan memerlukan waktu yang cukup lama. Melalui metode observasi langsung yang diikuti dengan seleksi blok dan seleksi individu tanaman diharapkan diperoleh materi unggul bagi pengembangannya minimal di daerah yang bersangkutan (spesifik lokasi), atau mungkin di daerah lain yang dinilai mempunyai karakteristik lingkungan yang hampir sama.

KANDUNGAN KIMIA DAN MANFAAT TANAMAN

Bahan-bahan kimia yang terkandung dalam akar dan batang kesambi diantaranya adalah saponin dan tannin, di samping itu daunnya mengandung banyak alkaloida. Hasil penelitian menunjukkan bahwa biji kesambi mengandung 20.9% protein, 7.4% lemak, 56.9% karbohidrat, 9% serat, 5.8% abu, 0.52% kalsium, dan 1.14% posfor (Gupta *et al.*, 1986). Hasil penelitian lainnya menunjukkan bahwa kandungan asam lemak yang dominan pada minyak dari biji kesambi adalah asam oleat (Council of scientific and industrial research *dalam* Chanida dan Niran, 2008), sedangkan hasil penelitian lainnya yang dominan adalah asam linoleat (Basu *dalam* Chanida dan Niran, 2008). Hasil penelitian Chanida dan Niran (2008) juga menunjukkan hal yang berbeda dengan penelitian-penelitian sebelumnya (Tabel 1).

Tabel 1. Profil asam lemak pada minyak dari biji kesambi

Kode	Jenis Asam Lemak	Persentase
C14.0	Myristic acid	0.01
C16.0	Palmitic acid	7.59
C16.1 n-7	Palmitoleic acid	1.80
C18.1 n-9 <i>Cis</i>	Oleic acid	2.83
C18.2 n-6 <i>Trans</i>	Linolelaidic acid	49.69
C18.2 n-6 <i>Cis</i>	Linoleic acid	5.56
C18.3 n-3	alpha-Linoleic acid	0.26
C20.1 n-9	Eicosenoic acid	29.54
C20.2 n-6	Eicosodienoic acid	0.24
C12.0	Heneicosanoic acid	0.04
C22.0	Behenic acid	1.14
C22.1	Erucic acid	1.22
C24.0	Lignoceric acid	0.03
C22.6	Docosahexaenoic	0.02
C19.0	acid	0.01
	-	

Sumber : Chanida dan Niran (2008)

Kesambi memiliki banyak manfaat, kayunya dapat digunakan sebagai bahan bakar dan arang karena memiliki daya bakar yang lebih panas (Heyne, 1987). Daun muda dan daging buahnya dapat dikonsumsi dan buah muda dapat dijadikan acar.

Kesambi menjadi rumah bagi serangga yang disebut Kutu Lak (*Leccifer Lacca*). Penghasil lak yaitu sejenis damar yang digunakan sebagai bahan politer, cat, pencelup tekstil dan perekat. Kulit batang tanaman kesambi dapat digunakan untuk penyamakan kulit. Daun kesambi dapat digunakan sebagai obat untuk penyakit kulit dan radang telinga (Hutapea, *et al*, 1994). Minyak yang diambil dari bijinya yang disebut "minyak kusum" merupakan minyak makasar yang baik digunakan dalam perawatan rambut. Minyaknya juga dapat digunakan sebagai minyak makan dan bahan penerangan (lampu) atau minyak bakar (Iwasa, 1997).

DEKRIPSI TANAMAN

Penyebaran Tanaman

Tanaman kesambi [*Scheleichera oleosa* (LOUR.) Oken}, bukan merupakan tanaman asli Indonesia. Kesambi banyak tumbuh alami di kaki pegunungan Himalaya dan Deccan Barat, hingga Sri Lanka dan Indo Cina. Kesambi sering ditemukan di hutan-hutan dimana terdapat tanaman jati. Kesambi diintroduksi ke Malaysia dan menyebar ke Indonesia meliputi daerah Jawa, Bali, Nusa Tenggara, Sulawesi, Maluku, Seram dan Kepulauan Kei (Iwasa, 1997).

Klasifikasi

Kingdom	: Plantae (tumbuhan)
Subkingdom	: Tracheobionta (berpembuluh)
Superdivisio	: Spermatophyta (menghasilkan biji)
Divisio	: Magnoliophyta (berbunga)
Kelas	: Magnoliopsida (berkeping dua / dikotil)
Sub-kelas	: Rosidae
Ordo	: Sapindales
Familia	: Sapindaceae
Genus	: <i>Schleichera</i>
Spesies	: <i>Schleichera oleosa</i> (LOUR.) Oken
Sinonim	: <i>Scheleichera trijuga</i> Willd : <i>Cussambium oleosum</i> O. Kuntze : <i>Pistacia oleosa</i> Lour.
Nama Umum	: Kesambi (Indonesia), Pongro (Kamboja dan Prancis), Macassar oil tree , Ceylon oak, honey tree , lac tree (Inggris)
Nama Daerah	: Kusambi (Melayu), Kosambi (Sunda), Kesmbi (NTT).

Untuk pertumbuhannya kesambi memerlukan curah hujan 750 - 2500 mm/tahun, umumnya di daerah kering dengan suhu sekitar 35 - 47.5°C. Di Jawa, kesambi tumbuh di dataran rendah tetapi ditemukan juga di ketinggian 900 - 1200 m dpl. Kesambi dapat tumbuh di daerah yang kering, hutan campuran, di savanna hanya tumbuh beberapa tanaman saja.

Deskripsi Tanaman

a. *habitus pohon*

Tinggi tanaman bisa mencapai 40 m dengan diameter batang mencapai 2 m, dan percabangannya berbentuk simpodial. Permukaan batangnya halus berwarna abu-abu, sedangkan cabang berbentuk silinder, lurus, dan jarang (Gambar 1a dan 1b).



Gambar 1a. Pertanaman kesambi
(Sumber : Oudhia, 2008)



Gambar 1b. Pertanaman kesambi
(Sumber : Oudhia, 2008)

b. daun

Daunnya bersirip genap dengan bentuk daun jorong atau jorong-lonjong. Pinggir daun rata dengan ujung daun membulat dan pangkal daun berbentuk segitiga. Helaian daun tipis sampai tebal, permukaan atas daun



Gambar 2a. Rangkaian daun
(Sumber : Oudhia, 2008)



Gambar 2b. Bentuk daun tua

berwarna hijau keabu-abuan, sedangkan permukaan bawah daun berwarna coklat terang sampai kehijauan. Daun muda berwarna ungu dan yang tua berwarna hijau tua (Gambar 2a dan 2b).

c. bunga

Tanaman kesambi ($2n=32$) merupakan tanaman dioceous (berumah dua), bunga jantan dan betina terletak pada tanaman yang berbeda, kadang-kadang bisexual. Bunga terletak pada bagian cabang yang tidak berdaun, kadang-kadang terletak di ketiak daun. Bunga berbentuk rangkaian dengan panjangnya sekitar 6 -15 cm.

Ditinjau dari fungsinya bunga kesambi bersifat uniseksual, berwarna kuning pucat atau hijau pucat dengan panjang tangkai bunga sekitar 5 mm. Bunga betina memiliki daun kelopak 4 - 5 buah, pada bagian dasar berbentuk segitiga, oval atau segitiga sama sisi, berukuran sekitar 1.5 mm, tumpul sampai runcing dengan bulu-bulu halus di kedua sisinya. Bakal buah berbentuk bulat telur dan panjangnya sekitar 1.3 mm, sedangkan tangkai kepala putik agak tebal dengan panjangnya sekitar 1.5 mm. Pada bunga jantan tangkai kepala putik tidak berkembang.

Bunga jantan dan betina tidak memiliki mahkota bunga. Bunga jantan memiliki benang sari 5 buah, berbentuk filament, berukuran sekitar 2 mm. Di India daun mulai gugur pada bulan Desember, berbunga pada awal musim kemarau dan buahnya dapat dipanen 6 bulan kemudian (Gambar 3).



Gambar 3. Struktur bunga
(Sumber : Indian Medical Plants, 1996)

d. buah dan biji

Buah berbentuk bulat telur, jorong sampai membulat, berukuran 1.5 - 2.5 cm x 1 - 2 cm. Dasar buah menyempit, ujung buah runcing, warnanya kuning, sedangkan kulit buah agak tebal dengan daging buah yang lunak dan biji yang jumlahnya 1 -2 buah (Gambar 4a, 4b, dan 4c). Biji Berbentuk bulat, berukuran 12 mm x 10 mm x 8 mm, kulit biji berwarna coklat, halus, lapisan aril menutupi permukaan biji, tipis, berwarna coklat (Gambar 5a, 5b, 5c). Kesambi merupakan tanaman tahunan (perennial), tanaman dewasa menghasilkan 21 - 28 kg biji per tahun. Jumlah genom $2n = 32$.



Gambar 4a. Rangkaian buah di pohon
(Sumber : <http://www.sumai.org/>)



Gambar 4b. Rangkaian buah di pohon
(Sumber : <http://www.itrademarket.com>)



Gambar 4c. Rangkaian buah hasil panen



Gambar 5a. Penampang biji di dalam buah



Gambar 5b. Biji yang masih diselimuti daging buah dan yang telah dikeluarkan dari daging buah



Gambar 5c. Biji dengan ukuran yang telah diperbesar
(Sumber : <http://www.itrademarket.com>)

Perbanyak Tanaman

Umumnya diperbanyak dengan secara generatif dengan biji dan vegetatif dengan tunas akar (setek akar). Biji kesambi merupakan biji orthodox, biji dapat disimpan hingga satu tahun bila disimpan dalam karung goni atau dapat disimpan sampai dua tahun pada tempat tertutup. Berat 1000 biji bisa mencapai 500 - 700 gram. Hasil penelitian menunjukkan bahwa biji kesambi masih mempunyai viabilitas sebesar 70% walaupun telah disimpan selama 18 bulan pada suhu 10°C. Dikemukakan juga bahwa untuk memecah dormansi biji kesambi bisa dilakukan dengan merendam dalam air selama satu malam yang diikuti dengan pemberian GA₃ 500 ppm. Melalui teknik tersebut ternyata viabilitasnya bisa mencapai 80% (Radhamani *et al.*, 2008).



Gambar 6. Penampilan Tanaman Muda
(Sumber : <http://www.warintek.ristek.go.id>)

Tunas akar dilakukan dengan cara memotong akar dan menanamnya di pembibitan hingga satu tahun sehingga diameter batang mencapai satu sentimeter. Penanaman di lapangan dilakukan dengan cara mempersiapkan lubang dengan kedalaman 30 cm, panjang 30 cm, dan lebar 30 cm. Diperlukan pengendalian gulma dan perlindungan dari gangguan dari ternak. Penampailan tanaman muda disajikan pada Gambar 6.

STRATEGI PEMULIAAN UNTUK PERCEPATAN PENYEDIAAN BAHAN TANAMAN UNGGUL

Jenis-jenis tanaman keras, seperti halnya tanaman perkebunan dan atau kehutanan, pada umumnya merupakan tanaman tahunan yang mulai menghasilkan pada umur di atas lima tahun. Strategi pemuliaan untuk memperoleh varietas unggul melalui cara konvensional (persilangan untuk memperoleh hibrida) membutuhkan waktu yang relatif lama, apalagi kalau tanaman itu pembungaannya menyerbuk silang dimana susunan kromosomnya dalam keadaan heterosigot. Upaya pemurnian saja untuk memperoleh galur-galur murni yang homosigot sebagai bahan persilangan membutuhkan waktu beberapa generasi. Di lain pihak, kebutuhan benih unggul dalam jumlah yang mencukupi untuk program pengembangan dalam skala luas selalu lebih cepat dibandingkan dengan usaha untuk memperoleh varietas unggulnya. Kondisi yang demikian pada akhirnya akan berujung pada pola penggunaan benih yang serampangan (asalan) tanpa didasari oleh teknik seleksi yang baik. Oleh karena itu, strategi penemuan varietas unggul melalui metode observasi pada populasi tanaman yang telah berkembang baik di suatu daerah tertentu dan telah menjadi preferensi masyarakat setempat adalah merupakan strategi pilihan yang dapat digunakan, sambil menunggu proses pemuliaan lainnya yang lebih komprehensif.

Salah satu kelebihan tanaman tahunan dibandingkan tanaman semusim adalah dalam hal daya adaptasinya yang relatif lebih luas terhadap beragam kondisi lingkungan. Di pihak lain, pengembangan tanaman tahunan ini relatif lebih terbatas pada daerah-daerah tertentu saja, berbeda dengan tanaman semusim (terutama tanaman pangan) yang diperlukan hampir di setiap daerah. Kedua hal tersebut di antaranya yang dapat digunakan sebagai landasan berfikir dalam proses pemuliaan tanaman tahunan untuk memperoleh varietas unggul dengan waktu yang relatif lebih singkat melalui metode observasi seperti yang dikemukakan di atas.

Daerah-daerah yang memiliki potensi akan jenis-jenis tanaman penghasil bahan bakar nabati (BBN) dapat memanfaatkan tanaman-tanaman tersebut sebagai sumber bahan bakar nabati mandiri. Salah satu kabupaten di Nusa Tenggara Timur, yaitu Kabupaten Rote Ndao, sudah memanfaatkan tanaman kesambi sebagai BBN di samping tanaman jarak pagar (Kompas, 14 Januari 2009). Oleh karena itu, strategi pemuliaan tanaman akan lebih diorientasikan pada kepentingannya terhadap BBN dengan memanfaatkan materi-materi yang telah ada dan berkembang di daerah-daerah masing-masing (*indigenous materials*). Melalui cara seperti ini diharapkan siklus pemuliaan tanaman menjadi relatif lebih pendek (ringkas) dengan biaya yang lebih efisien.

Atas dasar tersebut di atas maka langkah-langkah perbaikan tanaman melalui teknik pemuliaan yang akan ditempuh adalah sebagai berikut :

1. Seleksi populasi tanaman untuk penentuan Blok Penghasil Tinggi (BPT) ditinjau dari produksi biji.

Untuk memperkecil interaksi genotip dengan lingkungan, maka kegiatan awal adalah stratifikasi blok-blok tanaman didasarkan pada kondisi lingkungan. Kondisi lingkungan ini cukup dibatasi pada kriteria ketinggian tempat (0 – 500 m dan 500 – 1000 m dpl) karena tanaman ini merupakan tanaman tahunan yang diduga mempunyai daya adaptasi cukup luas terhadap beragam lingkungan. Kriteria ketinggian tempat ditujukan untuk pengembangannya di dataran rendah dan dataran tinggi.

Dari kedua ketinggian tempat tersebut kemudian dipilih blok-blok tanaman yang

mempunyai rata-rata produksi biji dan kandungan minyak yang lebih tinggi dibandingkan dengan rata-rata semua blok. Tingkat homogenitas tanaman dapat diperbaiki melalui pendekatan seleksi karakter-karakter morfologi baik yang bersifat kualitatif maupun kuantitatif. Cara inkonvensional yang relatif cepat untuk memperoleh informasi tentang tingkat kedekatan atau kekerabatan secara genetik dapat dilakukan melalui teknik RAPD (*Random Amplified Polymorphic DNA*).

2. Seleksi individu tanaman untuk memperoleh populasi pohon induk penghasil tinggi.

Seleksi ini dilakukan terhadap individu tanaman pada blok-blok tanaman yang telah terseleksi hasil dari seleksi blok pada poin 1. Kriteria seleksi sama dengan seleksi blok yaitu didasarkan pada produksi biji dan kandungan minyak yang tinggi.

3. Pembuatan kebun induk.

Untuk memenuhi kebutuhan benih dalam jangka panjang maka perlu dibangun suatu kebun induk. Kebun benih dibangun dari materi-materi tanaman hasil seleksi individu. Benih sebagai bahan kebun induk dapat diperoleh secara generatif maupun vegetatif. Perbanyakan melalui kultur *in vitro* atau melalui SE (*somatic embryogenesis*) akan dapat mempercepat pengadaannya dalam jumlah besar. Kebun induk dibangun dan ditata secara blok yang masing-masing blok didasarkan pada kriteria asal benih (dataran rendah atau dataran tinggi) dan cara perbanyakannya.

4. Penyediaan benih dalam jangka pendek.

Produksi benih yang diperoleh dari kebun induk memerlukan waktu lama karena menunggu sampai kebun induk mulai menghasilkan. Oleh karena itu perlu dicarikan strategi lain untuk memenuhi kebutuhan benih dalam jangka pendek. Sambil menunggu kebun induk menghasilkan benih, maka pohon induk hasil seleksi dapat digunakan sebagai sumber benih untuk memenuhi kebutuhan jangka pendek.

5. Seleksi benih.

Benih-benih yang dihasilkan baik dari kebun induk maupun dari pohon induk terpilih perlu dilakukan seleksi sebelum disebarkan. Kriteria seleksi di samping dilakukan terhadap kemurnian benih, vigoritas, serta bebas dari hama dan penyakit, maka perlu juga dilakukan atas dasar tingkat keseragamannya. Benih-benih yang mempunyai tingkat keseragaman yang tinggi (koefisien keragaman di bawah 20%) yang akan digunakan sebagai benih.

Benih-benih hasil seleksi dari blok dataran rendah hendaknya diperuntukkan bagi pengembangannya di daerah dataran rendah, dan sebaliknya untuk benih-benih hasil seleksi dari blok dataran tinggi.

PENUTUP

Tanaman kesambi bukan merupakan tanaman asli Indonesia dan banyak tumbuh alami di kaki pegunungan Himalaya dan Deccan Barat, hingga Sri Lanka dan Indo Cina. Penyebarannya di Indonesia meliputi daerah Jawa, Bali, Nusa Tenggara, Sulawesi, Maluku, Seram dan Kepulauan Kei. Manfaat dari tanaman ini cukup banyak dan yang paling mendapat perhatian akhir-akhir ini adalah sebagai sumber BBN.

Tanaman ini termasuk ke dalam jenis tanaman tahunan yang baru berproduksi di atas umur lima tahun. Dalam program pengembangannya, untuk menghindari penggunaan benih yang sifatnya asalan maka strategi pemuliaan cepat untuk mendapatkan materi unggul dapat dilakukan secara konvensional melalui pendekatan seleksi BPT dan pohon

induk dengan metode observasi. Kebun Induk untuk memproduksi benih dibangun dari materi-materi yang diperoleh dari pohon-pohon induk terpilih.

DAFTAR PUSTAKA

- Chanida, P. and V. Niran. 2008. Fatty acid constituents of *Schleichera oleosa* (Lour.) Oken seed oil. J.Health Res. 22 (4) : 203.
- Gupta, R., J.P. Srivastava, B.S. Gupta, and K.S. Dutta. 1986. Palatability and nutritive value of expeller pressed kosum *Schleichera oleosa* (Lour.) cake. Indian Journal of Animal Health 25 (2) : 165 – 169.
- Heyne, K. 1987. Tumbuhan Berguna Indonesia Jilid III. Badan Penelitian dan Pengembangan Departemen Kehutanan. Jakarta.
- http://www.warintek.ristek.go.id/pangan_kesehatan/tanaman_obat/depkes/3-125.pdf.
- <http://www.itrademarket.com>.
- <http://www.sumai.org/>
- Hutapea, J.R, Sutjipto, Djumidi, S. Sugiarto, Y. Widiyastuti, dan H. Sihotang. 1994. Inventaris Tanaman Obat Indonesia jilid III. Badan Penelitian dan Pengembangan Departemen Kesehatan. Jakarta.
- Indian Medical Plants. 1996. Auxillary Plants. PROSEA Foundation, Bogor, Indonesia, p : 227-229.
- Iwasa, S. 1997. *Schleichera oleosa* (Lour.) Oken. In : Faridah Hanum, I. dan L.J.G. Van der Maesen (Eds.): Plant Resources of South East Asia, No. 11.
- Kompas. 2009. Pulau Kecil dengan BBN. 14 Januari 2009, hal : 18.

Oudhia, P. 2008. *Schleichera oleosa* (Lour.) Oken.
<http://www.discoverlife.org/ap/copyright.html>)

Radhamani, J., A.K. Singh, and A. Sharma. 2008. Exploring conservation seed storage in some tropical species. Chapt. 39. Germplasm Conservation Division, NBPGR, Pusa Campus, New Delhi, p : 777 – 784.

BUDIDAYA TANAMAN KESAMBI (*Schleichera oleosa*, (LOUR.) Oken)

Usman Daras dan Nana Heryana

Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Aneka Tanaman Industri

ABSTRAK

Tanaman kesambi (*Schleichera oleosa*, (LOUR.) Oken) merupakan tanaman introduksi berasal dari dataran Deccan Himalaya. Tanaman ini dapat tumbuh dari ketinggian 0 sampai 1000 m di atas permukaan laut (dpl), tetapi umumnya tumbuh baik pada ketinggian < 600 m dpl. Tanaman kesambi menghendaki curah hujan tahunan 750 – 2.500 mm, temperatur maksimum 35 – 47.5 °C dan minimum – 2.5 °C. Di pulau Jawa, tanaman ini dapat dijumpai sampai ketinggian 1.200 m dpl. Hampir semua bagian tanaman kesambi memiliki manfaat, mulai dari kayu, kulit, daun sampai buah dan bijinya. Kulit batangnya mengandung 6.1-14.3% zat penyamak, sehingga digunakan sebagai bahan penyamak kulit. Buahnya yang masih hijau dapat dimakan atau diolah menjadi asinan. Sementara itu, bijinya mengandung sekitar 70% minyak, dapat digunakan dalam pembuatan minyak gosok, obat kudis, salep luka, anti rontok rambut, serta pengharum ruangan. Biji kesambi dapat diolah menjadi minyak pelumas, pembuatan lilin, industri batik, dan bahan pembuatan sabun. Selain itu, bijinya yang mengandung minyak yang tinggi, dapat dimanfaatkan secara sebagai sumber alternatif biodiesel.

Kata kunci: Kesambi, *Schleichera oleosa*, (LOUR.) Oken, budidaya

PENDAHULUAN

Tanaman kesambi (*Schleichera oleosa*, (LOUR.) OKEN) merupakan tanaman introduksi berasal dari dataran Deccan Himalaya, yang kemudian menyebar ke berbagai negara seperti Sri Lanka, Indo-china, dan Indonesia (Hanum dan Maesen, 1997). Tanaman tahunan ini tumbuh dari ketinggian 0 sampai 1000 m di atas permukaan laut (dpl), tetapi umumnya tumbuh baik pada ketinggian < 600 m dpl. Tinggi tanaman kesambi dapat mencapai 40 m, dengan diameter batang 60-175 cm (Heyne, 1987). Di sejumlah daerah, tanaman ini diberi nama beragam seperti kusambi (Sunda), kesambi (Jawa), Sambi (Madura, Bima, Sumba), Bado (Makassar), kahambi (Sumba), kabahi (Solor), kalabai (Alor), dan Ading (Bugis).

Hampir semua bagian tanaman kesambi memiliki manfaat, mulai dari kayu, kulit, daun sampai buah dan bijinya. Kayunya yang berstruktur padat, rapat dan sangat keras (lebih berat dari kayu besi) menyebabkan tanaman banyak digunakan untuk pembuatan jangkar, dasar perahu, bahan bangunan, dan perabotan rumah serta kayu bakar. Kulit batangnya mengandung 6.1 - 14.3% zat penyamak, sehingga digunakan sebagai bahan penyamak kulit. Daun muda dapat dimakan sebagai lalap atau direbus sebagai bahan sayuran. Buahnya yang masih hijau dapat dimakan atau diolah menjadi asinan. Sedangkan yang sudah masak (warna kuning kemerah-merahan) dapat dijadikan buah meja (rasa asam manis-manisan). Hewan seperti monyet dan burung juga sangat menyukai buah kesambi matang. Sementara itu, bijinya mengandung sekitar 70% minyak, dapat digunakan dalam pembuatan minyak gosok, obat kudis, salep luka, anti rontok rambut, serta pengharum ruangan. Selain itu, biji kesambi dapat diolah menjadi minyak pelumas, pembuatan lilin, industri batik, dan bahan pembuatan sabun.

Meskipun kesambi memiliki manfaat yang luas, tetapi tanaman ini di Indonesia tergolong tanaman yang relatif kurang diberdayakan oleh masyarakat. Di sejumlah daerah di Jawa Timur, NTB dan NTT, eksistensi tanaman kesambi pemanfaatannya baru terbatas sebagai tanaman inang budidaya serangga kutu lak (Mulyana dan Intari, 1995; Wiyono, 2002; dan Herawati, 2005). Bijinya, seperti disebutkan di atas, yang mengandung minyak yang tinggi, belum dimanfaatkan secara berdaya dan berhasil guna, termasuk sebagai sumber alternatif biodisel.

KARAKTERISTIK LINGKUNGAN DAN SYARAT TUMBUH TANAMAN

Di Asia tenggara, tanaman kesambi dapat ditemukan pada ketinggian 0 sampai 1000 m di atas permukaan laut (dpl), tetapi umumnya dijumpai pada daerah-daerah dengan ketinggian kurang dari 600 m dpl. Tanaman kesambi menghendaki curah hujan tahunan 750 – 2.500 mm, temperatur maksimum 35 – 47.5 °C dan minimum – 2.5 °C. Di pulau Jawa, tanaman ini dapat dijumpai sampai ketinggian 1.200 m dpl (Hanum dan Haesen, 1997).

Salah satu tanaman indikator kesambi adalah tanaman jati. Pada daerah-daerah ditumbuhi tanaman jati secara liar biasanya tumbuh tanaman kesambi. Artinya dimana ada tanaman jati tumbuh liar, maka tanaman kesambi dapat tumbuh baik. Di pulau Jawa, tanaman kesambi digunakan sebagai tanaman sekat (tahan api) dalam hutan tanaman jati.

Kesambi termasuk tanaman yang relatif toleran terhadap tanaman lainnya. Selain toleran terhadap sesama pepohonan, kesambi dapat berasosiasi dengan tanaman hortikultura seperti jagung dan kacang-kacangan. Dengan demikian, ruang sekitar tanaman kesambi dapat dimanfaatkan untuk tanaman pangan dan obat-obatan.

Di BKPH (Bagian Kesatuan Pemangkuan Hutan) Taman (Besuki), dan BPKH Sukapura (Probolinggo), tanaman kesambi diusahakan sebagai inang serangga **Kutu Lak** oleh Perum Perhutani Unit II. Kondisi agroklimat BKPH Taman adalah bertopografi beragam dari datar, bergelombang sampai berbukit, ketinggian tempat 4 - 25 m dpl, jenis tanah kompleks latosol-kecoklatan dan litosol, dengan tipe iklim C, curah hujan 1.243 mm/th, bulan basah 4.5 bulan, dan bulan kering 6.5 5 bulan, serta suhu udara 22-28 °C. Sedangkan kondisi agroklimat BPKH Sukapura, topografi berbukit sampai bergunung, altitude 900 m dpl, jenis tanah dominan asosiasi andosol coklat dan regosol coklat, tipe iklim B dengan jumlah curah hujan 3.406 mm/th, bulan basah 4.1 dan bulan kering 7.4, dan suhu udara 22 - 28 °C.

Di Indonesia dapat dijumpai dua jenis kesambi, yaitu kesambi kerikil dan kesambi kerbau (Heyne, 1987). Perbedaan kedua jenis kesambi tersebut terletak pada daun dan kulit batangnya. Kesambi kerikil mempunyai daun lebih kecil dan memanjang, dengan percabangan tidak teratur, dan kulit kayu yang tipis. Sedangkan jenis kesambi kerbau memiliki daun melebar pada bagian ujung, kulit kayu lebih tebal, percabangan teratur dan tegak lurus ke atas. Tanaman kesambi mudah tumbuh, tahan kekeringan, dan bahkan panas api, rindang dan bertunas banyak sepanjang tahun.

BUDIDAYA TANAMAN

Penyiapan benih

Tanaman kesambi dapat diperbanyak dengan biji dan anakan (root suckers). Biji kesambi dapat disimpan dalam karung goni selama satu tahun, bahkan 2 tahun bila disimpan pada tempat kedap udara (sealed containers). Penyiapan benih dapat dilakukan secara langsung dengan biji atau stum. Di pesemaian, biji kesambi ditanam sedalam 5 - 7.5 cm. Apabila menggunakan bahan tanaman (benih) dari stum, maka stum dipelihara dalam bedengan pembenihan hingga mencapai umur satu tahun, dengan diameter batang berukuran sekitar 1 cm.

Penyiapan lahan, pengajiran, dan pembuatan lubang tanam

Penyiapan lahan diawali dengan pembersihan (*land clearing*) terhadap semak belukar atau pepohonan yang eksistensi diperkirakan dapat mengganggu pertumbuhan dan perkembangan tanaman kesambi, termasuk tunggul-tunggul pohon. Sisa-sisa bagian tanaman yang besar disingkirkan keluar dari areal yang akan ditanami. Sementara, sisa bagian tanaman yang kecil-kecil (daun, ranting) dikumpulkan secara memanjang mengikuti kuntur (kalau lahan miring), tidak perlu dibakar, tetapi dibiarkan atau ditutup tanah apabila memungkinkan supaya tidak mudah terbakar, hingga membusuk menjadi kompos (pupuk organik). Kemudian ajir dipasang sesuai jarak tanam yang diinginkan (10 x 10 m), sebagai penanda (tanda) dimana lubang tanam akan dibuat, dengan ukuran 60 x 60 x 60 cm. Dalam penggalian lubang tanam, lapisan tanah atas (top soil) sebaiknya dipisahkan dari lapisan bagian bawah (subsoil), dan biarkan terbuka kena sinar matahari langsung beberapa waktu (2-4 minggu) untuk menetralkan sejumlah senyawa yang kemungkinan dapat meracuni atau menghambat perakaran tanaman. Selain itu, kondisi oksidatif lubang tanam memungkinkan dapat membunuh mikroorganisme (OPT) tertentu yang bersifat patogenik terhadap tanaman. Selanjutnya, pupuk kandang (kompos) yang telah matang sebanyak 10-15 kg dimasukkan ke dalam lubang, dicampur dengan tanah galian (top soil) dan aduk rata, serta bumbun (tinggikan). Setelah 2-3 bulan, bumbunan tanah biasanya turun lagi (rata), dan siap dibuat lubang tanam kecil sesuai volume tanah benih ketika akan dilakukan penanaman.

Penanaman

Saat kondisi iklim dianggap telah cukup basah (3-4 kali hujan), biasanya sekitar bulan Oktober – Desember, benih kesambi siap tanam (umur 8-12 bulan) dapat dipindah-tanamkan. Setelah benih kesambi muda dibagikan (disebar) menurut tempat lubang tanam yang telah disiapkan, tanah digali dengan ukuran sedikit lebih besar dari volume tanah dimana benih ditanam, sehingga dapat dimasukkan ke dalamnya. Hati-hati ketika menyobek plastik (polibag) mengeluarkan benih beserta tanahnya, jangan sampai tanahnya pecah, yang dapat berakibat banyak akar putus atau rusak, sehingga benih layu bahkan mati.

Selanjutnya, tanaman muda tersebut dapat diberi naungan sementara secara individual untuk menghindari kemungkinan terjadinya evapotranspirasi berlebih, karena sistem perakaran yang terbentuk belum berfungsi baik. Kalau kondisi iklim dianggap masih terlalu panas, maka dapat dipasang mulsa di atas bumbunan tanah pada setiap tanaman muda kesambi.

Pemeliharaan tanaman

Secara umum aspek pemeliharaan tanaman meliputi penyiraman, penyulaman, penyiangan, pemupukan, pemangkasan, dan penanggulangan hama dan penyakit. Kecuali menghadapi kondisi iklim yang ekstrim kering, tanaman tahunan (jenis pohon) seperti kesambi tidak atau jarang dilakukan penyiraman. Oleh sebab itu, penanaman di lapangan diusahakan dilakukan pada awal musim hujan. Pemberian naungan sementara dan/ pemasangan mulsa dimaksudkan adalah tindakan antisipasi untuk mengurangi risiko tanaman mengalami kelayuan atau mati karena kekurangan air.

Sejumlah tanaman yang mati atau yang memperlihtakan pertumbuhannya jelek (tidak normal) segera disulam atau diganti dengan benih cadangan seumur, yang biasanya harus disiapkan 5-10 % dari populasi tanaman yang diusahakan. Tindakan Penyiangan (membuang gulma yang tidak perlu) merupakan keharusan tindakan yang perlu diambil, dengan frekuensinya disesuaikan menurut kebutuhan. Pada kondisi lahan yang sebagian besar terbuka (kena sinar matahari langsung), sejumlah gulma sangat mudah dan cepat tumbuh, sehingga penyiangan menjadi lebih sering pada awal pertumbuhan tanaman muda. Frekuensi penyiangan semakin berkurang dengan semakin cepatnya kanopi tanaman mampu menutupi (menaungi) permukaan tanah. Namun, setidaknya penyiangan diperlukan ketika akan dilakukan pemupukan, yang sekurang-kurangnya dua kali setahun.

PENUTUP

Tanaman kesambi merupakan tanaman tahunan berasal dari dataran Deka Himalaya, yang kemudian menyebar luas ke berbagai daerah di Asia Tenggara, termasuk Indonesia. Di Indonesia, tanaman ini pemanfaatannya masih sangat terbatas, yaitu sebagai tanaman inang budidaya kutu lak di provinsi Jawa Timur, NTB dan NTT. Bijinya yang mengandung kandungan minyak yang tinggi (70%) sangat berpotensi sebagai salah satu sumber alternative biodiesel masa depan.

DAFTAR PUSTAKA

- Hanum, F., dan L.J.G. van der Maesen. 1997. Auxiliary Plants: *Schleichera oleosa* (Lour) Oken. Plant Resources of South-East Asia (PROSEA) 11: 227-229
- Hayne, K. 1987. Tumbuhan berguna Indonesia, Buku III (Terjemahan). Badan Litbang Kehutanan, Jakarta: 1252-1260
- Herawati, T. 2005. Kondisi pengelolaan Lak di Indonesia dan peluang pengembangannya di Nusa Tenggara Timur. Pusat Penelitian dan Pengembangan Hutan dan Konservasi Alam. Info Hutan 2 (3): 231 - 237
- Mulyana, A.D, dan S.E. Intari. 1995. Jenis pohon inang alternatif Kutu Lak di BKPH Taman dan Sukapura KPH Probolinggo, Perum Perhutani Unit II Jawa Timur. Majalah Bulanan Duta RIMBA 175-176 (20): 15-20
- Wiyono, B. 2002. Pengusahaan Lak Cabang di Indonesia. Buletin Penelitian dan Pengembangan Kehutanan 3 (1): 95 - 107

SERANGGA DAN PENYAKIT YANG BERASOSIASI DENGAN TANAMAN KESAMBI {*Schleichera oleosa* (LOUR.) Oken}

Iwa Mara Trisawa dan Efi Taufiq

Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Aneka Tanaman Industri

ABSTRAK

Serangga herbivor pada tanaman kesambi terdiri dari serangga perusak dan berguna. Serangga perusak (hama) adalah penggerek cabang *Xyleborus* spp. (Coleoptera: Scolytidae) dan pengisap biji *Serinetha augur* (Hemiptera: Coreidae), sedangkan serangga berguna yang bersifat komersial adalah kutu lak *Laccifer lacca* (Homoptera: Kerridae). Kedua jenis hama memiliki potensi merusak bahkan *Xyleborus* spp. dapat mematikan tanaman, terutama pada tanaman muda. Ekobiologi dan cara pengendalian hama tersebut belum banyak diteliti, sehingga informasi yang ada sangat terbatas. Perlu penelitian yang komprehensif terhadap berbagai aspek kehidupan hama kesambi termasuk teknologi pengendaliannya. Teknologi baru yang diperoleh dari hasil penelitian dapat digunakan untuk memperbaiki implementasi pengendalian. Hal yang sama terhadap *L. lacca*, tetapi lebih ditujukan dalam upaya pemanfaatan dan pengembangannya. Beberapa penyakit yang sudah merupakan problem pada pertanaman kesambi di India adalah Hawar pada batang dan daun di pembibitan, busuk kuning bergabus, busuk putih spons, dan busuk putih fiber. Patogen umumnya dari kelompok Basidiomycetes dari famili Polyporaceae, Genus *Rosellinia*, *Polyporus*, *Daedalea*, *Hexagonia*, dan *Irpeks*. Kerusakan akibat penyakit belum banyak dilaporkan, namun apabila tanaman terserang berat, efeknya sangat merugikan, karena mutu kayu akan rendah karena terjadi perubahan struktur kayu dan tanaman mudah roboh atau patah.

Kata kunci : kesambi, serangga perusak, serangga berguna, penyakit tanaman

PENDAHULUAN

Serangga yang berasosiasi pada tanaman kesambi (*Schleichera oleosa*) terutama yang berstatus sebagai perusak (hama) belum banyak diteliti, sehingga informasi tentang jenis, ekobiologi, dan potensi merusak pada tanaman tersebut sangat terbatas. Informasi yang banyak diungkap adalah serangga yang berguna, khususnya kutu lak *Laccifer lacca* (Homoptera: Kerridae) yang memiliki nilai ekonomi tinggi karena menghasilkan lak. Bahkan di India, menurut Bachli (2009) menjadi sumber pendapatan negara yang cukup tinggi. Lak dapat diolah menjadi bahan industri seperti bahan isolasi listrik, piringan hitam, tinta, ampelas, semir, kapsul obat, pelitur, dan cat.

Informasi tentang hama tanaman kesambi perlu diteliti lebih lanjut. Hal ini menjadi sangat penting ketika tanaman kesambi dibudidayakan dan dikembangkan secara komersial. Pengetahuan tentang ekobiologi hama akan menjadi dasar dalam pengelolaan hama, sehingga keputusan pengendaliannya menjadi tepat.

Serangan hama dapat terjadi mulai di pembibitan sampai tanaman di lapangan dan di tempat penyimpanan hasil. Hanum dan Maesen (1997) melaporkan bahwa hama pada tanaman kesambi di antaranya adalah beberapa defoliator, penggerek, dan pengisap. Biji tanaman kesambi diserang oleh kepik *Serinetha augur* (Hemiptera: Coreidae). Kalshoven (1981) mengatakan bahwa hama pada tanaman kesambi muda yang perlu diwaspadai kehadirannya adalah penggerek ranting atau cabang yaitu *Xyleborus* sp. Serangan penggerek akan mengganggu pertumbuhan tanaman, bahkan mematikan bagian tanaman yang diserang.

Serangga yang berpotensi merusak perlu dikendalikan populasinya dalam batas keseimbangan yang tidak mengganggu pertumbuhan tanaman, sedangkan bagi serangga yang berguna seperti musuh alami (parasitoid, predator), penyerbuk, dan *L. lacca* dikelola keberadaannya dalam ekosistem yang mendukung kehidupannya. Metcalf dan Luckmann (1982) mengatakan bahwa konsepsi pengelolaan hama menghendaki pendekatan yang toleran terhadap hama. Perlu dipahami bahwa tidak semua hama adalah buruk, dan tidak semua kerusakan oleh hama tidak dapat ditoleransi.

Tulisan ini mengungkap tentang serangga yang berasosiasi dengan tanaman kesambi yaitu serangga perusak dan serangga berguna (khusus kutu lac). Informasi dasar tentang serangga perusak menjadi dasar dalam pengendaliannya. Cara pengendalian yang dapat dilakukan menjadi pegangan dalam menurunkan kepadatan populasi serangga perusak dan tingkat kerusakan tanaman serta kehilangan hasil.

SERANGGA PERUSAK

1.1. *Xyleborus* spp. (Coleoptera: Scolytidae)

Serangga ini dikenal sebagai penggerek cabang. Dari marga *Xyleborus*, terdapat dua jenis yang menyerang tanaman kesambi yaitu *X. fornicatus* dan *X. morigerus*. Kedua jenis serangga tersebut menggerek cabang tanaman muda. Selain pada tanaman kesambi, larva *X. fornicatus* yang memiliki panjang tubuh 2-3 mm dijumpai juga menyerang tanaman sonokeling dan cengkeh, sedangkan *X. morigerus* yang memiliki ukuran panjang tubuh yang lebih kecil (1,5 mm) dijumpai juga menyerang tanaman mahoni, jati, dan kemalandingan (Kalshoven, 1981; Ditjenbun, 1983;; Soetedjo, 1989; Pracaya, 1995).

Biologi dan perilaku *Xyleborus* sp. yang diungkap dalam tulisan ini, mengacu pada *X. formicatus* yang memiliki kemiripan yang diketahui menyerang tanaman teh (Ditjenbun, 1983). Tubuh kumbang berwarna hitam ditumbuhi dengan rambut-rambut pendek. Kepala terdapat di bawah pronotum dengan antena berbentuk seperti alat pemukul gong. Kumbang jantan tidak mempunyai sayap belakang sehingga tidak dapat terbang. Ukuran tubuh kumbang jantan sedikit lebih kecil dibandingkan dengan betina. Pada bagian kepala kumbang betina terdapat dua buah kantong yang berfungsi untuk menampung spora cendawan.

Perkembangan hidup *Xyleborus* sp. mulai dari telur, larva, pupa, dan imago. Stadia telur rata-rata berlangsung 7 hari, larva dan pupa 15 dan 8 hari, dan imago dapat hidup selama 15 hari. Serangga ini hidup dalam lubang gerakan dan memelihara cendawan untuk makanan larva maupun imago. Cendawan disebarkan oleh imago betina saat menggerek yang menyebabkan jaringan di sekeliling cabang terserang berwarna ungu. Hama ini dianggap sebagai hama sekunder dan biasanya menyerang tanaman yang lemah sehingga mempercepat proses kematian cabang tanaman. Cabang mudah patah, persentase kematian tunas yang baru tumbuh menjadi tinggi, daun-daun dan ranting mulai mengering dan cabang kemudian mati.

Gejala serangan pada tanaman yaitu adanya lobang gerakan berukuran kurang lebih 1 mm pada permukaan kulit batang. Pada cabang terserang jika dibelah akan terlihat lobang gerakan yang tidak teratur, kadang membentuk lingkaran. Diameter lobang gerakan kurang lebih 2 mm.

Pengendalian *Xyleborus* spp. dapat dilakukan dengan memelihara kesuburan tanaman melalui pemupukan yang seimbang dan cukup, penyiangan dan penggemburan tanah. Tanaman yang subur dengan batang yang lebih berair, tidak dipilih oleh imago untuk

peletakan telur dan cendawan. Jika tingkat serangan sangat tinggi, maka cara pengendalian terakhir yang dapat dilakukan adalah dengan menggunakan insektisida baik melalui penyemprotan cabang terserang, injeksi pada batang, maupun penaburan insektisida butiran di tanah. Fungisida dapat digunakan untuk mengendalikan cendawan yang merupakan makanan serangga tersebut, sehingga serangga akan mati kelaparan.

1.2. *Serinetha augur* Fabr . (Hemiptera: Coreidae)

Dikenal sebagai kepik pengisap biji kesambi (Hanum dan Maesen, 1997). Serangga dari sub ordo Heteroptera ini memiliki kemiripan kromosom dengan *Cletus bipunctatus* (Kaur *et al.*, 2006). Menurut Schuh dan Slater (1995), ciri pada sub famili Serinethinae ini tubuh berukuran relatif besar, memanjang dan berwarna cerah, memiliki garis lateral pronotum yang jelas, metapleuron tidak ada atau tidak jelas. Serangga yang terganggu akan mengeluarkan cairan dengan bau yang khas.

Perkembangan serangga mulai dari telur, nimfa, dan imago. Nimfa dan imago merusak dengan cara mengisap cairan dari bagian tanaman yang diserang. Buah/biji yang diisap biasanya akan menunjukkan gejala bercak, hampa, kering, dan kemudian gugur. Pada famili Coreidae, seperti kepik pengisap buah lada *Dasynus piperis*, imago aktif makan pada pagi dan sore hari karena tidak menyukai sinar matahari langsung. Perilaku ini juga terjadi saat peletakan telur yang lebih menyukai tempat yang rimbun dan agak gelap. Telur biasanya diletakkan secara berkelompok.

Melakukan pemantauan atau pengamatan secara rutin/berjadwal merupakan langkah awal menuju tindakan pengendalian. Kegiatan ini untuk memantau kehadiran hama terutama saat musim buah. Tindakan pengendalian awal sudah dapat dilakukan sehingga mencegah terjadinya peningkatan serangan. Meskipun belum diperoleh informasi tentang musuh alami *S. augur*, biasanya telur dari serangga famili Coreidae diparasitisi oleh parasitoid, misalnya dari famili Eupelmidae . Pemanfaatan parasitoid dalam pengendalian hama sangat menguntungkan karena populasi hama dijaga dalam batas keseimbangannya oleh faktor pembatas tersebut, sehingga stabilitas ekosistem lebih terjaga.

SERANGGA BERGUNA

***Laccifer lacca* (Kerr.) (Homoptera: Kerridae)**

Serangga ini lebih dipandang sebagai serangga yang menguntungkan dibandingkan sebagai serangga yang mengganggu tanaman kesambi, karena mempunyai nilai komersial yang tinggi. Dikenal sebagai serangga sisik lak yang membentuk kerak setebal 6 – 13 mm pada dahan-dahan tumbuhan inang. Kerak yang digerus akan menghasilkan “biji-biji lak” untuk dilelehkan dan dikeringkan menjadi lembaran-lembaran atau lempengan-lempengan yang kemudian diproses menjadi sirlak dan bahan industri lainnya. Kira-kira 4 juta pon materi ini dipanen tiap tahun. Selain pada tanaman kesambi, inang lain adalah pohon karet, ficus, beringin, dan tanaman-tanaman lainnya di Srilanka, Taiwan, India, Vietnam dan Kepulauan Filipina. (Borror *et al.* 1989)

Serangga *L. lacca* termasuk ke dalam sub ordo Sternorrhyncha. Sungut biasanya panjang dan berbentuk benang, probosis bila ada timbul di antara koksa depan dan serangga seringkali tidak aktif. Tubuh betina tertutup dengan eksudat yang banyak atau lak dan kadang-kadang sangat banyak, sehingga cabang-cabang diliputi dengan lak. Betina tidak bersayap dan seringkali tidak bertungkai, seperti sisik, atau seperti lundi dan tertutup

eksudat, sedangkan jantan hanya mempunyai satu pasang sayap dan tanpa probosis (super famili Coccoidea).

Pada famili Kerridae terdapat sebuah duri dorsal yang besar dekat abdomen, spirakel-spirakel anterior lebih besar daripada posterior, spirakel abdomen tidak ada. Kebanyakan anggota-anggota dari famili ini penyebarannya adalah daerah tropika atau sub tropika

Menurut Kalshoven (1981) *L. lacca* dimasukkan ke Indonesia dari India pada tahun 1936 dan diperbanyak di Bogor pada tanaman kacang hiris, *Acacia farnesiana*, *A. villosa*, waringin, *Pithecolobium*, dan beberapa tanaman kehutanan.

JENIS-JENIS PENYAKIT

Tanaman kesambi belum dibudidayakan secara intensif di Indonesia, saat ini pemanfaatan kesambi masih mengambil dari hutan saja. Kondisi di hutan masih alami dan keseimbangan ekosistem masih baik, sehingga permasalahan penyakit belum banyak dilaporkan dan diteliti. Beberapa penyakit yang sudah merupakan problem pada pertanaman kesambi di India adalah Hawar pada batang dan daun di pembibitan, busuk kuning bergabus, busuk putih spons, dan busuk putih fiber. Patogen umumnya dari kelompok Basidiomycetes dari famili Polyporaceae, Genus *Rosellinia*, *Polyporus*, *Daedalea*, *Hexagonia*, dan *Irpex*. Kerusakan akibat penyakit belum banyak dilaporkan, namun apabila tanaman terserang berat, efeknya sangat merugikan, karena mutu kayu akan rendah karena terjadi perubahan struktur kayu dan tanaman mudah roboh atau patah Tabel 1).

Tabel 1. Tipe umum kerusakan kayu kesambi akibat patogen

Tipe	Patogen	warna	Tekstur kayu
Hawar	Ascomycota (<i>Rosellinia bunodes</i>)	Kecoklatan	Keras
Busuk kering	Basidiomycota (<i>Polyporus weberianus</i> , <i>Daedalea flavida</i> , <i>Hexagonia apiaria</i> , <i>Irpex flavus</i>)	Putih, coklat, Kuning	Fibrous(fiber), spongy (spons), cork (gabus)
Busuk lunak	Asco/Deutero (belum ada di Indonesia)	Kecoklatan	Keras, hanya permukaan yang diserang

4.1. Hawar batang (Stem blight)

Gejala yang nampak adalah hawar berwarna kecoklatan pada batang dan daun di pembibitan atau tanaman muda, pada serangan berat tanaman layu dan mati. Patogen penyakit ini adalah (*Rosellinia bunodes*).

4.2. Penyakit Busuk kering

Gejala pada tanaman menimbulkan efek yang berbeda-beda tergantung pathogen yang menyerang, yaitu kayu menjadi bergabus, fiber atau pun membentuk struktur seperti spons (busa). Patogen penyakit ini berbeda-beda tergantung warna kayu yang terserang.

Bila berwarna kuning bergabus penyakitnya disebut yellow cork rot patogennya adalah *Polyporus weberianus*, bila berwarna putih dan berspons disebut white spongy rot patogennya adalah *Daedalea flavida* dan *Hexagonia apiaria*. Bila berwarna putih dan batang berubah struktur menjadi fiber disebut white fibrous rot dan patogennya *Irpex flavus*. Tubuh buah pathogen akan terbentuk pada saat kondisi optimum yaitu dimusim hujan. Perbedaan warna kuning, putih atau coklat disebabkan oleh massa miselia fungi yang tumbuh disekitar bagian tanaman yang terserang. Kayu berubah struktur menjadi fiber berwarna putih karena sejumlah selulosa lambat terbentuk dan kehilangan lignin akibat oksidasi, sehingga warnanya berubah memucat dan memutih. Kayu berubah struktur menjadi busuk coklat karena karbohidrat hilang, dan lignin teroksidasi, tekstur tidak membentuk fiber karena selulose diuraikan lagi.

4.3. Alternatif Pengendalian Penyakit

Pengendalian harus dilakukan secara terpadu dan mengutamakan tindakan preventif, karena untuk tanaman berkayu (tahunan) apabila gejala penyakit sudah terlihat maka dapat dipastikan tanaman sudah terserang berat, sulit dikendalikan dan tinggal menunggu waktu untuk mati. Adapun tahapan selengkapnya sebagai berikut:

1. Pemilihan sumber bibit yang sehat dan bebas penyakit merupakan syarat mutlak agar tanaman dapat tumbuh dan berproduksi..
2. Pembibitan menggunakan tanah yang berasal dari bukaan baru yang bebas penyakit, bukan dari areal perkebunan kesambi.
3. Perlakuan benih sebelum tanaman dengan agens hayati atau fungisida.
4. Menjaga kebersihan dan kelembaban areal pembibitan dan penanaman., dan perawatan drainase.
5. Penyiraman dilakukan sesuai kebutuhan, jangan terlalu basah.
6. Penyemprotan fungisida secara rutin, setiap 2-3 minggu sekali.
7. Pemusnahan bagian tanaman yang sakit.

PENUTUP

Serangga herbivor baik yang merusak maupun yang menguntungkan menjadi bagian yang tidak terpisahkan dalam budidaya tanaman kesambi. Pengelolaan terhadap serangga yang merusak perlu dimulai bersamaan dengan proses budidaya seperti pemilihan bahan tanaman sampai penanaman di lapangan. Pemantauan dini terhadap kehadiran hama akan menentukan langkah berikutnya sehingga populasi hama tetap berada dalam batas yang secara ekonomi tidak merugikan. Teknologi pengendalian hama kesambi masih sangat terbatas. Informasi pengendalian hama yang sama pada tanaman lain, dapat menjadi tuntunan dalam menurunkan populasi hama. Implementasinya masih memerlukan penelitian lebih lanjut. Teknologi pengendalian yang baru hasil penelitian dapat digunakan untuk memperbaiki atau mendukung teknologi yang sudah ada.

Beberapa penyakit yang sudah merupakan problem pada pertanaman kesambi di India adalah Hawar pada batang dan daun di pembibitan, busuk kuning bergabus, busuk putih spons, dan busuk putih fiber. Patogen umumnya dari kelompok Basidiomycetes dari famili Polyporaceae, Genus *Rosellinia*, *Polyporus*, *Daedalea*, *Hexagonia*, dan *Irpex*. Kerusakan akibat penyakit belum banyak dilaporkan, namun apabila tanaman terserang berat, efeknya sangat merugikan, karena mutu kayu akan rendah karena terjadi perubahan struktur kayu dan tanaman mudah roboh atau patah.

DAFTAR PUSTAKA

- Bachli, Y. 2009. Tanam kesambi dan beternak kutu untuk kesejahteraan. BPTP Sulsel. <http://www.antara.co.id>. [27 Maret 2009].
- Borror, D.J., Triplehorn, C.A., and Johnson, N.F. 1989. An Introduction To The Study of Insects. Sixth Edition. Saunders College Publishing. The Ohio State University.
- Ditjenbun. 1983. Laporan Inventarisasi dan Monitoring Produksi, Hama Penyakit dan Biaya Produksi Cengkeh. Direktorat Jenderal Perkebunan, Jakarta.
- Hanum, I.F. and L.J.G.V. 1997. Plant Resources of South-East Asia. No. 11. Auxiliary Plants. Prosea, Bogor. Indonesia.
- Kalshoven, L.G.E. 1981. The Pest of Crops in Indonesia. PT. Ichtiar Baru-Van Hoeve. Jakarta.
- Kaur, H., Chhabra S., Suman V., and Gupta M. 2006. Chromosomes and their meiotic behavior in two families of the sub order Heteroptera. Cytologia 71(2):111-118
- Metcalf R.L. and W.H. Luckmann. 1982. Introduction to Insect Pest Management. Second Edition. John Wiley and Sons. New York.
- Pracaya . 1995. Hama dan Penyakit Tanaman. PT. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Schuh R.T. and Slater J.A. 1995. True Bugs of The World (Hemiptera: Heteroptera). Classification and Natural History. Cornell Univ. Press.
- Soetedjo, M.M. 1989. Hama Tanaman Keras dan Alat Pemberantasannya. Bina Aksara, Jakarta.

MORFOLOGI DAN BUDIDAYA TANAMAN NYAMPLUNG (*Calophyllum inophyllum* LINN)

Laba Udarno dan Bambang Eka Tjahjana

Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Aneka Tanaman Industri

ABSTRAK

Tanaman nyamplung (*Calophyllum inophyllum* LINN) merupakan tanaman industri yang cukup baik untuk dikembangkan, tanaman ini termasuk dalam famili Guttiferae yang dapat tumbuh dengan baik, dan biasa banyak dijumpai disepanjang tepian pantai, tetapi tanaman ini dapat juga tumbuh pada tempat yang berada pada ketinggian 100 sampai 350 m dpl. Buahnya berbentuk bulat seperti peluru dengan bagian ujung meruncing, berwarna hijau terusi, pada saat tua warnanya menjadi kekuningan. Kulit biji yang tipis lambat laun akan menjadi keriput dan mudah mengelupas. Biji berbentuk bulat ujung meruncing mengandung minyak berwarna kuning, mengandung air 3.3 % dan minyak sebesar 71.4 %. Minyak ini dapat digunakan sebagai bahan biodiesel, dengan rendemen 50 %. (1 liter : 2 kg biji). Komponen yang terdapat dalam buah nyamplung antara lain : Saponine, senyawa alkaloid, polifenol, senyawa antioksidan dan golongan flavanoid, juga tanin. Minyak nyamplung tergolong minyak dengan asam lemak jenuh dan asam lemak tak jenuh yang berantai karbon panjang, dengan kandungan utama berupa asam oleat 37,57 %, asam linoleat 26,33 % dan asam stearat 19,96 %, selebihnya berupa asam miristat, asam palmitat, asam linolenat, asam arachidat dan asam erukat

PENDAHULUAN

Tanaman Nyamplung (*Calophyllum inophyllum* LINN.) Tanaman ini mempunyai nama yang berbeda pada setiap daerah seperti Inggris (Alexandrian laurel), di Jawa (Nyamplung), Sunda (Nyamplung), Madura (Nyamplong atau Camplong), Minangkabau (Punaga), Dayak (Kanaga atau Panaga), Bali (Punaga), Bima (mantau), Alor (Pantar), Ternate (Fitako) dan masih banyak nama lain diberbagai daerah. (Heyne, K. 1950). Tanaman ini merupakan tanaman industri yang cukup baik untuk dikembangkan, tanaman ini termasuk dalam famili Guttiferae yang dapat tumbuh dengan baik, dan biasa banyak dijumpai disepanjang tepian pantai, tetapi tanaman ini dapat juga tumbuh pada tempat yang berada pada ketinggian 100 sampai 350 m dpl. Di Jawa tanaman ini tumbuh liar, tinggi tanaman dapat mencapai 20 m dan mempunyai diameter batang 1.50 m. Dengan batang yang sangat pendek, bercabang rendah dekat permukaan tanah, tumbuh berkelompok.

. Kayunya agak ringan hingga sedang dan lembut, tetapi padat agak halus, berurat kusut, hingga tidak dapat dibelah. Kayu nyamplung mempunyai dua warna, yakni kelabu atau semu kuning dan merah bata mempunyai urat yang lebih halus dan seratnya juga lebih lurus. Sering digunakan sebagai papan, peti dan daun meja, pembuatan kapal, bejana, perabot rumah, bantalan kerta api dan sebagainya. Daun nyamplung yang direndam satu malam mempunyai khasiat menyejukkan sehingga dapat digunakan untuk mencuci mata yang meradang (Heyne, K. 1950). Buahnya berbentuk bulat seperti peluru dengan bagian ujung meruncing, berwarna hijau terusi, pada saat tua warnanya menjadi kekuningan. Kulit biji yang tipis lambat laun akan menjadi keriput dan mudah mengelupas. Biji yang tersisa berupa daging buah berbentuk bulat ujung meruncing mengandung minyak berwarna kuning, terutama jika dijemur. Biji yang dijemur kering mengandung air 3.3 % dan minyak sebesar 71.4 %. Minyak ini dapat digunakan sebagai bahan biodiesel, dengan rendemen 50 %. (1 liter : 2 kg biji) (Balitbang Kehutanan, 2008).

Klasifikasi tumbuhan nyamplung (*Calophyllum inophyllum* LINN)



Divisio	: Spermatophyta
Sub Divisi	: Angiospermae
Kelas	: Dicotyledone
Bangsa	: Guttiferales
Suku	: Guttiferae
Genus	: <i>Calophyllum</i>
Species	: <i>Calophyllum inophyllum</i> LINN.

Tanaman ini biasa tumbuh liar disepanjang tepian pantai tetapi tanaman ini dapat juga tumbuh pada tempat dengan ketinggian 100 sampai 350 m dpl. Di Jawa tanaman ini tumbuh liar di hutan yang menjorok ke pantai, tinggi tanaman dapat mencapai 20 m dan mempunyai diameter batang 1.50 m.

Gambar 1. Bentuk tanaman Nyamplung

Sumber : Laba Udarso, 2010

Dengan batang yang sangat pendek, bercabang rendah dekat permukaan tanah, tumbuh berkelompok.

Bentuk daun majemuk menyirip ganjil dengan bentuk helai daun lanset (*lanceolatus*), bentuk pangkal daun meruncing dengan panjang 10.0 - 12.0 cm, lebar 2.5 – 3.0 cm dan tepi daun rata. Tanaman ini mempunyai bunga majemuk tidak terbatas (*inflorescentia centripetala*) dimana bunga mekar dari bawah ke atas sehingga berbentuk tandan dengan tangkai bunga tumbuh dari ujung batang. Buah nyamplung merupakan buah tunggal berbentuk bulat bagian ujung meruncing dengan diameter 2 cm, biji dilindungi oleh kulit biji dengan kulit biji berwarna hijau terusi, bila telah masak berwarna coklat (<http://www.kphbanyumasbarat.perumperhutani.com>, 2009). Kulit biji yang sudah tua mudah dikupas, daging buah yang tua/kering dapat dikempa dan akan mengandung air 3.3 % dan minyak nabati 71.4 % yang saat ini dapat digunakan sebagai biodiesel dengan rendemen 50 % (1 liter : 2 kg biji kering), berat 1 kg buah kering setara dengan 2 400 biji.

Lingkungan Tumbuh

Tanaman nyamplung biasa banyak dijumpai di daerah tepian sepanjang pantai yang beriklim tropik. Pada ketinggian 100 – 350 m di atas permukaan laut tanaman nyamplung juga dapat beradaptasi tumbuh dengan baik dengan tinggi dapat mencapai 20 meter dan berdiameter batang 1.50 m, dengan batang yang sangat pendek, bercabang rendah dekat dengan permukaan tanah.

Nyamplung termasuk dalam kelas Dicotyledone, berakar tunggang dengan perakaran yang kompak. Oleh karena itu tanaman ini dapat digunakan sebagai pengendali abrasi pantai. Tanaman ini baru mulai berbuah pada umur 5 – 20 tahun. Tanaman nyamplung mempunyai bentuk daun tunggal, berseling berhadapan, bentuk helai daun bulat memanjang bulat telur (*oblongous*), bentuk pangkal daun membulat dengan panjang 10.0 - 21.0 cm, lebar 6 – 11 cm dan tepi daun rata, bertangkai 1.5 -2.5 cm, berwarna hijau dengan pertulangan menyirip, dan berakar tunggang (<http://www.kphbanyumasbarat.perumperhutani.com>, 2009)

Nyamplung menghasilkan bunga dan buah yang tumbuh langsung dari kuncup dorman pada ketiak daun teratas. Bunga nyamplung berbentuk tandan (*racemes*), bunga majemuk, mahkota bentuk periuk (*hypanthodium*), warna kuning keputihan, berkelamin dua dengan diameter 2-3 cm. Berkelopak empat tidak beraturan, benang sari banyak dan kepala putik berbentuk perisai.

Penyebaran

Tanaman nyamplung tersebar di berbagai daerah diseluruh tepian pantai, dataran rendah yang menjorok ke pantai dan merupakan salah satu jenis tanaman kehutanan yang mulai dikembangkan penanamannya di Indonesia pada tahun 1950, dengan tujuan untuk pelindung pantai dari abrasi, penahan angin dari laut ke darat, penahan gelombang pasang, penahan tebing sungai dan pantai dari longsor dan penjaga kualitas air payau. Saat ini habitatnya tersebar dari hutan di pantai, tepi sungai, rama-rawa hingga hutan di pegunungan (Mahfudz, 2008). Tanaman nyamplung mempunyai sebaran yang cukup luas di dunia yaitu madagaskar, Afrika timur, Asia selatan dan Tenggara, kepulauan pasifik, Hindia Barat dan amerika selatan. Di Indonesia tersebar mulai dari di pulau Sumatera, Jawa Barat, Jawa Tengah, Jawa Timur, Bali, Alor, Sulawesi, Kalimantan, Timor dan Ternate (Balitbang Kehutanan, 2008). Akan tetapi tanaman ini belum dibudidayakan secara luas dan masih terbatas sebagai tanaman hutan dibawah tegakan dan tepian pantai. .

Penyiapan bahan tanaman

Perbanyakan secara generatif dengan biji. Buah nyamplung tersusun dalam tandan dengan jumlah 8-12 biji, berbentuk bulat dibagian ujung runcing dengan ukuran 2 cm, berwarna hijau trusi. Biji yang akan digunakan untuk perbanyakan harus sudah cukup tua dan sehat. Biji sebelum disemaikan harus dikupas terlebih dahulu, kemudian biji disemaikan hingga menjadi benih selama 3 bulan.



Gambar 2. Tanaman umur 3 bulan
Sumber : Laba udarno

Bercocok tanam

Tanaman nyamplung mempunyai percabangan yang mendatar/rindang sehingga jarak tanam untuk tanaman ini adalah 5 X 5 m, 5 x 10 m atau 10 x 10 m. Benih berasal dari biji, dan dapat dipindah kelapangan pada umur 3 bulan sudah mencapai tinggi 30 – 40 cm

dengan cara membuka tanaman dari polibag dan dimasukkan ke dalam lubang tanam dengan ukuran 40 X 40 X 40 cm. Pupuk kandang yang diberikan sebanyak 5 kg/lubang tanam. Cara pemeliharaan tanaman nyamplung tidak memerlukan penanganan khusus. Penyiangan dan pembumbunan dilakukan sampai tanaman berumur 2 tahun.

Panen buah

Tanaman nyamplung mulai berbuah pada umur 5 - 20 tahun akan menghasilkan buah yang banyak. Tanaman ini mempunyai musim berbuah dua kali setiap tahunnya. Bentuk buah nyamplung bulat kelereng dengan ujung meruncing, berukuran diameter 2 cm, berkulit tipis dengan permukaan licin tangkai pendek. Buah tua ditandai dengan warna hijau.



Panen buah dilakukan dengan memotong tangkai buah yang telah tua dengan galah bambu yang diberi pisau atau dibiarkan jatuh. Buah yang telah dipetik dikeringkan dengan cara dijemur sehingga mudah dikupas dan dapat dikempa/diperes untuk mendapatkan minyak biodiesel yang berwarna kuning, dengan rendemen 50 %. Biji yang dipanen mengandung 3.3 % air dan 71.4 % minyak nyamplung.

Gambar 3. Bentuk buah dan daun
Sumber : Laba Udarno

Manfaat nyamplung

Nyamplung merupakan tanaman tahunan dengan tinggi dapat mencapai 20 meter, bertajuk rindang dapat dimanfaatkan sebagai tanaman penghijauan, dan pelindung abrasi pantai. Kayu dari tanaman nyamplung dapat digunakan sebagai papan, perahu, peti juga meja, perabot rumah dan bantalan kereta api. Manfaat lain dari rebusan kulit kayu berkhasiat sebagai pembersih untuk wanita bersalin, keputihan, kencing berdarah dan kencing bernanah (rajasinga), reumatik dan kudis. Bunganya dapat digunakan sebagai campuran untuk mengharumkan minyak rambut. (Pusat Informasi Kehutanan, 2008. <http://www.trubus-online.co.id>, 2009 dan <http://id.wikipedia.org/wiki/Calophyllum>, 2009) .Biji nyamplung yang baru dipanen langsung dijemur hingga kering, biji yang kering mudah dikupas dan bila dipress/dikempa banyak mengandung minyak nabati yang dapat digunakan sebagai minyak biodiesel karena mengandung air 3.3 % dan minyak 71.4 %, minyak ini lebih besar dari minyak jarak pagar. Komponen yang terdapat dalam buah nyamplung antara lain : Saponine, senyawa alkaloid, polifenol, senyawa antioksidan dan golongan flavanoid, juga tanin.

Karakteristik minyak nyamplung

Minyak nyamplung tergolong minyak dengan asam lemak jenuh dan asam lemak tak jenuh yang berantai karbon panjang, dengan kandungan utama berupa asam oleat 37,57 %, asam linoleat 26,33 % dan asam stearat 19,96 %, selebihnya berupa asam miristat, asam palmitat, asam linolenat, asam arachidat dan asam erukat (Balitbang kehutanan, 2009).

Minyak nyamplung diperoleh melalui tahapan proses : (1). Pengupasan biji dari kulit yang keras; (2) perajangan hingga menjadi irisan tipis; (3) pengeringan dengan panas matahari selama 2 hari; (4) penumpukan; (5) pengukusan; (6) pengepresan atau ekstraksi dengan pelarut organik; (7) deguming, merupakan pemisahan getah dengan asam fosfat 1 % (Pusat Informasi Kehutanan, 2008). Karakteristik minyak nyamplung sebelum dan sesudah deguming dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Sifat fisika kimia minyak nyamplung

Karakteristik	Sebelum deguming (crude oil)	Sesudah deguming (refined oil)
Kadar air	0,25 %	0,41 %
Densitas pada suhu 20o C	0,944 g/ml	0,940 g/ml
Viskositas suhu 40o C	56,7 cP	53,4 cP
Bilangan asam	59,94 mg KOH/g	54,18 mg KOH/g
Kadar asam lemak bebas	29,53 %	27,21 %
Bilangan penyabunan	198,1 mg KOH/g	194,7 mg koh/g
Bilangan iod	86,42 mg/g	85,04 mg/g
Indeks refraksi	1,447	1,478
Penampakan/warna	Hijau gelap dan kental dengan bau menyengat	Kuning kemerahan dan kental

Sumber : Balitbang Kehutanan (2008)

Minyak nyamplung hasil deguming dengan proses sederhana berupa netralisasi dengan NaOH dapat menjadi bio-karosen, sebagai alternatif pengganti minyak tanah yang sangat bermanfaat untuk masyarakat pedesaan (www.esdm.go.id. 2009) menyatakan bahwa minyak nyamplung memiliki daya bakar 2 kali lebih lama dibandingkan minyak tanah, yang mana 1 ml minyak nyamplung memiliki pembakaran 11,8 menit, sedangkan 1 ml minyak tanah memiliki lama pembakaran 5,6 menit. Minyak nyamplung memiliki kemiripan komposisi asam lemak dengan minyak jarak pagar maupun minyak sawit yang sudah dicoba dan digunakan sebagai bahan baku pembuatan biodiesel. Tahapan pengolahan minyak nyamplung deguming menjadi biodiesel adalah proses esterisasi dengan methanol 20 : 1 (perbandingan molar methanol dengan asam lemak bebas0, dilanjutkan dengan transesterifikasi (perbandingan methanol dengan minyak 6 : 1). Komposisi asam lemak minyak nyamplung dengan perbandingan minyak jarak pagar dan minyak sawit tertera pada Tabel 2.

Tabel 2. Komposisi asam lemak minyak nyamplung dengan perbandingan minyak jarak pagar dan minyak sawit

Komponen	Minyak nyamplung	Minyak jarak pagar	Minyak sawit
Asam miristat (C14)	0,09 %	-	0,70 %
Asam Palmitat (C16)	14,60 %	11,90 %	39,20 %
Asam Stearat (C18)	19,96 %	5,20 %	4,60 %
Asam Oleat (C18:1)	37,57 %	29,90 %	41,40 %
Asam Linoleat (C18:2)	26,33 %	46,10 %	10,50 %
Asam Lenolenat (C18:3)	0,27 %	4,70 %	0,30 %
Asam Arachidat (C20)	0,94 %	-	-
Asam Erukut (C20:1)	0,72 %	-	-
Jumlah	98,46 %	93,10 %	95,70 %

Sumber : Balitbang Kehutanan (2008)

PENUTUP

Tanaman nyamplung mulai berbuah pada umur 5 - 20 tahun akan menghasilkan buah cukup banyak. Tanaman ini mempunyai musim berbuah dua kali setiap tahunnya. Bentuk buah nyamplung bulat kelereng dengan ujung meruncing, berukuran diameter 2 cm, berkulit tipis dengan permukaan licin tangkai pendek. Buah tua ditandai dengan warna hijau.

Panen buah dilakukan dengan memotong tangkai buah yang telah tua dengan galah bambu yang diberi pisau atau dibiarkan jatuh. Buah yang telah dipetik dikeringkan dengan cara dijemur sehingga mudah dikupas dan dapat dikempa/diperes untuk mendapatkan minyak biodiesel yang berwarna kuning.

Manfaat dari rebusan kulit kayu berkhasiat sebagai pembersih untuk wanita bersalin, keputihan, kencing berdarah dan kencing bernanah (rajasinga), reumatik dan kudis. Bunganya dapat digunakan sebagai campuran untuk mengharumkan minyak rambut. Komponen yang terdapat dalam buah nyamplung antara lain : Saponine, senyawa alkaloid, polifenol, senyawa antioksidan dan golongan flavanoid, juga tanin.

DAFTAR PUSTAKA

- Balitbang Kehutanan, 2008. Nyamplung (*Calophyllum inophyllum* L. Sumber Energi Biofuel Yang Potensial. Badan Penelitian dan Pengembangan Kehutanan, Pusat Penelitian dan Pengembangan Hutan Tanaman, Departemen Kehutanan, Jakarta 62 hal.
- Balitbang Kehutanan, 2008. Nyamplung Sumber Energi Biofuel yang Potensial. Seminar Nasional 23 september 2008. Badan Penelitian dan Pengembangan Kehutanan, Pusat penelitian dan Pengembangan Hutan Tanaman, Departemen Kehutanan. Bogor.
- Heyne. K. 1950. Tumbuhan Berguna Indonesia. Diterjemahkan oleh Badan Litbang Kehutanan Jilid III Cetakan ke `1, 1987. Jakarta. 1375-1378.
- <http://id.wikipedia.org/wiki/calophyllum>, 2009. Calophyllum
- <http://www.trubus-online.co.id>, 2009 Nyamplung, *Calopyllum iniphyllum*.
- <http://www.kphbanyumasbarat.perumperhutani.com>, 2009. Tanaman nyamplung ± 1 000 Ha di tahun 2008
- Mahfudz, 2008. Potensi dan Peluang Nyamplung Sebagai Bahan Baku Biodisel Di Indonesia. Balai Besar Bioteknologi dan Pemuliaan Tanaman Hutan, Departemen Kehutanan. Jogjakarta
- Pusat Informasi Kehutanan, 2008. Litbang Kehutanan Temukan Sumber Energi Biofuel Dari Biji Nyamplung. Siaran Pers Nomor : S.578/PIK-1/2008. Pusat Informasi Kehutanan, Departemen Kehutanan. Jakarta. 2 p.
- www.esdm.go.id, 2009. Biji Nyamplung Sebagai Sumber Energi Alternatif

KARAKTERISTIK MINYAK NYAMPLUNG (*Calophyllum inophyllum* LINN.) SEBAGAI BAHAN BAKAR BIODIESEL

Juniaty Towaha dan Laba Udarno

Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Aneka Tanaman Industri

ABSTRAK

Nyamplung (*Calophyllum inophyllum* L) merupakan tanaman hutan yang mempunyai potensi sebagai sebagai bahan baku biodiesel. Minyak nyamplung yang diekstrak dari bijinya merupakan trigliserida yang tersusun dari molekul gliserol dan molekul asam lemak berantai karbon panjang, dengan komposisi asam lemak penyusunnya yaitu asam miristat, asam palmitat, asam stearat, asam oleat, asam linoleat, asam linolenat, asam arachidat dan asam erukat. Minyak nyamplung yang telah diesterifikasi dan ditransesterifikasi dengan methanol menghasilkan minyak biodiesel yang merupakan senyawa metil ester, dengan metil ester yang dominan adalah metil palmitat, metil stearat, metil olet dan metil linoleat. Biodiesel nyamplung telah diuji karakteristik fisiko kimianya oleh Puslitbang Minyak dan Gas Bumi, dimana semua sifat-sifatnya kecuali titik kabut, telah memenuhi SNI 04-7182-2006 untuk biodiesel. Biodiesel nyamplung telah diuji coba di jalan raya (road rally test) menggunakan jeep dan bus sebanyak tiga kali mencapai jarak total 370 km, dari seluruh uji coba tersebut diperoleh hasil yang memuaskan tanpa masalah teknis permesinan.

Kata kunci : Karakteristik, minyak nyamplung, biodiesel

PENDAHULUAN

Tanaman nyamplung (*Calophyllum inophyllum* L.) mempunyai sebaran yang cukup luas di dunia yaitu Madagaskar, Afrika Timur, Asia Selatan dan Tenggara, Kepulauan Pasifik, Hindia Barat dan Amerika Selatan. Di Indonesia nyamplung tersebar mulai dari Sumatera Barat, Riau, Jambi, Sumatera Selatan, Lampung, Jawa Barat, Jawa Tengah, Jawa Timur, Kalimantan Barat, Kalimantan Tengah, Sulawesi, Maluku, hingga Nusa Tenggara Timur dan Papua. Hasil penafsiran tutupan lahan dari Citra Satelit Landsat7 ETM+ tahun 2003 menunjukkan bahwa tegakan alami nyamplung di seluruh pantai Indonesia mencapai luas total 480.000 ha, sebagian besar sekitar 60% berada dalam kawasan hutan (Pusat Informasi Kehutanan, 2008) Tanaman nyamplung aslinya merupakan tumbuhan pantai, dan merupakan salah satu jenis tanaman kehutanan yang mulai digalakkan penanamannya di Indonesia pada tahun 1950-an, dengan tujuan untuk pelindung pantai dari abrasi, penahan angin laut ke darat, penahan gelombang pasang, penahan tebing sungai dan pantai dari longsor, pengendali intrupsi air laut dan penjaga kualitas air payau. Saat ini habitat dari nyamplung mulai dari hutan di pantai, di tepi sungai, di rawa-rawa hingga hutan di pegunungan (Mahfudz, 2008).

Kayu tanaman nyamplung termasuk kayu komersial, dapat digunakan untuk bahan pembuatan perahu, balok, tiang, papan lantai, dan papan untuk bangunan rumah, serta furniture. Adapun getahnya dapat disadap untuk mendapatkan minyak yang dindikasikan berkhasiat untuk menekan pertumbuhan virus HIV. Daunnya mengandung senyawa *costatolide-A*, *saponin* dan *acid hidrocyanic* yang berkhasiat sebagai obat oles untuk sakit encok, bahan kosmetik untuk perawatan kulit, menyembuhkan luka bakar dan luka potong.

Bunganya dapat digunakan sebagai campuran untuk mengharumkan minyak rambut. Bijinya setelah diolah menjadi minyak bermanfaat untuk pelitur, minyak rambut dan minyak urut, serta berkhasiat juga untuk obat urus-urus dan rematik (Pusat Informasi Kehutanan, 2008 ; <http://www.trubus-online.co.id>, 2009 dan <http://id.wikipedia.org/wiki/Calophyllum>, 2009).

Saat pemerintah mencanangkan program Bahan Bakar Nabati (BBN) atau yang dikenal dengan biofuel, para pakar mulai meneliti tanaman yang dapat menjadi bahan bakunya, hingga akhirnya diketahui bahwa biji nyamplung mempunyai potensi yang cukup besar sebagai bahan baku biodisel. Dari hasil penelitian Balitbang Kehutanan (2008) diketahui nyamplung memiliki kelebihan sebagai bahan baku biofuel karena rendemen bijinya sangat tinggi mencapai 74 % dan memiliki daya bakar dua kali lebih lama dibanding minyak tanah, mempunyai keunggulan kompetitif di masa depan antara lain biodisel nyamplung dapat digunakan sebagai pencampur solar dengan komposisi tertentu, bahkan dapat digunakan 100% dengan teknologi pengolahan yang tepat, kualitas emisi lebih baik dari solar, dapat digunakan sebagai biokerosen pengganti minyak tanah, serta dalam pemanfaatannya tidak berkompetisi dengan kepentingan pangan.

Pusat Informasi Kehutanan (2008) menyatakan beberapa keunggulan nyamplung ditinjau dari prospek pengembangan dan pemanfaatan lain, bahwa tanaman nyamplung sudah tumbuh dan tersebar merata secara alami di Indonesia; regenerasi mudah, permudaan alami banyak dan berbuah sepanjang tahun, serta mempunyai daya *survival* yang tinggi terhadap lingkungan; tanaman relative mudah dibudidayakan baik tanaman sejenis (*monoculture*) atau hutan campuran (*mixed-forest*); cocok di daerah beriklim kering; ketersediaan lahan yang potensial untuk pengembangan nyamplung tersebar di seluruh Indonesia; hampir seluruh bagian tanaman berdayaguna dan menghasilkan bermacam produk yang memiliki nilai ekonomi; tegakan hutan nyamplung berfungsi sebagai pemecah angin (*wind breaker*) untuk tanaman pertanian, konservasi sempadan pantai dan sungai; dan pemanfaatan biofuel nyamplung dapat menekan laju penebangan kayu sebagai kayu bakar; produktifitas biji 20 ton/ha lebih tinggi dibandingkan jenis tanaman lain seperti jarak pagar maupun sawit.

KARAKTERISTIK TANAMAN NYAMPLUNG

Gambaran umum dari karakteristik tanaman nyamplung adalah sebagai berikut : Keberadaan hutan nyamplung secara alami maupun hasil budidaya, dari tanaman muda sampai tua (50 tahun) cukup baik, hal tersebut menunjukkan bahwa daya *survival*-nya cukup tinggi terhadap kondisi makro-mikro lingkungan, tersebar merata sebagai vegetasi pantai (*coastal forest*) hampir di seluruh pulau/kepulauan di Indonesia pada ketinggian 0-400 m dpl. dengan tempat tumbuh tanah berpasir atau pantai (Pusat Informasi Pertanian, 2008). Selanjutnya Mahfudz (2009) menyatakan bahwa habitat nyamplung mulai dari pantai, tepi sungai, rawa-rawa hingga pegunungan, seperti yang dilaporkan oleh <http://www.trubus-online.co.id> (2009) bahwa di Majalengka, Jawa Barat tanaman ini di budidayakan hingga ketinggian 600 m dpl. Tanaman ini berbuah sepanjang tahun dan dapat dipanen 3 kali dalam setahun, dengan produksi biji per-pohon minimal 50 kg/tahun, atau potensi produksi mencapai 20 ton biji/ha dengan jarak tanam 5 m x 5 m.

Ciri-ciri pohon nyamplung antara lain:

1. Batangnya berkayu, bulat dengan diameter dapat mencapai 0,8 m, warna coklat
2. Daunnya tunggal, bersilang berhadapan, bulat memanjang atau bulat telur, ujung daun tumpul, pangkal membulat, tepinya rata, pertulangan menyirip, panjang 10-21 cm, lebar 6-11 cm, tangkai 1,5-2,5 cm
3. Bunga majemuk berbentuk tandan
4. Buah bulat, diameter 2,5-3,5 cm, warna hijau, berubah coklat jika kering
5. Biji buah bulat, tebal, keras, berwarna putih kecoklatan
6. Akar tunggang
7. Tinggi pohon dapat mencapai 20-30 m.

Adapun pembibitan tanaman ini dapat melalui biji melalui persemaian, pada tanaman yang sudah besar terdapat banyak anakan di bawahnya, selain itu dapat juga melalui cara vegetatif dengan stek batang, adapun sumber dari tegakan benih teridentifikasi tersedia cukup di beberapa daerah (<http://www.kphbanyumasbarat.perumperhutani.com>, 2009).

KARAKTERISTIK MINYAK NYAMPLUNG

Minyak nyamplung diperoleh melalui tahapan proses: (1) pengupasan biji dari kulit yang keras; (2) perajangan hingga menjadi irisan tipis; (3) pengeringan, dengan panas matahari selama 2 hari; (4) penumbukan; (5) pengukusan selama 2 jam; (6) pengepresan, dapat dilakukan dengan mesin press hidrolik manual atau mesin press ekstruder sistim ulir, dimana minyak yang keluar dari mesin press berwarna hitam/gelap karena mengandung kotoran dari kulit dan senyawa kimia berupa alkaloid, fosfatida, karotenoid, khlorofil dan lain-lain, dari 2,5 kg biji nyamplung kering tanpa kulit dapat dihasilkan 1 liter minyak nyamplung; (7) *deguming*, merupakan pemisahan getah dan kotoran dari minyak, dengan menggunakan larutan asam fosfat 1% (Pusat Informasi Kehutanan, 2008). Adapun karakteristik minyak nyamplung sebelum *deguming* dan sesudah *deguming* dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Karakteristik sifat fisiko kimia minyak nyamplung

Parameter	Sebelum deguming (<i>crude oil</i>)	Sesudah deguming (<i>refined oil</i>)
Kadar air (%)	0,25	0,41
Densitas pada suhu 20°C (g/ml)	0,944	0,940
Viskositas suhu 40°C (cP)	56,7	53,4
Bilangan asam (mg KOH/g)	59,94	54,18
Kadar asam lemak bebas (%)	29,53	27,21
Bilangan penyabunan (mg KOH/g)	198,1 mg KOH/g	194,7 mg KOH/g
Bilangan iod (mg/g)	86,42	85,04
Indeks refraksi	1,447	1,478
Penampakan	Hijau gelap dan kental dengan bau menyengat	Kuning kemerahan dan kental

Sumber : Balitbang Kehutanan (2008)

Kadar asam lemak bebas (free fatty acid/FFA) minyak nyamplung sebelum maupun sesudah *deguming* sangat tinggi, dalam hal ini disebabkan minyak nyamplung berasal dari biji yang umurnya telah lama, dimana proses oksidasi terhadap minyak telah berlangsung ketika masih berbentuk biji, akan lain nilai FFA nya apabila menggunakan biji nyamplung yang baru di panen. Dengan proses *deguming* kadar FFA sedikit menurun, demikian juga dengan nilai beberapa parameter lainnya. Menurunnya nilai viskositas dan densitas tersebut disebabkan hilangnya *gum*/getah dan kotoran dari larutan minyak. Penurunan bilangan penyabunan karena adanya penambahan asam fosfat, sedangkan penurunan bilangan iod berhubungan dengan menurunnya jumlah asam lemak ikatan rangkap karena proses *deguming*. Hasil dari proses *deguming* memperlihatkan warna minyak dengan perbedaan yang sangat jelas dari warna asalnya, yaitu dari warna hijau gelap menjadi warna kuning kemerahan.

Minyak nyamplung hasil *deguming* dengan proses sederhana berupa netralisasi dengan NaOH dapat menjadi bio-karosen, sebagai alternatif pengganti minyak tanah yang sangat bermanfaat untuk masyarakat pedesaan, dimana dalam <http://www.esdm.go.id> (2009) dinyatakan bahwa minyak nyamplung memiliki daya bakar 2 kali lebih lama dibandingkan minyak tanah, yang mana 1 ml minyak nyamplung memiliki lama pembakaran 11,8 menit, sedangkan 1 ml minyak tanah memiliki lama pembakaran 5,6 menit. Sementara itu, saat uji coba untuk mendidihkan air, ternyata minyak tanah yang dibutuhkan 0,9 ml, sedangkan menggunakan minyak nyamplung hanya 0,4 ml saja, karenanya pemanfaatan minyak nyamplung sebagai biokerosin lebih realistis dan menyentuh masyarakat pedesaan karena hanya perlu melewati dua tahap yaitu proses *deguming* dan netralisasi.

Minyak nyamplung tergolong minyak dengan asam lemak jenuh dan asam lemak tak jenuh yang berantai karbon panjang, dengan kandungan utama berupa asam oleat 37,57%, asam linoleat 26,33% dan asam stearat 19,96%, selebihnya berupa asam miristat, asam palmitat, asam linolenat, asam arachidat dan asam erukat (Balitbang Kehutanan, 2008)

Tabel 2. Komposisi asam lemak minyak nyamplung, dengan pembanding minyak jarak pagar dan minyak sawit

Komponen	Minyak nyamplung	Minyak jarak pagar	Minyak sawit
Asam Miristat (C14)	0,09 %	-	0,70 %
Asam Palmitat (C16)	14,60 %	11,90 %	39,20 %
Asam Stearat (C18)	19,96 %	5,20 %	4,60 %
Asam Oleat (C18:1)	37,57 %	29,90 %	41,40 %
Asam Linoleat (C18:2)	26,33 %	46,10 %	10,50 %
Asam Linolenat (C18:3)	0,27 %	4,70 %	0,30 %
Asam Arachidat (C20)	0,94 %	-	-
Asam Erukat (C20:1)	0,72 %	-	-
Jumlah	98,46 %	93,10 %	95,70 %

Sumber : Balitbang Kehutanan (2008)

Dari Tabel 2 terlihat bahwa minyak nyamplung memiliki kemiripan komposisi asam lemak dengan minyak jarak pagar maupun minyak sawit yang sudah dicoba dan digunakan sebagai bahan baku pembuatan biodiesel, walaupun minyak nyamplung memiliki kelebihan dengan kandungan asam lemak rantai panjang (C 20) asam arachidat dan asam erukat.

PENGOLAHAN MINYAK NYAMPLUNG MENJADI BIODIESEL

Setelah minyak nyamplung dipisahkan getahnya, dianalisis kadar asam lemak bebasnya (FFA) dan ditetapkan besaran jumlah pereaksi methanol yang digunakan, kemudian minyak tersebut diolah lanjut menjadi biodiesel. Proses pengolahan minyak nyamplung menjadi biodiesel sangat tergantung dari kadar FFA awal dari minyak nyamplung *deguming* (refine oil), dimana ada 3 kategori proses pengolahan minyak nyamplung (Balitbang Kehutanan, 2008).

Proses Transesterifikasi

Proses ini digunakan apabila kadar FFA dari *refine oil* $\leq 10\%$, proses ini pada prinsipnya adalah mereaksikan *refine oil* dengan methanol teknis dalam perbandingan molar methanol terhadap berat *refine oil* 6 : 1 dengan menggunakan katalis NaOH atau KOH 0,5% dan dipanaskan pada temperatur 60 °C selama 0,5 jam disertai pengadukan di dalam reaktor estrans yang terbuat dari stainless steel yang tertutup rapat yang dilengkapi dengan sistim destilasi methanol yang menguap. Setelah proses selesai, biodiesel yang dihasilkan diendapkan selama 3 – 4 jam untuk memisahkan gliserol yang terbentuk dari pembuatan biodiesel tersebut, adapun dalam proses skala pabrik pemisahan gliserol dapat dilakukan secara cepat dengan menggunakan alat sentifuge (Balitbang Kehutanan, 2008).

Proses Esterifikasi-Transesterifikasi

Proses ini digunakan apabila kadar FFA dari *refine oil* berkisar antara 10-20%, dengan kadar FFA yang cukup tinggi tersebut, apabila proses yang digunakan langsung transesterifikasi, maka asam lemak bebas bukan diubah menjadi metil ester, tetapi menjadi sabun. Karenanya dalam proses ini adalah melakukan terlebih dahulu proses esterifikasi sebelum proses transesterifikasi. Proses esterifikasi dilakukan dengan menambahkan methanol teknis dengan perbandingan molar metanol terhadap berat *refine oil* 20 : 1 dengan menggunakan katalis HCl 1% dan dipanaskan pada temperatur 60 °C selama 1 jam. Selanjutnya dilakukan proses transesterifikasi dengan tata cara seperti yang telah dikemukakan.

Proses Esterifikasi-Esterifikasi-Transesterifikasi

Proses ini digunakan apabila kadar FFA dari *refine oil* $> 20\%$, kadar FFA yang sangat tinggi tersebut harus diubah dahulu dengan proses esterifikasi sebanyak 2 kali, sehingga FFA dapat membentuk metil ester, setelah itu baru dilakukan proses transesterifikasi. Apabila dengan proses esterifikasi 2 kali belum berhasil, maka dilakukan proses netralisasi dengan NaOH teknis untuk mengubah FFA menjadi sabun, selanjutnya dilakukan proses transesterifikasi. Adapun resiko dari proses netralisasi ini adalah menurunnya nilai rendemen, mengingat FFA yang seharusnya diubah menjadi metil ester untuk biodiesel, berubah menjadi sabun.

KARAKTERISTIK MINYAK BIODIESEL NYAMPLUNG

Setelah mengalami proses esterifikasi dan transesterifikasi, dari minyak nyamplung *refine oil* akan diperoleh senyawa metil ester sebagai biodiesel dan senyawa gliserol sebagai produk samping. Adapun karakteristik fisiko kimia biodiesel nyamplung dibandingkan dengan standard SNI 04-7182-2006 untuk biodiesel dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Karakteristik sifat fisiko kimia biodiesel nyamplung dibandingkan dengan standard SNI 04-7182-2006

No.	Parameter	Satuan	Biodiesel nyamplung	Standar SNI	Metode Uji
1.	Massa jenis pada 40°C	Kg/m ³	880,6	850-890	ASTM D1298
2.	Viskositas kinematik pada 40°C	mm ² /s(cSt)	5,724	2,3-6,0	ASTM D445
3.	Bilangan setana	-	71,9	Min. 51	ASTM D613
4.	Titik nyala (mangkok tertutup)	°C	151	Min. 100	ASTM D93
5.	Titik kabut	°C	38	Maks. 18	ASTM D2500
6.	Korosi kepingan tembaga (3jam pada 50°C)	-	1b	Maks. No.3	ASTM D130
7.	Residu karbon dalam	% massa			ASTM D4530
	- Contoh asli		0,04	Maks. 0,05	
	- 10% ampas destilasi		-	Maks. 0,30	
8.	Air dan sedimen	% volume	0	Maks. 0,05	ASTM D1796
9.	Suhu destilasi 90%	°C	340	Maks. 360	ASTM D1160
10.	Abu tersulfatkan	% massa	0,026	Maks. 0,02	ASTM D874
11.	Belerang	ppm(mg/kg)	16	Maks. 100	ASTM D1260
12.	Fosfor	ppm(mg/kg)	0,223	Maks. 10	ASTM D1091
13.	Bilangan asam	Mg KOH/g	0,76	Maks. 0,8	AOCS Cd 3d-63
14.	Gliserol total	% massa	0,222	Maks. 0,24	AOCS Ca 14-56
15.	Kadar ester alkil	% massa	97,80	Min. 96,5	-
16.	Bilangan iodium	% massa	85	Maks. 115	AOCS Cd 1-25

Sumber : Balitbang Kehutanan (2008)

Balitbang Kehutanan (2008) menyatakan dari hasil pengujian sifat fisiko-kimia biodiesel nyamplung yang dilakukan oleh Pusat Litbang Minyak dan Gas Bumi, dimana hampir seluruh sifat-sifatnya kecuali titik kabut, telah memenuhi kualifikasi Standard Nasional Indonesia (SNI) untuk biodiesel No. 04-7182-2006 dengan rendemen konversi asam lemak menjadi metil ester 97,8 % dengan metil ester yang dominan adalah metil oleat, metil linoleat, metil stearat dan metil palmitat.

Sifat yang paling menonjol dari biodiesel nyamplung adalah mempunyai bilangan setana yang tinggi. Bilangan setana menunjukkan kemampuan bahan bakar untuk menyala sendiri, suatu ukuran baik tidaknya kualitas biodiesel berdasarkan sifat kecepatan bakar dalam ruang bakar mesin, semakin tinggi bilangan setana semakin cepat pembakaran, semakin baik efisiensi termodinamisnya (<http://technologyindonesia.com>, 2009). Sehingga dengan tingginya bilangan setana tersebut, nilai kalor dari minyak tersebut pada porsi 100% tanpa pencampuran akan sangat tinggi, sifat ini akan sangat menguntungkan bila minyak nyamplung (refine oil) digunakan untuk pembakaran langsung seperti sebagai bio-kerosine pengganti minyak tanah.

Begitupun biodiesel nyamplung mempunyai titik nyala atau titik kilat yang tinggi. Titik nyala merupakan temperatur terendah yang dapat menyebabkan biodiesel dapat menyala, sehingga dengan mempunyai titik nyala yang tinggi biodiesel lebih aman bila dibandingkan solar dari bahaya kebakaran pada saat disimpan maupun saat didistribusikan.

Adapun sifat biodiesel nyamplung yang belum memenuhi syarat adalah titik kabut, dimana titik kabut biodiesel nyamplung sebesar 38°C, sedangkan nilai yang disyaratkan oleh SNI 04-7182-2006 adalah maksimal 18°C. Seperti diketahui, titik kabut atau disebut juga titik awan adalah temperatur dimana minyak mulai keruh bagi berkabut, tidak lagi jernih

saat didinginkan, jika temperatur diturunkan lebih rendah lagi akan didapat titik tuang, dimana mulai terbentuk kristal parafin yang dapat menyumbat saluran bahan bakar (<http://indonesiaship.com>, 2009). Sebetulnya titik kabut biodiesel nyamplung sebesar 38°C tersebut tidak menjadi masalah jika biodiesel tersebut dipergunakan di negara tropis seperti Indonesia, dan akan menjadi masalah bila minyak biodiesel tersebut dipergunakan di negara-negara sub tropis mengingat pada daerah sub tropis memiliki temperatur terendah yang ekstrim, memiliki temperatur ruang yang lebih rendah daripada daerah tropis, sehingga pada keadaan tersebut minyak biodiesel akan membentuk kristal beku yang akan menghambat penyaluran bahan bakar.

Nilai titik kabut yang cukup tinggi pada biodiesel nyamplung tersebut disebabkan adanya kandungan asam lemak jenuh rantai panjang (C 18 dan C 20) dari asam stearat dan asam arachidat. Dengan kandungan asam stearat yang tinggi yaitu 19,96% lebih tinggi dibanding kandungannya pada minyak jarak pagar dan minyak sawit, dimana asam stearat tersebut mempunyai titik cair tinggi yaitu 69,4 °C . Adapun asam arachidat walaupun kandungannya hanya sedikit, tetapi turut mempengaruhi tingginya nilai titik kabut, mengingat asam lemak tersebut mempunyai titik cair yang tinggi yaitu 76,3 °C. Semakin panjang rantai karbon suatu asam lemak jenuh, akan semakin tinggi nilai titik cairnya. Berbeda dengan asam erukat, walaupun mempunyai rantai karbon panjang (C 20), tetapi karena merupakan asam lemak yang tidak jenuh maka mempunyai titik cair yang lebih rendah yaitu 31 °C (Ketaren, 1986).

Adanya kandungan asam lemak jenuh yang berantai karbon panjang sebenarnya menyebabkan tingginya nilai kalor biodiesel, tetapi juga dapat menyebabkan biodiesel mudah berkabut pada temperatur ruang karena pengaruh sifat titik cairnya yang tinggi, sehingga dianjurkan penggunaan biodiesel nyamplung untuk sementara waktu hanya sebagai pencampur solar. Tetapi walaupun demikian, Puslitbang Hasil Hutan (2008) melaporkan bahwa biodiesel nyamplung sebesar 100% tanpa campuran solar (B 100) telah diuji coba di jalan raya (*road rally test*) sebanyak 3 kali yaitu : (1) uji coba pertama menempuh Bogor-Jakarta (pp) dengan menggunakan kendaraan Daihatsu Taft tahun 1993; (2) uji coba menempuh Bogor-Cibinong menggunakan Mitsubishi Strada; (3) uji coba ketiga menempuh Jakarta-Bogor-Banten menggunakan bis Hino ukuran sedang, keseluruhan mencapai jarak total 370 km dengan kecepatan hingga 120 km/jam dengan nilai oktan hanya 1 angka di bawah solar, diperoleh hasil yang memuaskan tanpa masalah teknis permesinan, dan dari segi lingkungan biodiesel nyamplung bebas dari polutan, sehingga emisi pembakaran biodiesel lebih ramah lingkungan, yakni hasil pembakaran lebih sempurna daripada solar dan tidak menghasilkan gas buang yang bersifat karsinogenik. Adapun pengujian kinerja mesin dengan bahan bakar biodiesel nyamplung saat ini masih dilaksanakan oleh Puspitek LIPI di Serpong, setelah nantinya selesai hasilnya akan didaftarkan untuk sertifikasi di Badan Sertifikasi Nasional (<http://www.dephut.go.id>, 2009).

PENUTUP

Mengingat bahwa tegakan hutan nyamplung dapat berfungsi sebagai pemecah angin untuk tanaman pertanian dan berguna untuk konservasi sempadan pantai dan sungai, sehingga pengembangan pertanamannya akan mendatangkan banyak manfaat baik dari sisi ekologi maupun ekonomi. Secara ekonomi pembuatan hutan pantai dan sungai akan semakin mendorong pengembangan pariwisata pantai dan sungai, sehingga dapat meningkatkan potensi dan peluang berusaha bagi warga masyarakat sekitar. Selain itu

potensi dan peluang berusaha juga didapat dari pengolahan biji nyamplung menjadi minyak biokerosin, sehingga pemanfaatan biofuel nyamplung dapat menekan laju penebangan kayu sebagai kayu bakar, dengan demikian kondisi lingkungan juga dapat terjaga keberlanjutannya.

Teknologi pengolahan minyak nyamplung dan hasil rekayasa alat pengolah minyak dan hasil sampingannya perlu disosialisasikan, dengan ini diharapkan dapat menarik minat UMKM sehingga mengembangkan agroindustri pengolahan biokerosin di pedesaan untuk menciptakan lapangan kerja baru yang berdampak mengurangi pengangguran dan mengentaskan kemiskinan.

Sehubungan dengan pembuatan minyak nyamplung menjadi biodiesel, perlu dicarikan solusi untuk memecah fraksi asam lemak jenuh rantai panjang asam stearat dan asam arachidat menjadi fraksi asam lemak rantai pendek, atau dilakukan penambahan bahan additif, untuk mendapatkan biodiesel yang mempunyai titik kabut yang rendah, sehingga dalam pengembangan industrinya kedepan nanti Indonesia dapat mengekspor biodiesel ini ke negara-negara sub tropis.



Pohon nyamplung

<http://www.kphbanyumasbarat.perumperhutani.com>



Buah nyamplung

<http://trubus-online.co.id>



Bunga nyamplung

<http://id.wikipedia.org/wiki/Calophyllum>



Buah dan biji nyamplung
<http://www.trubus-online.co.id>



Minyak nyamplung (crude oil)
<http://www.dephut.go.id>



Minyak biodiesel nyamplung
<http://www.dephut.go.id>

DAFTAR PUSTAKA

- Balitbang Kehutanan, 2008. Nyamplung *Calophyllum inophyllum* L. Sumber Energi Biofuel yang Potensial. Badan Penelitian dan Pengembangan Kehutanan, Pusat Penelitian dan Pengembangan Hutan Tanaman, Departemen Kehutanan. Bogor. 33-38.
- Balitbang Kehutanan, 2008. Nyamplung Sumber Energi Biofuel yang Potensial. Seminar Nasional 23 September 2008. Badan Penelitian dan Pengembangan Kehutanan, Pusat Penelitian dan Pengembangan Hutan Tanaman, Departemen Kehutanan. Bogor.
- <http://id.wikipedia.org/wiki/Calophyllum>, 2009. *Calophyllum*. Diakses tgl. 12 Maret 2009.
- <http://www.dephut.go.id>, 2009. Pusat Penelitian dan Pengembangan Hasil Hutan Telah Melaksanakan Penelitian Pembuatan Biodiesel dari Biji Nyamplung (*Calophyllum inophyllum* L.). Diakses tgl. 12 Maret 2009.
- <http://www.trubus-online.co.id>, 2009. Nyamplung, *Calophyllum inophyllum*. Diakses tgl. 12 Maret 2009.

<http://www.kphbanyumasbarat.perumperhutani.com>, 2009. Tanam Nyamplung ± 1.000 Ha di tahun 2008. Diakses tgl. 12 Maret 2009.

<http://www.esdm.go.id>, 2009. Biji Nyamplung sebagai Sumber Energi Alternatif. Diakses tgl. 12 Maret 2009.

<http://www.indonesiaship.com>, 2009. Ukuran Kualitas Bahan Bakar. Diakses tgl. 14 Maret 2009.

<http://www.technologyindonesia.com>, 2009. Bahan Bakar dan Pembakaran. Diakses tgl. 14 Maret 2009.

Ketaren, S. 1986. Pengantar Teknologi Minyak dan Lemak Pangan. Penerbit Universitas Indonesia (UI Press), Jakarta. 315 p.

Mahfudz, 2008. Potensi dan Peluang Nyamplung Sebagai Bahan Baku Biodisel Di Indonesia. Balai Besar Bioteknologi dan Pemuliaan Tanaman Hutan, Departemen Kehutanan. Jogjakarta.

Pusat Informasi Kehutanan, 2008. Litbang Kehutanan Temukan Sumber Energi Biofuel dari Biji Nyamplung. Siaran Pers Nomor : S.578/PIK-1/2008. Pusat Informasi Kehutanan, Departemen Kehutanan. Jakarta. 2p.

PROSPEK DAN KELAYAKAN USAHATANI NYAMPLUNG (*Calophyllum inophyllum* LINN.)

Abdul Muis Hasibuan

Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Aneka Tanaman Industri

ABSTRAK

Penggunaan bahan bakar nabati untuk memenuhi konsumsi energi merupakan salah satu alternatif yang dapat ditempuh dalam upaya menghadapi krisis energi dan lingkungan yang terjadi belakangan ini. Nyamplung merupakan salah satu tanaman yang banyak tersebar di berbagai wilayah di Indonesia dan memiliki potensi yang sangat besar sebagai sumber bahan bakar nabati. Nyamplung memiliki potensi produksi biji 20 ton/ha dengan rendemen minyak 40 – 73 persen. Tanaman nyamplung tumbuh dan tersebar merata secara alami di Indonesia, regenerasi mudah dan berbuah sepanjang tahun menunjukkan kemampuan daya survival yang tinggi terhadap lingkungan, tanaman ini relatif mudah dibudidayakan baik melalui hutan tanaman sejenis (*monoculture*) atau hutan campuran (*mixedforest*), cocok tumbuh di daerah beriklim kering, permudaan alami banyak, dan berbuah sepanjang tahun, hampir seluruh bagian tanaman nyamplung berdayaguna dan menghasilkan bermacam produk yang memiliki nilai ekonomi, tegakan hutan nyamplung berfungsi sebagai 3 wind breaker/perlindungan untuk tanaman pertanian dan konservasi sempadan pantai, Pemanfaatan biofuel nyamplung dapat menekan laju penebangan pohon hutan sebagai kayu bakar. Indonesia memiliki lahan yang potensial untuk ditanami nyamplung seluas 480.700. Jika dilihat dari aspek kelayakan, usahatani nyamplung yang ditanam secara monokultur maupun tumpangsari dengan kacang tanah sangat layak dan menguntungkan untuk diusahakan sesuai dengan kriteria – kriteria kelayakan investasi. Demikian juga dengan pengolahan biodiesel dari minyak nyamplung sangat layak dan menguntungkan untuk diusahakan. Berbagai keunggulan dan prospek nyamplung sebagai sumber biodiesel dalam upaya mengatasi krisis energi dan lingkungan yang terjadi perlu mendapat dukungan dan aksi nyata dari pihak – pihak terkait sehingga pengembangan nyamplung bisa berjalan dengan baik.

Kata kunci: nyamplung, prospek, kelayakan, biodiesel

PENDAHULUAN

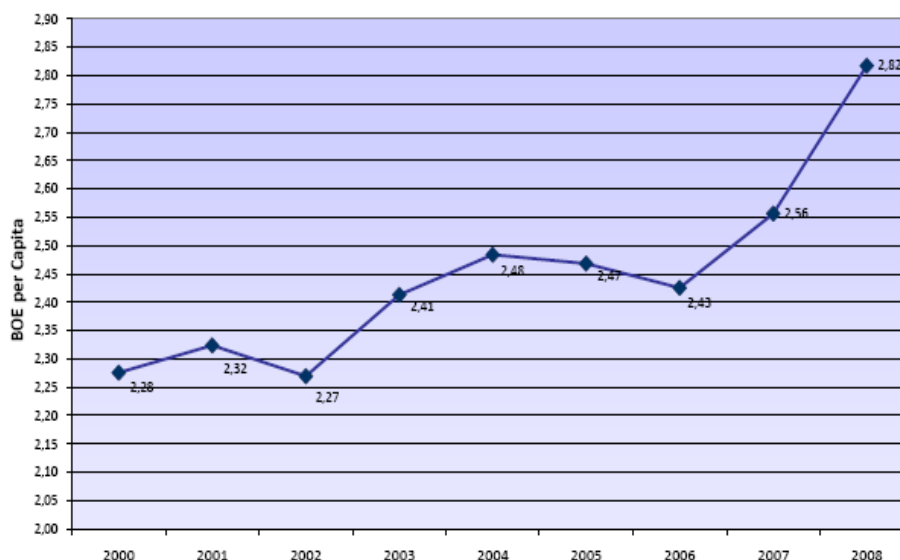
Tren penggunaan bahan bakar nabati untuk memenuhi konsumsi energi semakin meningkat. Kondisi ini tidak terlepas dari kekhawatiran banyak pihak terhadap krisis energi dan lingkungan yang terjadi belakangan ini. Permintaan energi dunia khususnya bahan bakar minyak terus meningkat dari tahun ke tahun seiring dengan peningkatan jumlah penduduk dan industrialisasi yang terjadi di berbagai belahan dunia. OPEC memperkirakan, pada tahun 2030, permintaan minyak dunia akan mencapai 105.6 juta barel per hari. Jumlah ini meningkat tajam dibandingkan dengan permintaan pada tahun 2008 sebesar 85.6 juta barel per hari. Jika dilihat cadangan minyak dunia, OPEC memperkirakan bahwa cadangan minyak dunia yang tersisa adalah sebesar 3,356.8 milyar barel. Jumlah ini hanya akan mampu memenuhi kebutuhan minyak selama 80 – 100 tahun (OPEC, 2009). Kondisi di Indonesia lebih mengkhawatirkan lagi. Cadangan minyak dan gas bumi di Indonesia diperkirakan tidak berumur lebih dari 25 tahun. Jika tidak ada penemuan cadangan baru, cadangan yang ada hanya akan mampu memenuhi kebutuhan minyak bumi selama 18 tahun, gas bumi sekitar 50 tahun dan batu bara sekitar 150 tahun (Tim Nasional Pengembangan Bahan Bakar Nabati, 2007).

Indonesia yang dikenal sebagai negara agraris memiliki potensi sebagai produsen utama bahan bakar nabati. Disamping memiliki ketersediaan lahan yang cukup luas untuk pengembangan komoditas penghasil bahan bakar nabati, Indonesia juga memiliki sumberdaya genetik tanaman penghasil bahan bakar nabati yang cukup melimpah. Berbagai jenis tanaman yang tumbuh dan berkembang dengan baik di berbagai wilayah di Indonesia merupakan sumber bahan bakar nabati yang sangat potensial seperti kelapa sawit, kelapa, jarak pagar, kemiri, kemiri sunan, singkong, tebu, jagung dan lain – lain. Salah satu tanaman yang selama ini belum dikenal luas, namun juga memiliki potensi yang sangat besar adalah nyamplung (*Calophyllum inophyllum* LINN.).

Menurut siaran pers Departemen Kehutanan (2008) menyebutkan bahwa nyamplung memiliki potensi yang sangat besar sebagai sumber bahan bakar nabati. Disebutkan, nyamplung memiliki potensi produksi biji 20 ton/ha dengan rendemen minyak 40 – 73 persen. Dengan demikian, nyamplung dapat dijadikan sebagai salah satu komoditas alternatif dalam upaya pengembangan bahan bakar nabati di Indonesia pada masa yang akan datang.

POTENSI DAN PELUANG PENGEMBANGAN NYAMPLUNG SEBAGAI SUMBER BAHAN BAKAR NABATI

Nyamplung memiliki potensi dan peluang yang sangat besar untuk dijadikan sebagai salah satu komoditas andalan penghasil bahan bakar nabati. Hal ini tidak terlepas dari peningkatan konsumsi energi dari tahun ke tahun, baik itu untuk kebutuhan transportasi, industri, rumah tangga dan lain - lain. Seperti yang disajikan pada Gambar 1, konsumsi energy per kapita nasional mengalami peningkatan dari tahun ke tahun.

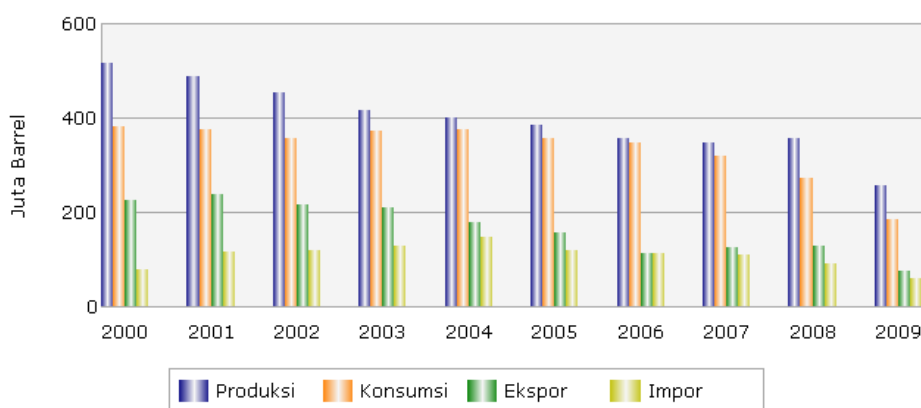


Gambar 1. Konsumsi energy per kapita nasional
(Sumber: Departemen Energi dan Sumberdaya Mineral, 2009)

Dari gambar 1 di atas dapat dilihat bahwa terjadi peningkatan yang cukup signifikan untuk konsumsi energi pada periode tahun 2000 – 2008. Namun, jika dilihat dari tingkat konsumsi BBM, ada kecenderungan penurunan. Demikian juga dengan jumlah produksi, ekspor dan impor (Gambar 2). Kecenderungan ini terjadi karena meningkatnya penggunaan sumber energy dari sumber lain seperti batubara, gas, panas bumi, bioenergi dan lain – lain.

Substitusi sumber energi ini tidak terlepas dari gencarnya kampanye pemerintah dalam penggunaan bahan bakar alternatif sebagai sumber energi termasuk pemanfaatan biofuel. Keseriusan pemerintah ini dapat dilihat dari diterbitkannya berbagai regulasi untuk mendukung pengembangan bahan bakar nabati seperti:

1. UU No. 30 Tahun 2007 tentang Energi, diantara memuat kewenangan pemerintah dan pemerintah daerah dalam penyediaan dan pemanfaatan energi baru dan energi terbarukan, serta untuk mewujudkan kesejahteraan dan kemakmuran rakyat melalui peningkatan akses masyarakat tidak mampu dan /atau masyarakat yang tinggal di daerah terpencil terhadap energi.
2. Peraturan Presiden No. 5 Tahun 2006 tentang Kebijakan Energi Nasional
3. Keputusan Presiden No. 10 Tahun 2006 tentang Tim Nasional Pengembangan Bahan Bakar Nabati untuk Percepatan Pengurangan Kemiskinan dan Pengangguran
4. Instruksi Presiden No. 1 Tahun 2006 tentang Penyediaan dan Pemanfaatan Bahan Bakar Nabati (biofuel) sebagai Bahan Bakar Lain.
5. Peraturan Presiden No. 45 Tahun 2009 sebagai perubahan atas Perpres No. 71 Tahun 2005 tentang penyediaan dan pendistribusian jenis bahan bakar minyak tertentu



Gambar 2. Produksi, Konsumsi, Ekspor dan Impor Minyak Indonesia
(Sumber: Departemen Energi dan Sumberdaya Mineral, 2009)

Menindaklanjuti Keppres No. 10 Tahun 2006, Tim Nasional Pengembangan Bahan Bakar Nabati menyusun roadmap energi nasional. Dalam roadmap tersebut dicantumkan bahwa pemanfaatan biodiesel pada tahun 2005 – 2010 direncanakan mencapai 10 persen konsumsi solar atau setara dengan 2,31 juta kilo liter, tahun 2011 – 2015 sebesar 15 persen setara dengan 4,52 juta kilo liter dan tahun 2016 – 2025 sebesar 20 persen atau setara dengan 10,22 juta kilo liter. Target ini merupakan peluang sekaligus tantangan yang sangat besar bagi pengembangan berbagai komoditas penghasil biodiesel seperti nyamplung.

Rencana aksi pengembangan energi alternatif berbasis tanaman nyamplung 2010-2014 yang diterbitkan oleh Departemen Kehutanan (2009) menyebutkan bahwa nyamplung (*Calophyllum inophyllum* L.) merupakan salah satu tanaman hutan yang memiliki prospek dan potensi tinggi untuk dikembangkan sebagai bahan baku biofuel. Biji nyamplung dapat dikonversi menjadi biofuel dengan rendemen yang tinggi (bisa mencapai 74%) dan dalam pemanfaatannya diduga tidak akan berkompetisi dengan kepentingan untuk bahan pangan. Selain itu nyamplung memiliki keunggulan ditinjau dari prospek pengembangan ke depan dan pemanfaatan lain, antara lain:

1. Tanaman nyamplung tumbuh dan tersebar merata secara alami di Indonesia, regenerasi mudah dan berbuah sepanjang tahun menunjukkan kemampuan daya survival yang tinggi terhadap lingkungan,
2. Tanaman ini relatif mudah dibudidayakan baik melalui hutan tanaman sejenis (*monoculture*) atau hutan campuran (*mixedforest*),
3. Cocok tumbuh di daerah beriklim kering, sdan berbuah sepanjang tahun,
4. Hampir seluruh bagian tanaman nyamplung berdayaguna dan menghasilkan bermacam produk yang memiliki nilai ekonomi,
5. Tegakan hutan nyamplung berfungsi sebagai 3 wind breaker/ perlindungan untuk tanaman pertanian dan konservasi sempadan pantai,
6. Pemanfaatan biofuel nyamplung dapat menekan laju penebangan pohon hutan sebagai kayu bakar.

Bustomi, *et al* (2008) menyebutkan bahwa luas areal yang berindikasi dapat ditanami nyamplung berdasarkan ketersediaan lahan menurut penafsiran tutupan luas lahan seluruh wilayah pantai di Indonesia adalah seluas 480.700 hektar. Areal ini mencakup seluruh wilayah Indonesia dengan rincian seperti disajikan pada Tabel 1.

Jika diasumsikan bahwa produktivitas tanaman nyamplung sebesar 14 ton biji/ha/tahun dan seluruh areal potensial tersebut ditanami dengan nyamplung, maka akan dapat dihasilkan 6.729.800 ton biji nyamplung. Dengan asumsi, untuk menghasilkan 1 liter biodiesel diperlukan 2,5 kg biji nyamplung, maka akan diperoleh biodiesel sebanyak 2.691.920 liter. Jika dibandingkan dengan roadmap Tim Nasional Pengembangan Bahan Bakar Nabati dimana target penggunaan biodiesel pada tahun 2025 sebesar 10,22 kilo liter, maka tanaman nyamplung akan mampu menyumbang lebih dari 25 perser dari target tersebut. Hal ini menunjukkan bahwa nyamplung memiliki potensi dan peluang yang sangat besar untuk dijadikan sebagai salah satu komoditas yang diikutsertakan dalam upaya pemenuhan energi nasional pada masa yang akan datang. Upaya pencapaian target tersebut tentunya harus dimulai dari sekarang denagn dukungan berbagai pihak terkait mulai dari hulu sampai ke hilir, sehingga pada tahun 2025 semuanya sudah dapat berjalan pada kondisi yang optimal.

Tabel 1. Indikasi luasan lahan potensial untuk budidaya nyamplung di Indonesia

No	Wilayah	Luasan Lahan (Ha)
1	Sumatera	55.600
2	Jawa	20.400
3	Bali dan Nusa Tenggara	90.800
4	Kalimantan	20.700
5	Sulawesi	70.000
6	Maluku	76.300
7	Irian Jaya Barat	110.600
8	Papua	36.700
Total		480.700

Sumber: Bustomi, *et al* (2008)

Selain potensinya sebagai penghasil biodiesel, pengembangan nyamplung juga memiliki potensi yang sangat besar untuk penyerapan tenaga kerja dan pengentasan kemiskinan. Hasil kajian analisis ekonomi pada pembangunan hutan tanaman rakyat (HTR)

yang menyebutkan bahwa untuk luasan 1 ha HTR diperlukan tenaga kerja sebanyak 1 orang, berarti untuk pengembangan nyamplung seluas 480.700 ha akan menyerap tenaga kerja sebanyak 480.700 orang. Jumlah ini belum termasuk tenaga kerja yang akan terserap pada industri hulu dan hilir sebagai *multiplier effect* yang diakibatkan oleh pengembangan nyamplung seperti industri perbenihan, industri peralatan dan bahan baku, transportasi, pengolahan biodiesel, perdagangan, dan lain-lain yang jumlahnya bisa jadi akan jauh lebih besar dibandingkan dengan yang terlibat langsung dalam usahatani nyamplung itu sendiri. Kondisi ini tentunya akan sangat membantu untuk mengurangi jumlah pengangguran terbuka yang menurut data Departemen Tenaga Kerja dan Transmigrasi berjumlah 9.427.920 orang pada tahun 2008 (Depnakertrans, 2009).

ANALISIS KELAYAKAN USAHATANI NYAMPLUNG

Bustomi, *et al* (2008) melakukan analisis finansial budidaya nyamplung berdasarkan teknologi budidaya anjuran yang telah ditetapkan oleh Departemen Kehutanan. Analisis finansial dilakukan dengan menggunakan pendekatan pembangunan hutan tanaman industri dan industri biodiesel. Dalam analisis tersebut, dibuat beberapa pendekatan pola pengusahaan yang disesuaikan dengan asumsi – asumsi pendukung. Pola pengusahaan yang dianalisis adalah sebagai berikut:

1. Analisis kelayakan untuk produksi biji
2. Analisis kelayakan pengolahan biodiesel dari minyak nyamplung

3.1. Kelayakan Usahatani Untuk Produksi Biji

Kelayakan usahatani untuk produksi biji nyamplung dilakukan dengan melihat kelayakan finansial melalui pola hutan tanaman industri. Dengan pola ini, dibuat beberapa asumsi sebagai berikut:

- a. Pengusahaan dilakukan dengan 2 skenario yaitu tanaman monokultur dengan jumlah tanaman 400 pohon per hektar (jarak tanam 5 x 5 m) dan tumpangsari dengan kacang tanah mulai tahun ke-3 sampai tahun ke-7.
- b. Benih berasal dari pembenihan dengan tingkat keberhasilan sebesar 70 persen.
- c. Biaya pembangunan hutan tanaman nyamplung diasumsikan sama dengan biaya pembangunan hutan tanaman baru. Dengan asumsi ini maka biaya yang diperlukan untuk usahatani nyamplung adalah sebagai berikut:
 - Biaya investasi diperkirakan sebesar Rp. 1.520.000,- per hektar yang terdiri dari biaya penyiapan lahan (pembersihan lahan, pengolahan tanah, pemasangan ajir dan pembuatan lubang tanam).
 - Biaya operasional yang terdiri dari biaya pengadaan benih, penanaman, pemeliharaan (peralatan, pupuk dan tenaga kerja) dan panen. Biaya pemeliharaan hanya dikeluarkan sampai umur 3 tahun dengan rincian: tahun ke-1 sebesar Rp. 8 juta, tahun 2 – 3 sebesar Rp. 2.360.000,- per tahun.
- d. Umur usahatani selama 50 tahun.
- e. Potensi produksi biji rata – rata adalah sebesar 50 kg per pohon (14 ton per hektar) mulai dari umur 7 tahun dengan frekuensi panen 3 kali dalam setahun dan kebutuhan tenaga kerja 6 HOK per hektar per tahun atau sebesar Rp. 150.000,- per tahun.
- f. Produk yang dihasilkan adalah biji basah dengan harga jual Rp. 1.100,-/kg di tingkat petani.

- g. Harga bibit kacang tanah sebesar Rp. 8.000,-/kg dan harga jual kacang tanah sebesar Rp. 6.000,-/kg dengan produktivitas 1 ton per hektar.
- h. Tingkat diskonto yang digunakan adalah sebesar 18 persen

Hasil analisis kelayakan finansial dengan menggunakan asumsi – asumsi di atas disajikan pada Tabel 2 berikut.

Tabel 2. Kelayakan finansial usahatani nyamplung dengan pola monokultur dan tumpangsari dengan kacang tanah.

No	Kriteria	Satuan	Monokultur	Tumpangsari Kacang Tanah
1	NPV	Rp. 000,-/ha	19.927	22.510
2	IRR	%	30,53	32,95
3	Payback Period	Tahun	9	9
4	Net B/C Ratio	-	2,70	2,92
5	BEP Produksi biji	Kg/pohon/tahun	18,54	14,46

Sumber: Bustomi, *et al* (2008)

Dari Tabel 2 di atas dapat dilihat bahwa usahatani nyamplung secara finansial sangat layak untuk diusahakan baik secara monokultur maupun tumpangsari dengan kacang tanah. Jika dilihat dengan kriteria *net present value* (NPV), nilai NPV usahatani monokultur diperoleh sebesar Rp. 19.927.000,- per hektar dan tumpangsari dengan kacang tanah sebesar Rp. 22.510.000,- perhektar. Nilai NPV ini mengindikasikan bahwa keuntungan bersih yang dinilai dengan nilai uang sekarang adalah sebesar nilai tersebut. Secara finansial, suatu proyek dikatakan layak jika nilai NPV lebih besar dari 0. Nilai IRR (*internal rate of return*) sebesar 30,53% (monokultur) dan 32,95% (tumpangsari kacang tanah). Nilai IRR ini mengindikasikan bahwa jika usahatani nyamplung diusahakan dimana seluruh biaya diperoleh dari pinjaman, maka usahatani tersebut akan tetap menguntungkan jika suku bunga pinjaman lebih rendah dari nilai IRR tersebut. Jika suku bunga pinjaman saat ini sekitar 13 persen per tahun, maka dapat disimpulkan bahwa usahatani nyamplung tersebut sangat menguntungkan.

Nilai Net B/C ratio sebesar 2,70 (monokultur) dan 2,92 (tumpangsari) mengindikasikan bahwa untuk setiap Rp. 1,- biaya yang dikeluarkan, akan diperoleh keuntungan bersih sebesar Rp. 2,70,- untuk perusahaan secara monokultur dan Rp. 2,92,- untuk perusahaan secara tumpangsari dengan kacang tanah. Sedangkan masa pengembalian modal dari usahatani ini adalah selama 9 tahun. *Break even point* (BEP) akan diperoleh pada tingkat produksi biji 18,54 kg/pohon/tahun untuk perusahaan dengan monokultur dan 14,46 kg/pohon/tahun untuk perusahaan dengan metode tumpangsari. Jika dibandingkan dengan potensi produksi nyamplung yang mencapai 50 kg/pohon/tahun, maka dapat dikatakan bahwa untuk mencapai BEP tersebut tidak terlalu sulit.

Setiap proyek selalu menghadapi resiko ketidakpastian terutama harga. Untuk melihat tingkat kelayakan usahatani nyamplung dalam menghadapi peningkatan harga input, maka dilakukan analisis sensitivitas usahatani. Analisis yang dilakukan oleh Bustomi, *et al* (2008) terhadap sensitivitas usahatani nyamplung dibuat dengan 3 skenario yaitu:

1. Peningkatan harga input sebesar 10%
2. Peningkatan harga input sebesar 20%

3. Peningkatan harga input sebesar 30%

Peningkatan harga input yang dianalisis adalah peningkatan biaya pemeliharaan (pengeluaran untuk pupuk) terhadap tanaman monokultur. Hasil analisis sensitivitas dengan 3 skenario tersebut disajikan pada Tabel 3.

Tabel. 3 Analisis sensitivitas usahatani nyamplung monokultur terhadap peningkatan harga input

No	Kriteria	Satuan	Peningkatan Harga Input		
			10%	20%	30%
1	NPV	Rp. 000,-/ha	19.491	19.055	18.618
2	IRR	%	30,01	29,51	29,03
3	Payback Period	Tahun	9	9	10
4	Net B/C Ratio	-	2,60	2,51	2,43
5	BEP Produksi biji	Kg/pohon/tahun	19,23	19,92	20,61

Sumber: Bustomi, *et al* (2008)

Dari Tabel 3 di atas dapat dilihat, dengan terjadinya peningkatan biaya input sebesar 10%, 20% dan 30%, usahatani nyamplung masih sangat layak kuntut diusahakan secara monokultur. Hal ini berarti bahwa usahatani nyamplung tidak sensitif terhadap peningkatan harga input sampai dengan 30%. Jika dilihat dari sisi investasi, resiko kehilangan tingkat keuntungan akibat peningkatan harga input sangat kecil.

3.3. Kelayakan Pengolahan Biodiesel dari Minyak Nyamplung

Analisis kelayakan pengolahan biodiesel dari minyak nyamplung dilakukan oleh Bustomi, *et al* (2008) berdasarkan hasil analisis dan pengolahan di tingkat laboratorium, karena industri pengolahan biodiesel dari minyak nyamplung komersial belum ada. Untuk itu, dalam analisis ini didasarkan pada beberapa asumsi – asumsi sebagai berikut:

1. Kondisi masa produksi dan proses optimum skala laboratorium sama dengan skala industri
2. Proses pembangunan proyek dimulai pada tahun ke- 0 dan pada tahun pertama proyek berproduksi sebanyak 75 persen dari kapasitas terpasang, tahun kedua 90 persen dan tahun ketiga 100 persen.
3. Modal untuk pembangunan pabrik menggunakan 2 sumber yaitu modal pinjaman dan modal sendiri dengan perbandingan 70:30 dengan tingkat suku bunga pinjaman sebesar 18,3 persen
4. Umur ekonomi proyek adalah selama 10 tahun yang disesuaikan dengan umur ekonomis mesin
5. Biaya penyusutan peralatan dan bangunan menggunakan metode garis lurus dengan dimana umur ekonomis bangunan adalah 20 tahun, mesin dan peralatan 10 tahun, peralatan kantor 5 tahun dan kendaraan 8 tahun
6. Harga bahan baku dan produk diasumsi sama selama umur proyek
7. Biaya pemeliharaan peralatan dan bangunan 2,5 persen dari investasi awal
8. Kredit modal kerja disediakan untuk 3 bulan proses awal
9. Hari kerja efektif dalam 1 tahun adalah 300 hari atau 26 hari dalam 1 bulan
10. Harga jual biodiesel di tingkat produsen sebesar Rp. 6.400,- per liter, harga jual produk samping yaitu: fraksi padat (stearin dan palmitin) Rp. 3.300,- per liter, gliserol kotor Rp.

2.000,-/liter, cangkang biji nyamplung Rp. 95,-/kg, dan ampas biji nyamplung Rp. 175,-/kg.

Biaya pengolahan terdiri dari biaya tetap dan biaya variabel. Biaya tetap terdiri dari gaji karyawan, biaya penyusutan, biaya pemeliharaan dan administrasi. Sedangkan biaya variabel terdiri dari biaya bahan baku, bahan kimia, tenaga kerja tidak tetap, bahan bakar dan kemasan. Biaya tetap per tahun adalah sebesar Rp. 249.810.414,- dan biaya variabel sebesar Rp. 3.306.466.174,-. Sementara modal kerja yang dibutuhkan untuk operasional pabrik selama 3 bulan adalah sebesar Rp. 740.218.000,-. Perkiraan pendapatan per tahun yang diperoleh mulai tahun ke- 3 proyek adalah sebesar Rp. 3.694.759.732,-. Hasil kelayakan finansial dari proyek pengolahan biodiesel dari minyak nyamplung disajikan padan Tabel 4 berikut:

Tabel 4. Kelayakan finansial proyek pengolahan biodiesel dari minyak nyamplung

No	Kriteria	Satuan	Monokultur
1	NPV	Rp.	326.707.843,5
2	IRR	%	31,19
3	Payback Period	Tahun	6
4	Net B/C Ratio	-	2,4
5	BEP Biodiesel	kg	69.012,7

Sumber: Bustomi, *et al* (2008)

Dari hasil analisis kelayakan finansial seperti yang disajikan pada Tabel 4 diatas dapat dilihat bahwa proyek pengolahan biodiesel dari minyak nyamplung sangat layak dan menguntungkan untuk diusahakan. NPV yang diperoleh adalah sebesar Rp. 326.707.843,50, IRR sebesar 31,19, Payback period diperoleh pada umur 6 tahun dan Net B/C ratio sebesar 2,4. Break event point diperoleh pada skala produksi biodiesel sebesar 69.012,7 kg.

PENUTUP

Pengembangan nyamplung sebagai salah satu sumber biodiesel memiliki prospek yang sangat cerah jika dilihat dari kebutuhan energi, isu lingkungan dan ketersediaan lahan yang potensial untuk digunakan sebagai pertanaman nyamplung. Dengan dukungan kebijakan yang sangat berpihak, pengembangan nyamplung dapat dijadikan sebagai salah satu pilar dalam mengaplikasikan kebijakan energi nasional. Kondisi ini tidak terlepas dari berbagai keuntungan yang diperoleh dari pemanfaatan tanaman nyamplung sebagai sumber biodiesel seperti kelayakan investasi usahatani dan pengolahan biodiesel nyamplung yang sangat layak dan menguntungkan, penyerapan tenaga kerja, pemanfaatan lahan yang tidak produktif dan kritis serta sebagai salah satu jawaban isu perubahan iklim dan pemanasan global yang ramai dibicarakan pada akhir – akhir ini.

Namun, pengembangan nyamplung tidak akan dapat berjalan dengan kalau hanya didukung oleh kebijakan dan prospek yang cerah tanpa tindak lanjut dan aksi yang nyata di lapangan. Untuk itu, perlu keseriusan dari berbagai pihak seperti swasta, petani, perbankan, pemerintah daerah dan lain – lain untuk mengambil langkah dan aksi nyata dalam upaya pengembangan tanaman nyamplung.

DAFTAR PUSTAKA

- Bustomi, S, T. Rostiwati, R. Sudradjat, B. Leksono, A.S. Kosasih, I. Anggreini, D. Syamsuwida, Y. Lisnawati, Y. Mile, D. Djaenudin, Mahfudz dan E. Rahman. 2008. Nyamplung (*Calophyllum inophyllum* L.) Sumber Energi Biofuel yang Potensial. Badan Penelitian dan Pengembangan Kehutanan, Departemen Kehutanan, Jakarta.
- Departemen Energi dan Sumberdaya Mineral, 2009. Handbook of Energy and economic Statistic of Indonesia. Departemen Energi dan Sumberdaya Mineral, Jakarta.
- Departemen Energi dan Sumberdaya Mineral, 2009. Produksi, Konsumsi, Ekspor, Impor Minyak Bumi per Tahun. Departemen Energi dan Sumberdaya Mineral, Jakarta. <http://dtwh2.esdm.go.id/dw2007/>
- Departemen Kehutanan. 2008. Siaran Pers Nomor: S. 428/II/PIK-1/2008: Tanaman Nyamplung Berpotensi sebagai Sumber Energi Biofuel. Pusat Informasi Kehutanan, Departemen Kehutanan, Jakarta.

Departemen Kehutanan. 2009. Rencana Aksi Pengembangan Energi Alternatif Berbasis Tanaman Nyamplung 2010 – 2014. Departemen Kehutanan, Jakarta.

Departemen Tenaga Kerja dan Transmigrasi. 2009. Penganggur Terbuka di Indonesia Menurut Provinsi dan Jenis Kelamin 2008. Departemen Tenaga Kerja dan Transmigrasi, Jakarta. <http://www.nakertrans.go.id/pusdatin.html,9,293,pnaker>.

Organization of the Petroleum Exporting Country. 2009. World Oil Outlook 2009. Organization of the Petroleum Exporting Country, Vienna.

Tim Nasional Pengembangan BBN. 2007. Bahan Bakar Nabati: Bahan Bakar Alternatif dari Tumbuhan Sebagai Pengganti Minyak Bumi & Gas. Penebar Swadaya, Jakarta.

PLASMA NUTFAH DAN PEMULIAAN ILES-ILES (*Amorphophallus* spp.)

Nur Ajijah dan Rudi T. Setiyono

Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Aneka Tanaman Industri

ABSTRAK

Iles-iles (*Amorphophallus* spp) merupakan tanaman umbi-umbian asli Indonesia yang termasuk famili *Araceae*. *Amorphophallus* merupakan genus yang besar dengan jumlah spesies lebih dari 170 spesies, 20 diantaranya terdapat di Indonesia dan 9 spesies terdapat di Jawa. Hasil karakterisasi morfologi ditemukan adanya 8 bentuk variasi morfologi pada *A. onchophyllus*, 16 bentuk variasi morfologi pada *A. campanulatus* dan 7 bentuk variasi morfologi pada *A. variabilis*. Hasil analisis kekerabatan yang dilakukan terhadap 50 aksesi *A. muelleri* yang ada di Jawa menunjukkan adanya keragaman genetik namun lebih rendah dibandingkan pada *A. titanum*. Secara umum keragaman genetik dari kultivar dan landrace *Amorphophallus* yang ada sangat terbatas. *A. campanulatus* var. *sylvestris* memiliki potensi untuk dikembangkan sebagai bahan baku penghasil bioenergi karena memiliki kandungan pati yang lebih tinggi namun tidak dipergunakan sebagai sumber pangan. Sedangkan *A. campanulatus* var. *hortensis* sekalipun memiliki kandungan pati yang tinggi namun dipergunakan sebagai bahan pangan. Program pemuliaan *Amorphophallus* yang ada sekarang ditujukan untuk mengembangkan kultivar dengan kandungan asam oksalat yang rendah, kandungan mannan yang tinggi, produksi tinggi dan berumur genjah. Apabila akan dikembangkan sebagai tanaman sumber energi baru (bioetanol) maka program pemuliaan tanaman iles-iles sebaiknya diarahkan untuk menghasilkan varietas dengan kandungan pati yang tinggi. Program pemuliaan lainnya yang harus dikembangkan adalah peningkatan keragaman genetik baik melalui persilangan antar spesies maupun mutasi.

Kata kunci : *Amorphophallus*, bioenergi, plasma nutfah, pemuliaan

PENDAHULUAN

Iles – iles (*Amorphophallus* spp) merupakan tanaman umbi – umbian asli Indonesia yang termasuk famili *Araceae*. Pada umumnya tanaman ini tumbuh liar di hutan terutama di Jawa dan Sumatera. Tanaman ini biasanya ditanam petani di pekarang sebagai tanaman sela. Terdapat 3 jenis *Amorphophallus* yang telah dimanfaatkan sebagai bahan pangan dan sumber karbohidrat yaitu *A. phaeoniifolius*, *A. blumei* dan *A. variabilis* (Flach dan Rumawas, 1996). Jenis *Amorphophallus* lain belum dimanfaatkan secara luas karena daerah sebarannya terbatas dan populasinya tidak besar (Prana, 2008).

Jenis *Amorphophallus* yang paling banyak ditanam sebagai bahan pangan adalah *A. campanulatus* var. *Hortensis* karena umbinya banyak mengandung pati (Fifi, 1968). Jenis lainnya yang banyak diekspor terutama ke Jepang adalah *A. onchophyllus*, umbinya banyak mengandung glucomannan (Firdaus, 1972). Karbohidrat dengan kadar mannan yang cukup tinggi mempunyai sifat-sifat khusus antara lain membentuk larutan viscous bila dicampur dengan air, tahan terhadap air dan bersifat adsorbens.

Iles-iles memiliki potensi untuk dikembangkan sebagai bahan baku bioenergi karena memiliki kandungan pati yang cukup tinggi pada umbinya. Di samping itu iles – iles juga berpotensi untuk dikembangkan sebagai bahan baku industri lainnya karena banyak digunakan dalam industri farmasi, kosmetik, kertas, tekstil dan karet sintesis. Menurut Sumarwoto (2005) iles-iles memiliki indeks panen yang tinggi sehingga sangat menguntungkan apabila dikembangkan sebagai tanaman sumber karbohidrat, bahan baku industri maupun bioenergi.

DESKRIPSI BOTANI, DAERAH ASAL DAN PENYEBARAN

Amorphophallus spp merupakan tanaman tropis dari famili Araceae. Klasifikasi botani tanaman ini secara lengkap adalah sebagai berikut :

Phyllum : Spermatophyta
Sub phyllum : Angiosperma
Kelas : Monocothyledoneae
Ordo : Arales
Famili : Araceae
Genus : *Amorphophallus*
Species : terdiri dari sekitar 170 spesies (Flach dan Rumawas,1996). di antaranya adalah *A. rivieri*, *A. oncophyllus*, *A. Variabilis* dan *A. campanulatus*

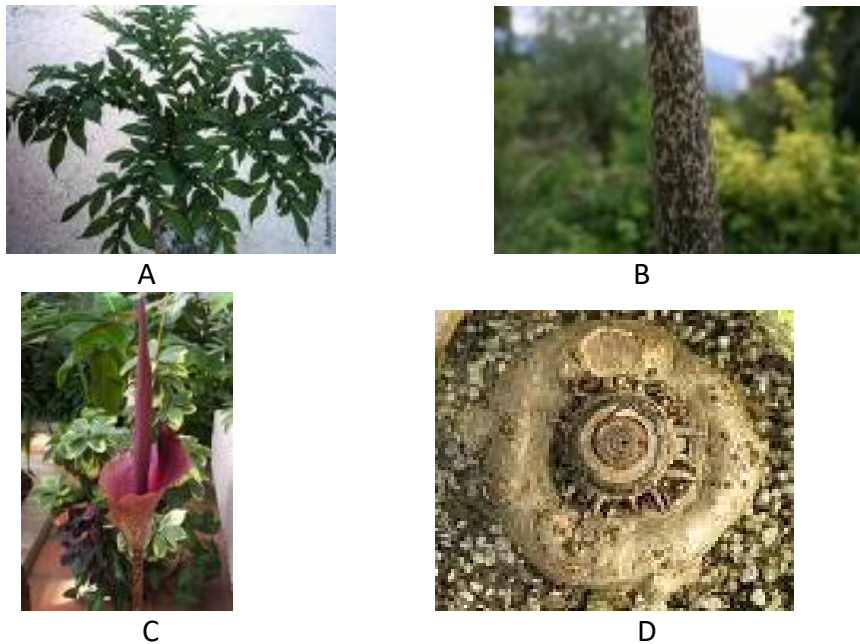
Amorphophallus spp merupakan tanaman tahunan yang membentuk umbi di bawah tanah. Menurut Flach dan Rumawas (1996), secara umum genus *Amorphophallus* memiliki umbi berbentuk bulat gepeng berukuran sangat besar pada saat matang. Ukuran umbi bervariasi untuk setiap species. Pada musim hujan umbi membentuk satu atau lebih daun yang disebut dengan fase vegetatif. Tangkai daun berbentuk silindris, padat dan biasanya berbintik-bintik. Daun berbentuk tripartit dan ukurannya akan bertambah besar setiap tahun. Pada musim kemarau daun mengering, dan umbi akan mengalami masa istirahat selama 5-6 bulan untuk kemudian tumbuh kembali. Setelah tanaman dewasa umbi akan membentuk tongkol bunga yang disebut fase generatif. Sangat jarang daun dan bunga tumbuh secara bersamaan. *Amorphophallus* spp merupakan tanaman berumah satu yang memiliki bunga unisexual yaitu hanya memiliki putik atau benang sari saja. Bunga betina memiliki 1-4 ovari, bunga jantan memiliki 1-6 stamen. Dengan struktur bunga demikian, *Amorphophallus* spp kemungkinan besar merupakan tanaman menyerbuk silang. Buah berbentuk beri, berwarna merah atau jingga mengandung 1-3 biji. Buah yang paling atas matang lebih dulu. Hasil penelitian Prana (2008) pada salah satu spesies *Amorphophallus* menunjukkan spesies *A. decus-silvae* memiliki tipe pembungaan protogeni yaitu putik lebih dulu masak dari serbuk sari.

Genus *Amorphophallus* berasal dari daerah tropis mulai Afrika sampai kepulauan Pasifik. Namun terdapat pula beberapa spesies yang tumbuh di daerah temperate di Cina dan Jepang. Genus ini tidak dikenal dengan baik, jumlah spesiesnya diperkirakan lebih dari 170 spesies (Flach dan Rumawas,1996).

Deskripsi botani, daerah asal dan penyebaran beberapa species *Amorphophallus* berdasarkan Flach dan Rumawas (1996) dan beberapa penulis lainnya adalah sebagai berikut :

1. *A. rivieri* memiliki nama lain *A. konjac*, *A. mairei* dan *Hydrosme rivieri*. Memiliki umbi berwarna coklat dengan ukuran diameter mencapai 30 cm dan berat mencapai 10 kg. Petiole berukuran sampai 100 cm x 80 cm dengan ukuran daun mencapai diameter 2 m. Helaian daun berbentuk elip dengan ukuran 3-10 cm x 2-6 cm. Buah tidak diketahui. Spesies ini berasal dari daerah Selatan dan Tenggara Cina, Vietnam dan kemungkinan Laos. Ditemukan dalam bentuk liar dan telah dibudidayakan, terutama di Cina dan Jepang namun dikenal juga di Indocina dan Filipina. Karena telah dibudidayakan selama 2000 tahun, spesies ini dapat disubklasifikasikan ke dalam beberapa kultivar dan grup

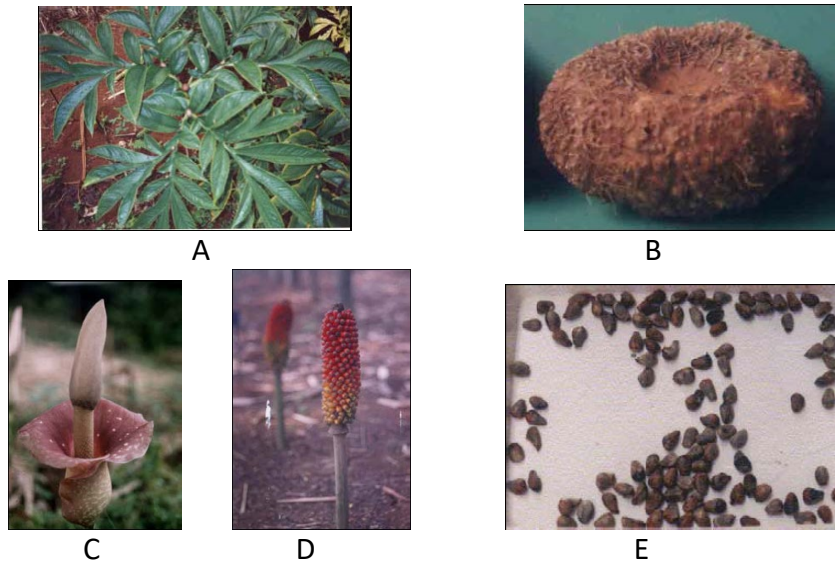
kultivar dengan baik. Di Cina beberapa *landrace* (kultivar lokal) ditemukan. Spesies ini kemungkinan tidak terdapat di Indonesia (Flach dan Rumawas, 1996).



Gambar 1. Daun, batang, bunga dan umbi *A. Rivieri*: A. Daun (Sumber: www.pacificbulbsociety.org) B. Batang (Sumber: upload.wikimedia.org); C. Bunga (Sumber: www.sci.muni.cz); D. Umbi (Sumber: www.news.ucdavis.edu)

2. *A. muelleri* memiliki nama lain *A. blumei*, *A. onchopyllus* dan *A. burmanicus*, di Indonesia dikenal dengan nama badur (Jawa), acung (Sunda) atau kerubut (Sumatera). *A. muelleri* memiliki umbi berwarna coklat di bagian luar dan kuning di bagian dalam. Umbi mencapai ukuran diameter 28 cm dengan berat 3 kg. Petiole berukuran 40 -100 cm x 1-5 cm, permukaan licin, berwarna hijau sampai hijau kecoklatan dengan sejumlah bercak berwarna hijau muda. Daun mencapai diameter 75 – 200 cm, helai daun berbentuk lanceolate berukuran 10-35 cm x 4-9 cm. Buah berbentuk silindris sampai bulat telur berukuran panjang 12-18 mm berwarna merah terang dengan jumlah mencapai 1000 per tandan yang terdiri dari 2-3 biji per buah. Spesies ini ditemukan liar mulai dari Kepulauan Andaman menyebar ke arah Timur melewati Birma sampai di sebelah Utara Thailand dan ke arah Tenggara sampai di Indonesia (Sumatera, Jawa, Flores dan Timor). Spesies ini ditemukan dalam bentuk yang telah dibudidayakan antara lain di Jawa (Flach dan Rumawas, 1996).

Menurut Jansen *et al.* (1996) dalam Sumarwoto (2005), *A. muelleri* tumbuh di pinggir hutan jati, di bawah rumpun bambu, di tepi-tepi sungai, di semak belukar dan di tempat-tempat di bawah naungan. Penulis lain mengemukakan *A. muelleri* tumbuh dari dataran rendah sampai 1000 m dpl., suhu antara 25 - 35°C, curah hujan antara 300-500 mm per bulan selama periode pertumbuhan. Pada suhu di atas 35° C daun tanaman akan terbakar, sedangkan suhu rendah menyebabkan dorman (Idris, 1972 dan Perum Perhutani, 1995 dalam Sumarwoto, 2005).



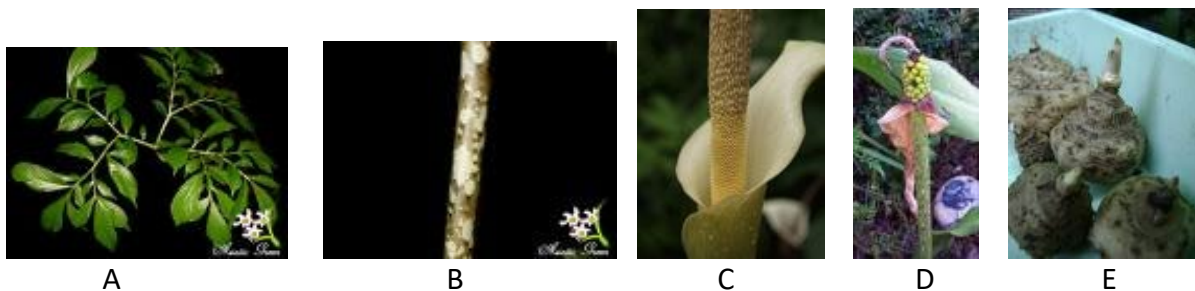
Gambar 2. Daun, umbi, bunga, buah dan biji *A. Muelleri*. A. Daun; B. Umbi; C. Bunga; D. Buah; E. Biji. Sumber : Sumarwoto (2005).

2. *A. paeoniifolius* memiliki nama lain *A. campanulatus*, *A. rex* dan *A. gigantiflorus*, di Indonesia dikenal dengan nama suweg. *A. paeoniifolius* memiliki umbi berwarna coklat gelap dengan ukuran diameter mencapai 30 cm , panjang 20 cm dan berat 25 kg. Petiole mencapai ukuran 200 cm x 20 cm berwarna hijau muda sampai hijau tua dengan sejumlah bercak berwarna pucat dan bintik kecil berwarna gelap. Daun mencapai ukuran diameter 3 m dengan helai daun berbentuk *rounded-ovate* sampai *lanceolate* berukuran 3-35 cm x 2-12 cm. Buah berbentuk silindris berukuran 1.2 – 2 cm x 8-10 mm berwarna merah terang. Spesies ini ditemukan liar dan dibudidayakan mulai dari Madagaskar menyebar ke arah Timur melalui India dan Asia Tenggara sampai ke Polinesia, termasuk ke Cina bagian Selatan dan Australia Utara. *A. paeoniifolius* merupakan spesies yang sangat beragam, populasi lokal seringkali dideskripsikan sebagai spesies baru. Bentuk liar dan bentuk budidayanya telah dideskripsikan ke dalam taxa yang berbeda yaitu var. *sylvestris* Backer atau var. *paeoniifolius* untuk liar dan var. *hortensis* Backer atau var. *campanulatus* untuk yang telah dibudidayakan.



Gambar 3. Pohon, batang, bunga dan buah *A. paeoniifolius*. A. pohon (Sumber : davesgarden.com); B. Batang (Sumber: www.wschowa.com); C. Bunga (Sumber : www.shop.sunshine-seeds.de); D. Buah (Sumber: cgi.ebay.com.my/Amorphophallus paeoniifolius).

3. *A. variabilis* memiliki nama lain *Brachyspatha variabilis*, di Indonesia dikenal dengan nama cumpleng (Jawa), acung (Sunda) dan lorkong (Madura). *A. variabilis* memiliki umbi berwarna putih dengan diameter mencapai 15 cm dan panjang 8 cm dengan berat 1.5 kg. Petiole berukuran 120 cm x 3.5 cm dengan permukaan licin berwarna hijau polos atau variegata hijau-coklat-hijau. Daun mencapai diameter 125 cm dengan helai daun berbentuk elip sampai lanceolate berukuran 4-34 cm x 2-12 cm. Di Jawa *A. variabilis* berbunga antara bulan Juni sampai Desember dan berbuah antara bulan Juli- Januari. Buah berwarna oranye sampai merah berisi 1-3 biji. Bentuk liar dari spesies ini hanya ditemukan di Indonesia, sehingga kemungkinan besar berasal dari Indonesia.



Gambar 4. Daun, batang, bunga, buah dan umbi *A. Variabilis*. A. Daun (Sumber: ii25.photobucket.com); B. Batang (Sumber: ii25.photobucket.com); C. Bunga (Sumber :www.sunshine-seeds.de); D. Buah (Sumber: areplantsflorida.auctioninsights.com) dan E. Umbi (Sumber: davesgarden.com).

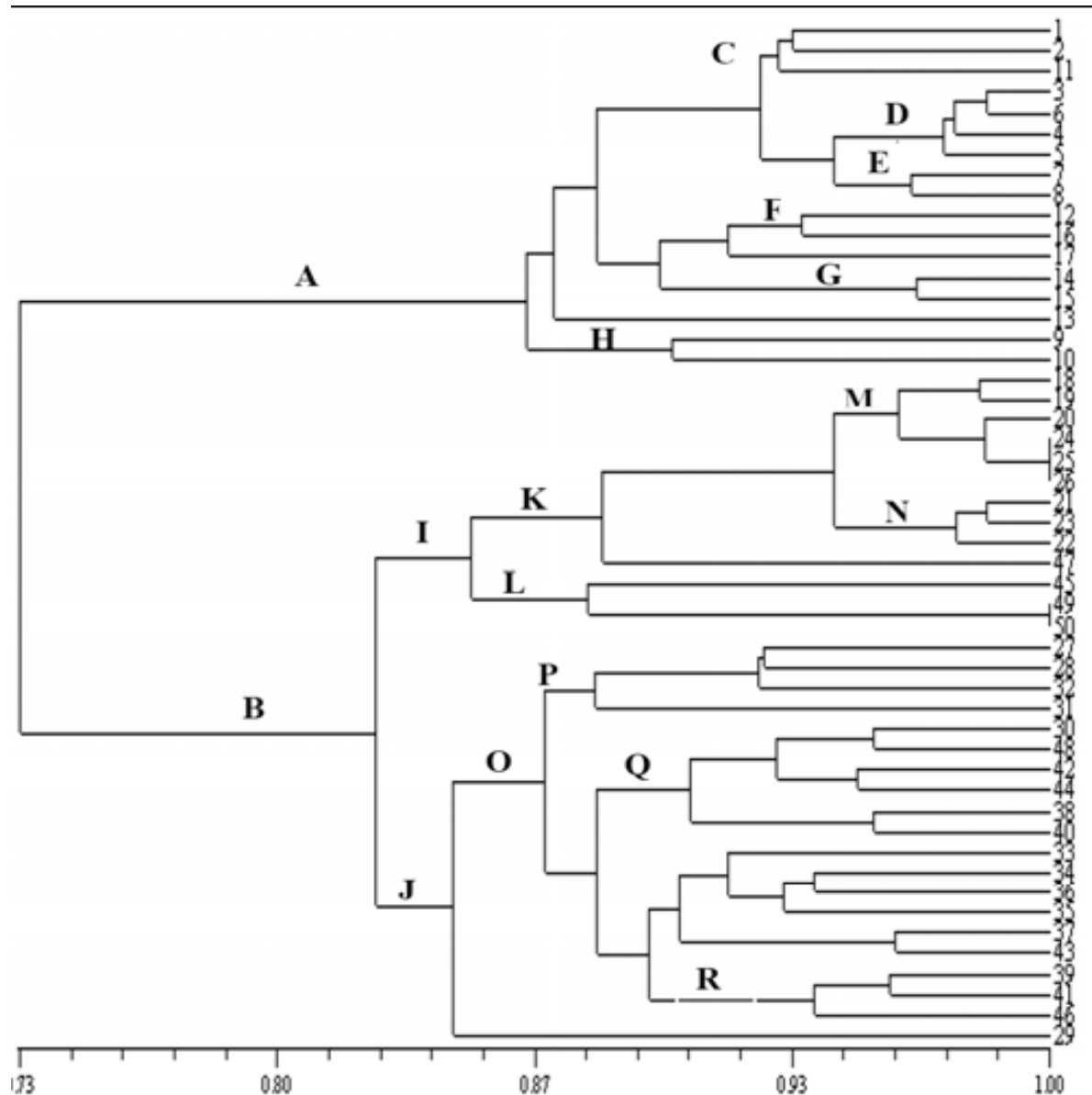
Menurut Bacher (1968) dalam Irawati (1985) di pulau Jawa terdapat sekitar 9 species *Amorphophallus*, sedangkan menurut koleksi Herbarium terdapat sekitar 20 species *Amorphophallus* di Indonesia. Jenis *Amorphophallus* yang banyak terdapat di Indonesia adalah *A. campanulatus*, *A. onchopyllus* dan *A. variabilis* (Toxopeus, 1950 dalam Rosman dan Rusli, 1991). Di samping itu ditemukan juga spesies lain dalam jumlah terbatas dan tumbuh liar di hutan yaitu *A. spectabilis* dan *A. decussilvae* (Rosman dan Rusli, 1991).

PLASMA NUTFAH DAN PEMANFAATANNYA

Menurut Flach dan Rumawas (1996), koleksi plasma nutfah *Amorphophallus* terdapat di beberapa institusi yang berkaitan dengan tanaman umbi-umbian antara lain di Pusat Penelitian dan Pengembangan Biologi (Bogor, Indonesia: *A. muelleri* dan *A. variabilis*), the Malaysian Agricultural Research & Development Institute (Kualalumpur, Malaysia : koleksi umum), the Philippine Root Crop Research & Training Centre (Visayas State College of Agriculture, Baybay, Philippines: *A. paeoniifolius*), the Central Tuber Crops Research Institute (Kerala, India: koleksi umum), the Institute of Botany (Kunming, Cina: *A. konjac*, koleksi umum), the Gunma Agricultura; Experiment Station (Konnyaku Branch, Gunma-ken, Jepang: *A. konjac*) dan Leiden Botanical Garden (Netherland; koleksi tanaman hidup 120 spesies). Di Balai Penelitian Tanaman Obat dan Atsiri (Balittro, Bogor) terdapat koleksi 3 spesies *Amorphophallus* yaitu *A. onchopyllus* (asal Sukabumi, Madiun, Blora dan Sumedang), *A. campanulatus* (asal Bogor, Sumedang dan Blora) dan *A. variabilis* (asal Bogor). Hasil karakterisasi morfologi dari koleksi yang ada ditemukan adanya 8 bentuk

variasi morfologi pada *A. onchopyllus*, 16 bentuk variasi morfologi pada *A. campanulatus* dan 7 bentuk variasi morfologi pada *A. variabilis* (Balittro, 1996).

Hasil analisis kekerabatan yang dilakukan Poerba dan Martanti (2008) terhadap 50 akses *A. muelleri* yang ada di Jawa menunjukkan adanya keragaman genetik namun lebih rendah dibandingkan pada *A. titanum*. Ke-50 akses mengelompok ke dalam dua kluster utama, sebagian mengelompok berdasarkan populasinya dan sebagian lainnya mengelompok secara acak (Gambar 5).



Gambar 5. Dendrogram 50 akses *Amorphophallus muelleri* Blume hasil analisis kekerabatan menggunakan 5 primer RAPD. Akses: 1-9 = Silo, 10-19 = Saradan, 20-28 = IPB, 29- 35 = Panti, 36-43 = Probolinggo, 44-50 = Cilacap. Sumber : Poerba dan Martanti (2008).

Hasil evaluasi terhadap kandungan umbi beberapa spesies *Amorphophallus* juga menunjukkan adanya perbedaan (Tabel 1). Umbi *A. campanulatus* memiliki kandungan pati yang lebih tinggi dibandingkan spesies lainnya. Menurut Rosman dan Rusli (1991), *A. campanulatus* var. *hortensis* umbinya dapat dimakan, sedangkan *A. campanulatus* var. *sylvestris* kalau dimakan akan menimbulkan rasa gatal karena memiliki kandungan asam oksalat yang tinggi. Dengan demikian *A. campanulatus* var. *sylvestris* memiliki potensi untuk dikembangkan sebagai bahan baku penghasil bioenergi karena memiliki kandungan pati yang lebih tinggi namun tidak dipergunakan sebagai sumber pangan. Sedangkan *A. campanulatus* var. *hortensis* sekalipun memiliki kandungan pati yang tinggi namun dipergunakan sebagai bahan pangan oleh sebagian masyarakat Indonesia di daerah pedalaman terutama pada musim peceklik.

Tabel 1. Kandungan pati dan mannan umbi iles-iles

Kandungan umbi	Total mannan (%)	Total pati (%)
<i>A. onchopyllus</i>	67.0	12.3
<i>A. variabilis</i>	30.0	45.0
<i>A. campanulatus</i> var. <i>Hortensis</i>	2.7	52.6
<i>A. campanulatus</i> var. <i>Sylvestris</i>	3.1	54.9

Sumber : Hulssen dan Koolhaas (1940) dalam Rosman dan Rusli (1991).

PEMULIAAN

Spesies-spesies *Amorphophallus* yang memiliki arti penting dalam bidang pertanian sulit dimuliakan melalui persilangan karena umumnya diperbanyak secara vegetatif. Di samping itu, beberapa spesies mempunyai hambatan biologi di antaranya biji tidak berkembang atau berkembang hanya secara apomiktik dan produksi serbuk sari yang rendah seperti pada *A. muelleri* dan *A. konjac*. Hal ini antara lain disebabkan *A. muelleri* dan beberapa varietas *A. konjac* memiliki genom triploid ($x = 13$, $3n = 39$) sebagai hasil dari persilangan secara alami atau autopoliploidi. Spesies *Amorphophallus* lainnya pada umumnya memiliki genom diploid ($x = 13$, $2n = 26$) sehingga mampu membentuk biji dengan baik (Flach dan Rumawas, 1996).

Di India, Cina dan Jepang program pemuliaan *Amorphophallus* ditujukan untuk mengembangkan kultivar dengan kandungan asam oksalat yang rendah, kandungan mannan yang tinggi, produksi tinggi dan berumur genjah (Flach dan Rumawas, 1996). Apabila akan dikembangkan sebagai tanaman sumber energi baru (bioenergi) maka program pemuliaan tanaman iles-iles sebaiknya diarahkan untuk menghasilkan varietas dengan kandungan pati yang tinggi. Program pemuliaan lainnya yang harus dikembangkan adalah peningkatan keragaman genetik baik melalui persilangan antar spesies maupun mutasi. Menurut Flach dan Rumawas (1996), keragaman genetik dari kultivar dan landrace *Amorphophallus* yang ada sangat terbatas.

PENUTUP

Iles-iles (*Amorphophallus* sp.) memiliki indek panen yang tinggi sehingga sangat menguntungkan apabila dikembangkan sebagai tanaman sumber karbohidrat, bahan baku industri maupun bioenergi. Secara umum keragaman genetik dari kultvar dan landrace *Amorphophallus* yang ada sangat terbatas. *A. campanulatus* var. *sylvestris* memiliki potensi untuk dikembangkan sebagai bahan baku penghasil bioenergi karena memiliki kandungan pati yang lebih tinggi namun tidak dipergunakan sebagai sumber pangan. Sedangkan *A. campanulatus* var. *hortensis* sekalipun memiliki kandungan pati yang tinggi namun dipergunakan sebagai bahan pangan. Apabila akan dikembangkan sebagai tanaman sumber energi baru (bioetanol) maka program pemuliaan tanaman iles-iles sebaiknya diarahkan untuk menghasilkan varietas dengan kandungan pati yang tinggi. Program pemuliaan lainnya yang harus dikembangkan adalah peningkatan keragaman genetik baik melalui persilangan antar spesies maupun mutasi.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonymous, 1990. Iles – iles tanaman hutan yang diperebutkan. Trubus. Januari. 1990.
- Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat. 1996. Karakterisasi dan dokumentasi tanaman iles-iles (*Amorphophallus* spp). Laporan tahunan 1995/1996 : Penelitian Tanaman Rempah. Balittro. Bogor.
- Fifi, K.Y.H. , 1968. Isolasi mannan dan iles – iles . Departemen Física Teknik- Teknologi Nimia, Institut Teknologi Bandung.
- Firdaus, A. 1972. Pengaruh cara pengeringan dan lama penyimpanan pada umbi *Amorphophallus* terhadap kadar mannan. Akademi Kimia Analis, Bogor.
- Flach M. dan Rumawas, F. 1996. Plant Resources of South- East Asia. Plants Yielding non Seed carbohydrates. No. 9. Prosea. Bogor . Indonesia. 1996. Hal 45 - 50
- Irawati,T. 1985. Standar dan metode analisis iles-iles. Sekolah Analis Kimia Menengah Atas, Bogor.
- Poerba, Y.S. dan D. Martanti. 2008. Keragaman genetik berdasarkan marka random amplified polymorphic DNA pada *Amorphophallus muelleri* Blume di Jawa. Biodiversitas 9 (4) : 245-249
- Prana, M.S. Penyerbukan buatan pada acung (*Amorphophallus decus-silvae* Back. & v.A.v.R). Biodiversitas 9 (4): 292-295
- Rosman, R. dan S. Rusli. 1991. Tanaman iles-iles. Edisi Khusus LITTRO VII (2): 17 – 21.
- Sumarwoto. 2005. Iles-iles (*Amorphophalus muelleri* Blume) deskripsi dan sifat-sifat. Biodiversitas 6 (3): 185-190.

MORFOLOGI TANAMAN GANYONG (*Canna edulis* KERR.)

Syafaruddin, Laba Udarno dan Enny Randryani

Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Aneka Tanaman Industri

ABSTRAK

Dalam upaya mengatasi krisis energi, pemerintah terus berusaha, sehingga pemerintah mengeluarkan Kebijakan Energi Nasional melalui Peraturan Presiden Nomor 5 Tahun 2006, yang berisi penyediaan biofuel sebesar 5 % pada tahun 2025 dengan cara memanfaatkan komoditi pertanian sebagai sumber energi alternatif, diantaranya adalah Jarak Pagar dan Kelapa Sawit sebagai penghasil *bio diesel* untuk substitusi solar. Tanaman tebu, ubi kayu dan sorghum sebagai penghasil *bio ethanol* untuk substitusi premium. Selain itu pemerintah juga mengeluarkan Instruksi Presiden Nomor 1 Tahun 2006, sebagai upaya agar penyelenggara negara baik pusat maupun daerah mendukung program pengembangan energi nabati (*bio energy*) sebagai bahan bakar lain (*bio fuel*). Bioenergi didefinisikan sebagai energi yang dapat diperbaharui yang diturunkan dari biomassa yaitu bahan yang dihasilkan oleh makhluk hidup (tanaman, hewan, dan mikroorganisme). Kelebihan dari bioenergi adalah dapat diperbaharui, bersifat ramah lingkungan, dapat terurai, mampu mengeliminasi efek rumah kaca, kontinuitas lahan bakunya terjamin (asalkan kita mau menanam, budidaya dan memelihara ternak). Tanaman lain yang dapat dimanfaatkan sebagai sumber energi alternatif adalah ganyong (*Canna edulis* KERR.) dimana ganyong termasuk kedalam jenis energi nabati (bio-energy) yaitu energi nabati yang dihasilkan dari proses fotosintesis, kemudian melalui rantai makanan dibawa ke energi akhir.

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan suatu negara dengan keanekaragaman hayati sangat tinggi (megabiodiversity). Keragaman ini mencakup hampir keseluruhan jenis dan fungsi dari tanaman itu sendiri, misalnya untuk tanaman pangan, obat, rempah dan bahkan industri. Pemanfaatan plasma nutfah tanaman itu sendiri juga beraneka ragam, mulai dari daun, akar, umbi-umbian dan lain-lain.

Tanaman umbi-umbian lokal sangat memberikan prospek untuk dikembangkan pemanfaatannya, tidak hanya sebagai pengganti tanaman pangan tetapi sebagai tanaman penghasil pati, diversifikasi produk olahannya dapat memberikan nilai ekonomis yang tinggi. Dekstrin, gula cair dan etanol adalah beberapa contoh produk turunan pati tersebut (Nattawat *et al.*, 2008; Kumar dan Parrack, 2003; Rhoades and Horton, 1988). Dengan semakin gencarnya program penelitian tentang tanaman sebagai bahan baku untuk bio-energi, maka tanaman umbi-umbian penghasil pati ini perlu mendapatkan penekanan untuk difokuskan dalam penelitian.

Salah satu tanaman yang pemanfaatannya diambil dari umbinya adalah tanaman ganyong (*Canna edulis* KERR). Diantara komoditas ubi-ubian, ganyong belum sepopuler ubi jalar atau ubi kayu. Pemanfaatannya pun hanya sebatas direbus dan dijadikan camilan. Padahal ganyong merupakan salah satu bahan pangan non beras yang bergizi cukup tinggi terutama kandungan kalsium, fosfor, dan karbohidrat. Kandungan gizi ganyong tiap 100 gram secara lengkap terdiri dari kalori : 95,00 kal; protein : 1,00 g; lemak : 0,11 g; karbohidrat : 22,60 g; kalsium : 21,00 g; fosfor : 70,00 g; zat besi : 1,90 mg; vitamin B1 : 0,10

mg; vitamin C : 10,00 mg; air : 75,00 g; bagian yang dapat dimakan : 65,00% (Direktorat Gizi Depkes RI, 1979).

Ganyong termasuk dalam family Cannaceae, tanaman ini berasal dari Amerika Selatan (pegunungan Andes), termasuk tanaman umbi-umbian yang di Melayu sering disebut dengan laos jambe atau laos mekah. Nama lainnya adalah Canna, arrow root (Queensland), India shot (Inggris), ganyong (Sunda, Jawa), buah tasbeh (Jawa), umbi pikul (Sumatera) atau pisang sebiak (Malaysia). Termasuk dalam tanaman dua musim.

Tanaman ini dapat tumbuh subur tanpa irigasi pada tanah marginal atau pada tanah berlereng dengan periode tumbuh yang panjang (setahun) sehingga dapat membantu mencegah erosi (Herman, 1996). Tanah yang diinginkan untuk hidup tanaman ganyong adalah lempung berpasir yang kaya akan humus, dengan pH berkisar 4,5–8,0 (Anonim, 1977).

MORFOLOGI TANAMAN

Ganyong merupakan tanaman herba yang bentuknya berumpun. Semua bagian vegetatif yaitu batang, daun serta kelopak bunganya sedikit berlilin. Tanaman ini tetap hijau disepanjang hidupnya, ketika tanaman menjelang tua (fase akhir), daun dan batang mulai mengering. Keadaan seperti ini bukan menunjukkan bahwa tanaman tersebut mati, karena bila hujan tiba maka rimpang atau umbi akan bertunas dan membentuk tanaman lagi.

Tinggi tanaman ganyong antara 0,9–1,8 m. Di Queensland dapat mencapai 2,7 m. Sedang untuk daerah Jawa, tinggi tanaman ganyong umumnya 1,35–1,8 m. Apabila diukur lurus, maka panjang batang bisa mencapai 3 m. Panjang batang dalam hal ini di ukur mulai dari ujung tanaman sampai ujung rhizoma atau yang sering disebut dengan umbi.

Warna batang, daun, pelepah daun dan sisik umbinya sangat beragam. Adanya perbedaan warna ini menunjukkan jenis atau varietasnya.

Daun

Tanaman ganyong berdaun lebar, berbentuk elip memanjang dengan bagian pangkal dan ujungnya agak runcing. Panjang daun 15–60 cm, sedangkan lebarnya 7–20 cm. Di bagian tengahnya terdapat tulang daun yang tebal. Warna daun beragam dari hijau muda, kemerahan sampai hijau tua. Kadang-kadang bergaris ungu atau keseluruhannya ungu. Demikian juga dengan pelepahnya ada yang berwarna ungu dan hijau.

Bunga

Ukuran bunga ganyong yang biasa diambil umbinya relatif lebih kecil bila dibandingkan dengan ganyong hias atau yang sering disebut dengan bunga kana yaitu *Canna coccinae*, *Canna hybrida*, *Canna indica* dan lain-lainnya. Warna bunga ganyong ini adalah merah oranye dan pangkalnya kuning dengan benangsari tidak sempurna. Jumlah kelopak bunga ada 3 buah dan masing-masing panjangnya berkisar 5 cm.

Buah

Tanaman ganyong juga berbuah, namun tidak sempurna. Buah ini terdiri dari 3 ruangan yang berisi biji berwarna hitam dengan jumlah biji sebanyak 5 biji per ruang.

Umbi

Ganyong mempunyai umbi yang besar dengan diameter 5–9 cm, dan panjangnya 10–15 cm, bahkan bisa mencapai 60 cm. Bagian tengahnya tebal dan dikelilingi berkas-

berkas sisik yang berwarna ungu atau coklat dengan akar serabut tebal. Bentuk umbi beraneka ragam, begitu juga komposisi kimia dan kandungan gizinya. Perbedaan komposisi ini dipengaruhi oleh umur, varietas dan tempat tumbuh tanaman. Umbinya dapat dipanen pada umur 4–8 bulan setelah tanam, panen dengan cara dicabut atau digali. Ciri umbi yang cukup tua adalah apabila potongan segitiga bagian luar daun umbi berubah menjadi ungu. Panen yang baik biasa dilakukan pada umur 8 bulan karena umbi sudah tumbuh maksimum. Hasil umbi ganyong sangat bervariasi pada umur 4 bulan dapat mencapai 23 ton/ha, sedangkan umur 8 bulan dapat mencapai 85 ton/ha dengan tepung yang dihasilkan sebanyak 4–10 ton/ha.

Varietas Ganyong

Di Indonesia dikenal dua kultivar atau varietas ganyong, yaitu *ganyong merah* dan *ganyong putih*. Ganyong merah ditandai dengan warna batang, daun dan pelepahnya yang berwarna merah atau ungu, sedang yang warna batang, daun dan pelepahnya hijau dan sisik umbinya kecoklatan disebut dengan ganyong putih. Dari kedua varietas tersebut mempunyai beberapa perbedaan sifat, sebagai berikut:

Ganyong Merah

Batang lebih besar, agak tahan kena sinar dan tahan kekeringan Sulit menghasilkan biji. Hasil umbi basah lebih besar tapi kadar patinya rendah. Umbi lazim dimakan segar (direbus).

Ganyong Putih

Lebih kecil dan pendek, kurang tahan kena sinar tetapi tahan kekeringan Selalu menghasilkan biji dan bisa diperbanyak menjadi anakan tanaman. Hasil umbi basah lebih kecil, tapi kadar patinya tinggi. Hanya lazim diambil patinya.

Taksonomi

Tanaman ganyong yang banyak tumbuh di daerah tropis ini, termasuk dalam:

Divisi	: Spermatophyta
Sub Divisi	: Angiospermae
Kelas	: Monocotyledoneae
Ordo	: Zingiberales
Famili	: Cannaceae
Genus	: Canna
Spesies	: <i>Canna edulis</i> Kerr.

Pemilihan Bibit

Tanaman ini dapat diperbanyak secara generatif dan vegetatif. Secara generatif yaitu dengan menggunakan bijinya, namun sangat jarang dilakukan petani kecuali oleh peneliti, dimana jumlah bijinya relatif sedikit dan umur lebih lama. Perbanyakan yang dilakukan petani adalah dengan vegetatif yang menggunakan umbi berukuran sedang dengan tunas 1–2. Kebutuhan bibit per hektarnya $\pm$ 2 ton. Untuk mencegah kerusakan bibit akibat penyakit busuk umbi sebelum ditanam dapat dilakukan pencelupan bibit pada larutan CuSO₄ 10 %.

PENUTUP

Indonesia memiliki kekayaan sumberdaya hayati yang sangat banyak baik itu di darat maupun di lautan. Di antara sumberdaya hayati tersebut, telah terbukti, misalnya, tebu, jagung, dan ketela sebagai tanaman yang mampu menghasilkan bahan bakar kelas premium, sedangkan minyak buah jarak dari tanaman jarak sebagai pengganti minyak tanah dan solar untuk sumberdaya hayati daratan. Tanaman lain yang tak kalah manfaatnya adalah tanaman ganyong, tetapi tanaman ini belum begitu dieksplor pemanfaatannya sebagai sumber energi alternatif.

Dari setiap 100 gram ganyong mengandung gizi, misalkan karbohidratnya 22,6 gram, protein 1,0 gram, lemak 0,1 gram, vitamin B 0,1 gram, Vit C 10 gram, dan lainnya. Sehingga persoalan kandungan gizi tidak perlu dikhawatirkan, karena ganyong juga bergizi.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 1977. Ubi-umbian. Lembaga Biologi Nasional. Proyek Sumberdaya Ekonomi. Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia, Bogor.
- Departemen Kesehatan RI. 1979. Daftar Komposisi Bahan Makanan. Bharata karya Aksara. Jakarta. Hal 19-20
- Herman, M. 1996. Starch noodles from edible canna. P.507 -508. In J Janick (Ed) Progress n New Crops. ASHS Press, Arlington, VA.
- Kumar, G.C. and P. Parrack. 2003. Arrowroot (*Marantha arundinacea*) starch as a new long-cost substrate for alkaline protease production. *World Journal of Microbiology & Biotechnology* 19: 757-762.
- Nattawat N., P. Narumol and S. Ornamphai. 2008. Evaluation of native and carboxymatheylyam (*Dioscorea esculenta*) starches as tablet disintegrants. *Silpakorn U. Science & Technology Journal* 2 (2): 18-25.
- Rhoades, R. and D. Horton. 1988. Past civilization, present world needs, and future potential: Root crops agriculture accros the ages. In R. H. Howeler (ed.). *Proc. Of 8th Symposium of International Society of Trop. Root Crops (ISTRC)*. Pp 8-19.

BUDIDAYA TANAMAN GANYONG (*Canna edulis* KERR.)

Kurnia Dewi Sasmita dan Syahrial Taher

Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Aneka Tanaman Industri

ABSTRAK

Ganyong (*Canna edulis* KERR.) adalah sejenis tumbuhan penghasil umbi yang cukup populer sebagai sumber pangan alternatif. Selain itu tanaman ini juga mempunyai potensi sebagai bahan penghasil bioetanol. Umbi ganyong mengandung karbohidrat 22,60 gram per 100 gram umbi ganyong serta kadar gula yang cukup tinggi sehingga dapat digunakan sebagai bahan bioetanol. Dengan demikian ganyong sangat potensial untuk dikembangkan secara luas apalagi tanaman ini masih belum banyak dibudidayakan. Budidaya ganyong tidak terlampau sulit karena tanaman ini mudah tumbuh disegala jenis tanah dan suhu udara serta toleran pada naungan. Tanaman ini juga tidak membutuhkan perawatan yang intensif. Namun demikian apabila ingin mendapatkan hasil umbi yang tinggi maka perlu diperhatikan teknik budidaya yang baik. Dalam satu hektare lahan bisa menghasilkan ganyong sebanyak 60 ton dengan masa tanam delapan bulan lebih. Dengan potensi yang cukup besar sebagai sumber energi alternatif maka ganyong dan tanaman-tanaman lain penghasil bioetanol yang tersebar diseluruh pelosok Negara kita ini masih perlu dikembangkan lebih lanjut.

PENDAHULUAN

Seiring dengan kondisi krisis energi yang saat ini dihadapi dunia maka pengembangan bioenergi menjadi salah satu alternatif pemecahannya. Indonesia sebagai negara yang sedang menghadapi persoalan energi yang serius akibat ketergantungan yang sangat besar terhadap energi fosil juga sedang memberikan perhatian yang besar terhadap pengembangan bioenergi. Potensi sumberdaya alam Indonesia untuk mengembangkan bioenergi relatif besar, baik biodiesel maupun bioetanol.

Salah satu yang memiliki potensi besar sebagai bahan baku pembuatan bioetanol adalah Ganyong (*Canna edulis* Ker.) tetapi tanaman ini masih belum banyak dibudidayakan, padahal umbi tanaman ini mengandung karbohidrat 22,60 gram per 100 gram umbi ganyong serta kadar gula yang cukup tinggi sehingga memiliki potensi yang besar untuk bahan bioetanol, selain itu tanaman ini mudah tumbuh disegala jenis tanah dan suhu udara serta toleran pada naungan (Adi, 2009).

Tanaman ganyong berasal dari Amerika Tropika, dan telah tersebar ke Asia, Australia, dan Afrika. Saat ini, sekurangnya ada dua provinsi sebagai sentral ganyong, yakni Jawa Tengah (Klaten, Wonosobo, dan Purworejo), dan Jawa Barat (Majalengka, Sumedang, Ciamis, Cianjur, Garut, Lebak, Subang, dan Karawang). Ganyong dikenal juga dengan sebutan laos jambe, laos mekah, ganyol, banjar dan lain-lain.

Ganyong termasuk tanaman dwi tahunan (2 musim) atau sampai beberapa tahun saja, namun dari tahun satu ke tahun berikutnya mengalami masa istirahat, yaitu daun mengering lalu tanaman tidak muncul di permukaan tanah. Bila hujan tiba maka rimpang atau umbi akan bertunas dan membentuk tanaman lagi (Anonim, 2002).

Bentuk tanaman ini berumpun, tinggi antara 0,9 – 1,8 m, mempunyai rimpang yang dapat dimakan yang berdiameter 5 – 7,5 cm dan panjang 10 – 15 cm. Warna daun, batang, sisik, bentuk umbi, komposisi kimia dan kandungan gizinya beraneka ragam tergantung varietas, umur tanaman, dan tempat tumbuhnya. Pada umumnya tanaman ini memiliki

daun hijau ungu yang lebar di pinggir dan bunga kecil berwarna merah (Saputro dan Marganingsih, 1999).

BUDIDAYA GANYONG

Budidaya ganyong tidak terlampau sulit karena tidak terlalu membutuhkan syarat lingkungan yang sulit. Namun demikian apabila ingin mendapatkan hasil yang tinggi maka perlu diperhatikan teknik budidaya yang baik untuk memberikan lingkungan hidup yang sesuai untuk pertumbuhan ganyong.

Persyaratan lingkungan tumbuh ganyong adalah berada pada ketinggian 0 – 2000 m dpl, intensitas cahaya sedang – tinggi, jumlah bulan hujan 6 – 9 bulan, dengan jenis tanah subur dan mengandung banyak humus (Saputro dan Marganingsih, 1999). Tanaman ini tidak tahan terhadap daerah yang anginnnya kuat karena tanaman ini mempunyai batang rapuh dan tidak kuat menahan serangan angin. Ganyong tumbuh baik sekali di daerah tropis namun di daerah yang sangat dingin, tanaman ini juga dapat hidup walaupun proses pembentukan umbi dewasa cukup lama (Anonim, 2002).

Tanaman ini sering dibudidayakan di halaman/pekarangan baik di tempat terbuka maupun di lahan ternaungi, sehingga tanaman ini cocok untuk ditanam di bawah tegakan (Saputro dan Marganingsih, 1999).

Adapun cara budidaya ganyong adalah sebagai berikut:

1. Penanaman

Tanaman ganyong dapat diperbanyak secara generatif dan vegetatif. Secara generatif yaitu dengan menggunakan bijinya, sangat jarang dilakukan oleh petani kecuali oleh peneliti untuk tujuan penelitian karena jumlah bijinya relatif sedikit dan umur lebih lama (Anonim, 2002).

Perbanyakan yang sering dilakukan adalah secara vegetatif dengan menggunakan rhizome/umbi. Bibit yang ditanam berasal dari rhizome/umbi yang mengandung 1-2 mata tunas, untuk satu hektar diperlukan sekitar 2 ton bibit (Anonim, 2002).

Persiapan lahan dimulai dengan mengolah tanah sedalam 30 cm sampai gembur, dan biarkan selama 15 hari. Selanjutnya dicangkul lagi untuk dibuat bedengan sesuai kebutuhan.

Pada tanah liat sebaiknya dibuat guludan agar drainasenya bisa sempurna. Sedang pada jenis tanah lain, tanah cukup dibuat bedengan-bedengan. Umumnya bedengan ini lebarnya 120 cm dan panjangnya tidak dibatasi. Tinggi bedengan 25-30 cm dan jarak antara satu bedengan dengan bedengan lainnya 30-50 cm. Lubang tanam 12,5 – 15 cm dibuat secara lajur atau berbaris. Jarak tanam yang digunakan untuk bertanam ganyong sangat tergantung pada jenis dan kedaan tanah yang digunakan sebagai lahan pertanian. Karena adanya perbedaan tersebut, jenis tanah sangat mempengaruhi kesuburan pertumbuhan tanaman dan umbi. Selain berdasarkan jenis tanah, jarak tanam juga diperhitungkan dengan berlandaskan populasi optimum tanaman per hektarnya (Anonim, 2002).

Pada tanah liat dianjurkan menggunakan jarak tanam 90 x 90 cm, dengan jarak baris 90 cm begitu juga jarak antara barisannya. Jika yang tersedia adalah lahan yang masih banyak ditumbuhi oleh rerumputan atau alang-alang, maka sebaiknya digunakan jarak tanam yang lebih lebar lagi yaitu 135 cm x 180 cm, sedang untuk tanah liat berat digunakan jarak tanam 120 x 120 cm. Di tanah-tanah pegunungan yang biasanya tanah miring dan sudah dikerjakan menjadi teras-teras, ini sangat menguntungkan, karena selain hasil lahan

akan bertambah juga dapat memperkuat teras-teras tersebut. Jarak tanam yang digunakan dalam hal ini adalah 50 cm urut sepanjang tepi teras (Anonim, 2002).

Waktu penanamannya dilakukan pada awal musim penghujan atau selama air masih tersedia yaitu sekitar bulan Oktober sampai Desember (Saputro dan Marganingsih, 1999).

2. Pemeliharaan

Tanaman ganyong tidak membutuhkan perawatan yang intensif, yang terpenting adalah penyiangan pada saat awal pertumbuhan (tanaman umur 1 bulan) (Saputro dan Marganingsih, 1999).

Pembumbunan juga penting untuk dilakukan sebagai usaha untuk menggemburkan tanah sehingga umbi yang terbentuk dapat berkembang dengan baik. Pembumbunan dapat dimulai pada saat ganyong berumur 2 – 2,5 bulan (Anonim, 2002).

3. Pemupukan

Pemupukan yang baik untuk tanaman ganyong adalah dengan menggunakan pupuk kandang atau kompos sebanyak 20 – 30 ton/ha, diberikan pada umur tanaman 2 – 2,5 bulan. Apabila akan menggunakan pupuk buatan, maka jumlah yang dibutuhkan sebagai berikut (Saputro dan Marganingsih, 1999): urea 159 kg/ha, SP-36 100 kg/ha, KCl 50 kg/ha.

4. Pengendalian Hama Penyakit

Ganyong merupakan tanaman yang relatif bebas dari serangan hama dan penyakit, walaupun demikian pada daerah yang intensif ditanami ganyong, sering ditemukan hama seperti: belalang, kumbang, *Agrotis* spp. (ulat tanah), dan yang menyerang panen adalah hama *Calopodes ethlius* dan *Cobalus cannae*. Sedangkan penyakit yang sering menyerang panen adalah *Fusarium* spp, *Puccinia cannae* dan *Rhizoctonia* spp. Untuk menghindarinya maka penyimpanan jangan diletakkan di tempat yang lembab (Anonim, 2010).

Pengendalian penyakit pada pertanaman dilaksanakan bila tanaman telah berumur 30 hari, atau kalau ada gejala serangan penyakit, perlu disemprot dengan pestisida. Kalau tanaman telah berumur 70 hari, atau lebih tidak perlu diadakan penyemprotan karena tidak berpengaruh terhadap produksi. (Saputro dan Marganingsih, 1999).

5. Pemanenan

Pada umumnya pendewasaan umbi dipengaruhi oleh ketinggian daerah tempat hidupnya. Pada usia 6-8 bulan, umbi sudah cukup dewasa, namun biasanya belum dapat diambil patinya sehingga digunakan untuk bahan makanan misalnya direbus atau dibakar.

Pada dataran tinggi umumnya masa pendewasaan umbi lebih lama karena mendapat hujan hampir sepanjang tahun, sehingga pembentukan pati terhambat dan baru bisa dipanen umur 15-18 bulan. Di dataran rendah, kandungan pati mencapai puncak pada umur satu tahun, lebih dari itu kandungan pati menurun karena setelah satu tahun musim hujan tiba, muncul tunas baru. Untuk itu sebagai tanda saat pemanenan tanaman ini adalah dengan mengeringnya batang dan daun (Anonim, 2002).

Di lahan yang subur dan gembur, pemanenan dapat dilakukan berkali-kali sampai tanaman tumbuh kerdil (Saputro dan Marganingsih, 1999).

Jumlah panen ganyong berubah-ubah tergantung perawatan, jenis tanah dan sebagainya. Satu hektare lahan bisa menghasilkan ganyong sebanyak 60 ton dengan masa tanam delapan bulan lebih. Harga ganyong mentah (belum diolah) Rp 400,-/kgnya.

Sedangkan untuk dijadikan tepung, diperlukan 100 kg ganyong untuk menghasilkan 20 kg tepung.

POTENSI GANYONG SEBAGAI BAHAN BIOETANOL

Ganyong selain sebagai sumber pangan alternatif juga mempunyai potensi sebagai bahan penghasil bioetanol. Penggunaan bioetanol dapat mengurangi emisi gas buangan oleh energi fosil, sehingga lebih ramah lingkungan dan menanggulangi bencana *global warming*. Bioetanol (C_2H_5OH) adalah cairan biokimia dari proses fermentasi gula dari sumber karbohidrat menggunakan bantuan mikroorganisme. Bioetanol merupakan bahan bakar dari minyak nabati yang memiliki sifat menyerupai minyak premium. Untuk pengganti premium, terdapat alternatif gasohol yang merupakan campuran antara bensin dan bioetanol.

Proses dasar pembuatan etanol dari tanam-tanaman dalam skala besar adalah dengan menggunakan mikroba (*yeast*) yang mampu memfermentasikan gula yang terkandung di dalamnya. Setelah proses fermentasi terjadi, gula kemudian mengalami proses distilasi, dehidrasi, dan denetralisasi sebagai tahap akhir. Namun demikian, ada beberapa jenis tanaman yang memerlukan proses tambahan pada saat fermentasi, yaitu proses hidrolisis agar gula dapat berubah menjadi karbohidrat (Media Indonesia, 2007). Dalam proses pembuatan bioetanol dari umbi ganyong terdiri dari empat tahap proses pengolahan yaitu penggilingan, glatinisasi, fermentasi dan destilasi (Adi, 2009).

PENUTUP

Ganyong selain sebagai sumber pangan alternatif juga mempunyai potensi sebagai bahan penghasil bioetanol sehingga sepatutnya tanaman ini dikembangkan lebih intensif. Budidaya ganyong tidak terlalu sulit karena tidak terlalu membutuhkan syarat lingkungan yang sulit. Namun demikian apabila ingin mendapatkan hasil yang tinggi maka perlu diperhatikan teknik budidaya yang baik untuk memberikan lingkungan hidup yang sesuai untuk pertumbuhan ganyong. Penggunaan bioetanol diharapkan dapat mengurangi emisi gas buangan oleh energi fosil, sehingga lebih ramah lingkungan dan menanggulangi bencana *global warming*.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 2002. Sekilas Pengenalan dan Budidaya Talas Baru, Ganyong, Gembil, Ubi Kayu, Gadung, Iles-iles, Suweg/ Agung. Direktorat Jenderal Bina Produksi Tanaman Pangan. Direktorat Kacang-kacangan dan Umbi-umbian. Jakarta.
- Anonim. 2010. Ganyong. <http://www.deptan.go.id/ditjentan/admin/rb/Ganyong.pdf>. diakses pada tanggal 5 Mei 2010.
- Media Indonesia. 2007. Biofuel Bahan Bakar Alternatif Yang Menjanjikan. www.djlpe.esdm.go.id.htm. diakses pada tanggal 5 Mei 2010.
- Purwanto, A. 2009. Green Energy "Pembuatan bioetanol dari umbi ganyong". <http://biokim.wordpress.com/2009/12/05/green-energy-pembuatan-biotanol-dari-umbi-ganyong/>. diakses pada tanggal 5 Mei 2010.
- Saputro, H dan D. Marganingsih, 1999. Prospek Budidaya Ganyong dan Garut di Bawah Tegakan Hutan. Departemen Kehutanan dan Perkebunan RI.

HAMA UTAMA PADA PERTANAMAN GANYONG (*Canna edulis* KERR.)

Funny Soesanthy dan Meynarti Sari Dewi Ibrahim

Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Aneka Tanaman Industri

ABSTRAK

Ganyong sangat potensial digunakan sebagai sumber karbohidrat pengganti beras atau jagung. Kandungan gizi umbi ganyong tidak lebih buruk dari bahan pangan yang dikonsumsi masyarakat. Tanaman ganyong dapat tumbuh dengan baik diberbagai jenis lahan dengan produksi rata-rata 30 ton/ha. Dalam pertanamannya ganyong relative bebas dari serangan penyakit, namun didaerah-daerah yang telah membudidayakan ganyong secara intensif telah ditemui penyakit *Fusarium spp*, *Puccinia cannae* dan *Rhizoctonia spp*. Tidak seperti penyakit, pengendalian hama perlu diperhatikan dalam budidaya ganyong, hal ini dikarenakan walaupun serangannya masih rendah namun memerlukan penanganan yang serius. Jenis- jenis hama yang sering menyerang pertanaman ganyong antara lain; Ulat *Calpodes ethlius*, *Agrotis ipsilon* Hufnagel, *Popilia japonica* Newman, Tungau merah (*Tetranychus urticae*), Keong dan Belalang (Orthoptera). Tehknik pengendalian hama yang digunakan dapat menggunakan musuh alami, pengendalian secara mekanis dan menggunakan insektisida bila tingkat serangan sudah tidak dapat dikendalikan.

Kata kunci : *Canna edulis* KERR., Hama, Teknik Pengendalian

PENDAHULUAN

Ganyong (*Canna edulis* KERR.) merupakan tanaman herba yang berasal dari Amerika Selatan yang sangat potensial digunakan sebagai sumber karbohirat. Rhizoma atau umbi tua dapat dimakan dengan mengolahnya terlebih dahulu, atau dapat diambil patinya untuk pembuatan tepung gayong, sementara ampas dapat digunakan sebagai bahan bakar, kompos dan makanan ternak. Kandungan gizi umbi gayong tidak lebih buruk dari bahan pangan yang selama ini telah dikonsumsi masyarakat. Menurut data Direktorat Gizi Depkes RI, kandungan gizi tiap berat 100 gram gayong mengandung 95,00 kal yang terdiri dari ; protein 1,00 g ; lemak 0,11 g ; karbohidrat 22,60 g; kalsium 21,00 mg ; fosfor 70,00 mg ; zat besi 20 mg; vitamin B1 0,10 mg ; vitamin C 10,00 mg ; air 75 g. Sehingga hanya nilai sosial yang menyebabkan gayong kalah populer jika dibandingkan dengan beras dan jagung.

Di Indonesia ganyong telah menyebar dari Sabang sampai Merauke. Di Jawa Barat, Jawa Tengah, Jawa Timur, Yogyakarta, Jambi, Lampung, dan Bali, tanaman ini telah dibudidayakan secara teratur. Umbi yang dipanen dan dibuat tepung, ternyata dapat menambah penghasilan petani.

Tanaman ganyong yang mampu hidup diberbagai jenis lahan sangat potensial digunakan sebagai sumber karbohidrat pengganti beras atau jagung, sehingga sudah sepatutnya perlu dikembangkan. Berdasarkan pengujian dilapang dengan areal yang cukup luas, ganyong mampu berproduksi 30 ton/ha. Hasilnya selain dapat digunakan untuk penganekaragaman menu makanan, juga mempunyai aspek yang penting sebagai bahan dasar industri.

Tanaman ganyong relatif bebas dari serangan hama dan penyakit. Sampai saat ini masih belum banyak dilaporkan mengenai gangguan hama dan penyakit yang berakibat fatal.

Walaupun demikian di daerah-daerah yang telah membudidayakan ganyong secara intensif, sering ditemui penyakit *Fusarium* spp, *Puccinia cannae* dan *Rhizoctonia* spp. Serangan penyakit tersebut mengakibatkan umbi menjadi busuk. Pengendalian yang perlu diperhatikan dalam budidaya ganyong adalah adanya serangan hama, walaupun tingkat serangannya masih rendah namun memerlukan penanganan yang serius.

JENIS - JENIS HAMA DAN PENGENDALIAANYA

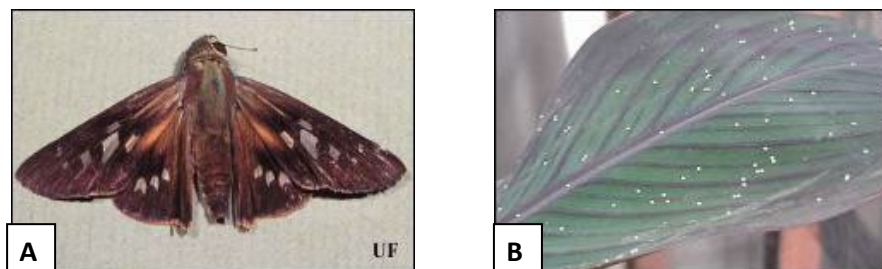
1. Ulat *Calpodes ethlius* (Stoll) (Lepidoptera: HesperIIDae)

Calpodes ethlius dikenal juga dengan nama *Brazilian skipper*, *Canna butterfly*, atau *Arrowroot butterfly*. *C. ethlius* merupakan ngengat asli dari Meksiko, Amerika Tengah, dan bagian utara dari Amerika Selatan. Ngengat ini juga ditemukan di Kepulauan Galapagos di Laut Pasifik.

Selain menyerang gayong, *C. ethlius* juga dapat menyerang semua tanaman dari famili Cannaceae genus *Canna*. *C. ethlius* juga menyerang *West Indian arrowroot*, *Maranta arundinacea* L., famili Marantaceae. Ulat (larva) *C. ethlius* menyebabkan daun menggulung sehingga merusak tampilan tanaman gayong. Serangan yang hebat dapat membuat tanaman menderit, mengakibatkan tanaman tidak dapat berbunga dan menghasilkan umbi yang berukuran relatif kecil.

Deskripsi dan Siklus Hidup

Imago *C. ethlius* berwarna kecoklatan. Rentang sayap depan betina mencapai 22 - 27 mm, sedangkan jantan lebih pendek yaitu berkisar 23 - 24 mm. Sayap depan berwarna kecoklatan dengan 5 bercak transparan dan pada bagian posteriornya terdapat rambut-rambut yang berwarna kuning keemasan. Sayap belakang berwarna lebih gelap dan memiliki 3 bercak transparan yang terletak membentuk garis lurus. Bagian dorsal toraks berwarna olive, sedangkan bagian ventral berwarna abu-abu kekuningan. Bagian dorsal abdomen berwarna coklat gelap, sedangkan bagian ventral berwarna kuning keputihan (Gambar 2A). Imago ngengat sangat kuat dan dapat terbang cepat. Biasanya dapat ditangkap saat memakan nektar pada tanaman berbunga. Tidak diketahui berapa jumlah generasinya per tahun tetapi imagonya dapat ditemukan tiap bulan selama setahun tersebut.



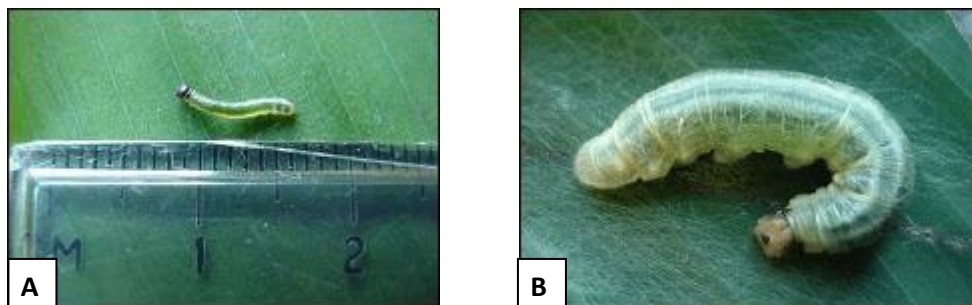
Gambar 2. A.Imago *Calpodes ethlius* (Stoll) dengan bercak tranparan pada sayap
B. Telur *Calpodes ethlius* (Stoll)
<http://edis.ifas.ufl.edu/>

C. ethlius betina meletakkan telur satu per satu sebanyak 7 atau 8 butir pada permukaan daun bagian atas atau bawah gayong. Ukuran diameter telur rata-rata 1.25 mm

dengan tinggi 0.68 mm. Pada saat baru diletakkan telur berwarna hijau pucat setelah itu akan berubah warna menjadi merah jambu (Gambar 2B).

Telur akan menetas setelah berumur 4 sampai 5 hari. Ukurannya kira-kira 4 mm dan berwarna kekuningan. Kepala larva bulat, besar dan berwarna hitam. Toraks, tungkai dan bagian ujung abdomen jga berwarna kehitaman. Larva memakan semua cangkang telurnya, kemudian bergerak menuju pinggiran daun. Larva menggulung daun dengan benang sutranya sehingga daun berbentuk seperti tabung. Seluruh tubuh larva berada dalam gulungan daun tersebut. Gulungan daun tersebut bisa juga melindungi larva dari serangan predator dan sinar matahari langsung. Instar pertama berganti kulit setelah 3 hari.

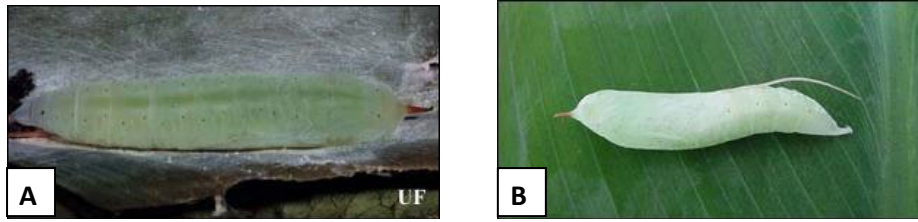
Ukuran larva instar keempat berkisar 5 - 50 mm. Larva instar kedua sampai instar keempat berwarna coklat gelap. Tubuhnya transparan sehingga sistem organ dan trakhea terlihat. Larva berwarna hijau karena pengaruh makanannya. Sepanjang pinggiran tubuh terdapat garis putih. Larva instar kelima berkepala oranye dengan segitiga gelap pada bagian frontalnya. Larva memakan semua bagian daun di sekitar gulungan daunnya, dan dapat pindah ke daun sekitarnya jika diperlukan. Larva menggulung daun yang lebih besar seiring dengan perkembangan tubuhnya. Beberapa larva yang lebih besar dapat menggugurkan daun ganyong (Gambar 3A dan B). Larva memiliki kebiasaan membuang kotorannya keluar dari gulungan daun sehingga dalam gulungan daun tersebut bersih sedangkan kotoran akan terkumpul di tanah. Perilaku ini juga dapat mengurangi ditemukannya larva oleh parasitoid atau predator karena kedua jenis musuh alami tersebut sering memanfaatkan bau yang ditimbulkan oleh kotoran larva.



Gambar 3. A. Larva instar kedua *Calpodes ethlius* (Stoll)

B. Larva instar kelima dengan segitiga hitam pada bagian kepala
<http://edis.ifas.ufl.edu/>

Larva instar terakhir makan dengan rakus sebagai persiapan untuk masa pupasi. Larva kemudian akan memendek dan berwarna hijau keputihan. Larva berpupa di dalam gulungan daun dan di atas alas yang terbuat dari benang sutra. Pupa berukuran 36 mm. Stadia pupa umumnya berlangsung selama 7-8 hari (Gambar 4 A dan B).



Gambar 4. A. Pupa *Calpodes ethlius* (Stoll).
B. Pupa *Calpodes ethlius* (Stoll) dengan jarum pada bagian anterior
<http://edis.ifas.ufl.edu/>

Tindakan Pengendalian

Untuk menanggulangi serangan *Calpodes ethlius* dipertanaman gayong dapat menggunakan musuh alami. Beberapa jenis tabuhan telah diketahui dapat mengendalikan *C. Ethlius*, yaitu; parasitoid telur *Ooencyrtus calpodicus* Noyes (Hymenoptera: Encyrtidae), parasitoid pupa *Brachymeria incerta* (Cresson) (Chalcididae), dan *Xenufens ruskini* Girault (Trichogrammatidae) (Krombein *et al.*, 1979), parasitoid telur *Trichogramma minutum* Riley (Trichogrammatidae). Parasit pupa tachinid flies, including *Eucelatoria australis* Townsend, *Eusisyropa blanda* (Osten Sacken), and *Lixophaga diatraeae* (Townsend) (Diptera: Tachinidae). Penggunaan musuh alami sudah terbukti dapat mengurangi tingkat serangan *C. ethlius* dilapangan.

Pengendalian secara kimia tidak dianjurkan karena banyak mengalami kendala. Hal ini dikarenakan larva yang terlindung di dalam gulungan daun gayong. Penggunaan *Bacillus thuringiensis* (Bt) juga dapat digunakan sebagai salah satu alternatif pengendali ngengat ini.

2. *Agrotis ipsilon* Hufnagel (Lepidoptera : Noctuidae)

Agrotis ipsilon sering terdapat di tempat pertanian gayong, walaupun demikian populasinya tidak pernah meledak. *A. ipsilon* lebih menyukai makan tanaman gayong yang berada di atas permukaan tanah. Namun demikian larva yang memakan bagian atas tanaman dapat sampai mencapai instar keempat. Larva dapat mengkonsumsi lebih dari 400 cm² dedaunan sq selama stadia perkembangan mereka. Selama 80% terjadi selama instar awal, dan sekitar 10% pada instar berakhir. Kerusakan yang terjadi di bawah tanah sangat berbahaya, terutama jika ulat menyerang akar tanaman gayong. Selain merusak tanaman gayong untuk dikonsumsi, *Agrotis ipsilon* juga merusak hampir semua sayuran dapat dikonsumsi, seperti alfalfa, kapas, beras, sorghum, strawberry, sugarbeet, tembakau, dan kadang-kadang rumput.

Deskripsi dan Siklus Hidup

Jumlah generasi *Agrotis ipsilon* setiap tahun berbeda sangat dipengaruhi kondisi cuaca. Lamanya siklus hidup ngengat biasanya 35 sampai 60 hari. Imago berukuran cukup besar dengan rentang sayap 40-55 mm. Sayap depan berwarna coklat gelap. Daerah distal ditandai dengan bercak berbentuk kacang. Sementara sayap belakang berwarna putih keabu-abuan dan pada pembuluhnya bersisik agak gelap.

Ngengat meletakkan telur pada daun gayong. Telur berwarna putih di awalnya, tapi semakin lama akan berubah menjadi coklat. Tinggi telur berkisar antara 0,43 - 0,50 mm dengan lebar 0,51 - 0,58 mm. Bentuknya hampir bulat, dengan dasar agak datar. Telur diletakkan secara berkelompok di daun. *A. ipsilon* betina dapat menghasilkan 1200 - 1900 telur. Stadia bertelur 3 sampai 6 hari. Umumnya stadia larva mencapai 6 - 7 instar. Ukuran

kapsul kepala dari instar pertama sampai delapan adalah 0,26-0,35, 0,45-0,53, 0,61-0,72, 0,90-1,60, 2,1-2,8, 3,2-3,5, 3,6-4,3 dan 3,7-4,1 mm. Lebar kepala dari instar pertama sampai keempat hampir sama kemudian membesar sedikit dari instar kelima sampai kesembilan, tetapi pada umumnya tidak lebih besar dari ukuran instar keenam atau ketujuh. Panjang tubuh larva dari instar pertama sampai kedelapan masing-masing 3,5, 5,3-6,2, 7, 10, 20-30, 30-45, 50, dan 50 mm. Lama stadia larva berkisar 20 sampai 40 hari pada suhu 22°C. Berarti lama stadia satu sampai enam masing-masing berkisar 6,0, 5,0, 4,6, 4,3, 5,6, 4,0 hari pada 22° C.

Lama perkembangan larva sangat dipengaruhi oleh suhu, dengan suhu optimal sekitar 27° C. Kelembaban kurang penting, tapi satu sampai lima instars berkembang baik pada kelembaban yang tinggi. Pada penampakannya larva memiliki warna yang hampir serupa antara bagian dorsal dan lateral yaitu abu-abu terang atau abu-abu-coklat hampir hitam. Pada bagian kulitnya terdapat bintil-bintil yang gelap dan kasar. Kepala berwarna coklat gelap dengan banyak bercak. Larva biasanya tetap pada tanaman sampai instar keempat, maka akan bersembunyi di tanah selama siang hari. Pada stadia instars terakhir ini mereka juga cenderung memutuskan bagian tanaman di permukaan tanah dan menariknya kedalam tanah. Larva *Agrotis ipsilon* sendiri bersifat kanibal.

Pupasi terjadi di dalam tanah dengan kedalaman 3-12 cm. Panjang pupa berkisar 17 - 22 mm dengan lebar 5-6 mm dan berwarna coklat gelap. Lamanya stadia pupa biasanya 12-20 hari.

Tindakan Pengendalian

Untuk menanggulangi serangan *Agrotis ipsilon* dipertanaman gayong dapat menggunakan musuh alami. Tabuhannya antara lain; *Apanteles marginiventris* (Cresson), *Microplitis feltiae* Muesebeck, *Microplitis kewleyi* Muesebeck, *Meteorus autographae* Muesebeck, *Meteorus leviventris* (Wesmael) (Hymenoptera: Braconidae); *Campoletis argentifrons* (Cresson), *Campoletis flavicincta* (Ashmead), *Hyposoter annulipes* (Cresson), dan *Ophion flavidus* Brulle (Hymenoptera: Ichneumonidae).

Musuh alami dari jenis lalat antara lain; *Archytas cirphis* Curran, *Bonnetia compta* (Fallen), *Carcelia Formosa* (Aldrich dan Webber), *Chaetogaedia Monticola* (fanatik), *Eucelatoria armigera* (Coquillett), *Euphorocera claripennis* (Macquart), *Gonia longipulvilli* Tothill, *G. sequax* Williston, *Lespesia archippivora* (Riley), *Madremyia saundersii* (Williston), *Sisyropa eudryae* (Townsend), dan *Tachinomyia panaetius* (Walker) (all Diptera: Tachinidae). Predator yang banyak mengkonsumsi larva ulat adalah kumbang tanah (Coleoptera: Carabidae).

Musuh alami dari golongan nematode antara lain *Hexameris arvalis* (Nematoda: Mermithidae), yang diketahui dapat memarasit larva sebesar 60% di USA. Selain itu ada *Steinernematidae* dan *Heterorhabditidae* yang akan menulari dan membunuh larva, tetapi biasanya memerlukan populasi atau biakan nematode yang banyak agar perlakuan menjadi efektif. Selain itu keefektifannya juga terkait dengan kondisi kelembaban tanah.

Populasi imago juga dapat dipantau dengan baik dengan penggunaan *sex pheromone traps*. Penggunaan perangkap warna putih dan kuning juga lebih baik dari perangkap hijau. Namun, penggunaan lampu perangkap cenderung tidak efisien. Larva bertelur pada daun gulma oleh sebab itu perlu di adakan pembersihan lahan sebelum ditanami tanaman gayong.

Cara pemberantasan yang terakhir dengan menggunakan insektisida Dursban 20% E.C., Hostathion 40 % E.C. dan Phosvel 30 % E.C. Penggunaan insektisida ini merupakan alternatif bila tingkat serangan sudah tidak dapat dikendalikan.

3. *Popilia japonica* Newman (Coleoptera: Scarabaeidae)

Popilia japonica juga dikenal sebagai *Japanese beetle*. Kumbang ini memiliki panjang tubuh sekitar 1,5 cm dan lebarnya 1 cm. Elytra berwarna keperakkan, kepala dan toraksnya berwarna hijau. *P. japonica* merupakan salah satu hama penting pada pertanaman gayong. Selain menyerang gayong *P. japonica* juga sering merusak bunga ros, anggur.

P. japonica merupakan penerbang yang buruk, dan sering menjatuhkan diri jika menabrak tembok. Kerusakan yang ditimbulkan *P. japonica* adalah terjadi sklerotisasi pada daun dan hanya memakan bagian daun di antara tulang daun.

Siklus hidup kumbang melalui tahap telur, ludi, pupa dan imago. Satu siklus bisa mencapai satu tahun atau lebih tergantung kondisi lingkungan.

Tindakan Pengendalian

Pengendaliannya biasanya dilakukan dengan memasang perangkap jaring yang dipasang berdiri menyerupai tembok penghalang. Pada bagian bawah jaring dipasang kantong untuk menampung kumbang yang jatuh. Selain itu pemasangan feromon juga lazim digunakan. Pengendalian hayati dapat dilakukan dengan menggunakan *Paenibacillus popilliae* yang dapat menyebabkan *milky spore disease*. Jika jumlah populasi kumbang tidak terlalu banyak pengendalian kumbang dapat dilakukan dengan menyemprotkan campuran air sabun.

3. Tungau Merah (*Tetranychus urticae*)

Tungau merah (*Tetranychus urticae*) merupakan hama yang umum terdapat pada lingkungan yang kering seperti di rumah kaca, daerah tropis, dan daerah empat musim. *T. urticae* termasuk anggota famili *Tetranychidae* atau *Spider mites*. Ukurannya sangat kecil, ukuran imago hanya sekitar 0,5 mm.

Tungau meletakkan telurnya pada daun gayong. Nimfa dan imago menusuk dan menghisap isi sel daun sehingga menimbulkan bercak berwarna pucat karena sel epidermal yang berwarna hijau telah dirusak. Hal ini menyebabkan terjadinya gangguan fotosintesis. Tungau merah bersifat polifag, selain menyerang tanaman gayong juga menyerang lebih dari 100 jenis tanaman lainnya, diantaranya; buncis, terung, kapas, kacang tanah, timun, semangka, jagung, dan lain-lain.

Tindakan Pengendalian

Tungau merah dapat dikendalikan menggunakan predator *Phytoseiulus persimilis*, kumbang *Stethorus gilvifrons*, thrips *Scolothrips sexmaculatus*. Jika tingkat serangan mencapai ambang ekonomi penggunaan insektisida Dursban 20% E.C., Hostathion 40 % E.C. dan Phosvel 30 % E.C dapat dilakukan.

4. Keong

Keong biasanya memakan daun ganyong muda sehingga menimbulkan kerusakan yang cukup berarti. Pada populasi yang tinggi keong dapat menggundulkan tanaman gayong sehingga tanaman tidak dapat melakukan proses fotosintesis.

Tindakan Pengendalian

Untuk mengatasi populasi keong dipertanaman gayong biasanya dengan cara menangkap dan mengumpulkan kemudian membakarnya.

5. Belalang (*Orthoptera*)

Belalang menimbulkan kerusakan tidak secara langsung karena menyerang tanaman dengan memakan daun-daun ganyong. Belalang bersifat sangat mobil dan akan menginfeksi tanaman gayong secara periodik dalam waktu yang relatif singkat, namun seringkali menyebabkan kerusakan yang hebat. Serangan belalang mengakibatkan jumlah permukaan daun gayong untuk melakukan proses fotosintesis berkurang, sehingga pembentukan umbipun menjadi terhambat.

Tindakan Pengendalian

Untuk mengatasi hama belalang dapat dilakukan pemberantasan secara kimiawi, dengan menggunakan insektisida Agrothion 50, dosis 0,6 – 2 l/ha.

PENUTUP

Ganyong sangat potensial digunakan sebagai sumber karbohidrat pengganti beras atau jagung. Tanaman ganyong dapat tumbuh dengan baik diberbagai jenis lahan dengan produksi rata-rata 30 ton/ha. Dalam pertanamannya, pengendalian hama memerlukan penanganan yang serius. Jenis- jenis hama yang sering menyerang pertanaman ganyong adalah ; Ulat *Calpodes ethlius*, *Agrotis ipsilon* Hufnagel, *Popilia japonica* Newman, Tungau merah (*Tetranychus urticae*), Keong dan Belalang (*Orthoptera*). Tehknik pengendalian hama dengan menggunakan musuh alami, pengendalian mekanis dan menggunakan insektisida bila tingkat serangan sudah tidak dapat dikendalikan.

DAFTAR PUSTAKA

- Arnaud P.H. Jr. 1978. A host-parasite catalog of North American Tachinidae (Diptera). Misc. Publ. No. 1319. USDA, Washington, D.C.
- Busching M.K. & Turpin FT. 1976. Oviposition preferences of black cutworm moths among various crop plants, weeds, and plant debris. *Journal of Economic Entomology* 69:587-590.
- Busching M.K. & Turpin FT. 1977. Survival and development of black cutworm(*Agrotis ipsilon*) larvae on various species of crop plants and weeds. *Environmental Entomology* 6:63-65.
- Caveney, S.H.M. & D. Surry. 1998. Faecal firing in a skipper caterpillar is pressure-driven. *J.Exp.Biol.* 201:121-133. <http://www.biologists.com/JEB/201/01/jeb1194.html>
- Cockerell, T. D. A. 1982. Notes on the life-history of *Calpodes ethlius*. *Entomol.News* 3: 78-80.
- Flach, M. & Rumawas, F. (Editors). 1996. *Plant Resources of South-East Asia no.9. Plants yielding non-seed carbohydrates*. Backhus Publishers, Laiden. 237 pp.

<http://edis.ifas.ufl.edu/IG013> (Insect Management on Landscape Plants)

<http://edis.ifas.ufl.edu/IG012> (Commercial Foliage and Woody Ornamental Arthropod Pest Management)

<http://anekaplanta.wordpress.com/2007/12/21/tanaman-ganyong-bisa-jadi-tepung-terigu/> substitusi-

<http://id.wikipedia.org/wiki/Ganyong>

<http://www.sinarharapan.co.id/berita/0804/11/kesra02.html>

http://entnemdept.ufl.edu/creatures/veg/black_cutworm.htm

Onore, G. & O. Mielke. 1988. *Calpodes ethlius* (Cramer) (Lepidoptera, Hesperidae) Galapagos. Rev. Bras. Zool. 5: 619-620.

Opler P.A., H. Pavulaan, and R. E. Stanford (coordinators). 1995. Butterflies of North America. Jamestown, ND: Northern Prairie Wildlife Research Center. <http://www.npwrc.usgs.gov/resource/distr/lepid/bflyusa/bflyusa.htm>

Pracaya. 1999. Hama dan Penyakit Tanaman. Penebar Swadaya. 418 hlm.

Reinert, J. A., T. K. Broschat, and H. M. Donselman. 1983. Resistance of *Canna* spp. to the skipper butterfly, *Calpodes ethlius* (Lepidoptera: Hesperidae). Environ. Entomol. 12: 1829- 1832.

PROSPEK EKONOMI GANYONG (*Canna edulis* KERR) SEBAGAI SUMBER PANGAN DAN BAHAN BAKAR NABATI

Chery Soraya Ammatillah dan Abdul Muis Hasibuan

Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Aneka Tanaman Industri

ABSTRAK

Ganyong merupakan umbi-umbian yang berprospek cerah untuk dikembangkan, baik sebagai tanaman pangan maupun sebagai sumber biodiesel. Tanaman ini memiliki kegunaan yang cukup banyak, yaitu dapat dijadikan sebagai bahan pangan dengan mengolahnya lebih dulu atau untuk diambil patinya. Sisa umbinya yang tertinggal setelah diambil patinya dapat digunakan sebagai kompos. Sedangkan pucuk dan tangkai daun muda dapat dipakai untuk pakan ternak. Bunga daunnya yang cukup indah juga dapat dimanfaatkan sebagai tanaman hias. Selain itu, ganyong juga sangat prospektif untuk digunakan sebagai bahan baku bioetanol. Tanaman memiliki kandungan kadar pati yang tinggi berkisar 39,36 - 52,25%, dimana pati tersebut memiliki kadar karbohidrat 80% yang dapat difermentasi menjadi etanol. Namun, pengembangan ganyong sebagai bahan baku bioetanol memiliki kendala antara lain persaingan dengan fungsinya sebagai bahan diversifikasi pangan. Namun demikian, tanaman ini memiliki prospek yang cukup cerah untuk diusahakan baik untuk bahan sumber diversifikasi pangan, maupun sumber bahan bakar nabati bioetanol. Tanaman ini juga berpotensi sebagai sumber penghasilan tambahan bagi petani dan untuk meningkatkan ekonomi warga pedesaan. Untuk itu, pengembangan tanaman ini layak menjadi perhatian para pengambil kebijakan.

Kata kunci: ganyong, prospek, diversifikasi pangan, bioetanol, energi

PENDAHULUAN

Menipisnya cadangan bahan bakar fosil yang tidak seimbang dengan laju pertumbuhan kebutuhan manusia akan bahan bakar membuat manusia berbondong-bondong mencari bahan bakar alternatif. Salah satunya adalah dengan pengembangan bioenergi. Laju perkembangan bioenergi semakin hari semakin pesat. salah satu macam bioenergi yang kini tengah marak adalah biofuel (bahan bakar nabati) yang dapat diolah menjadi biodiesel, bioetanol, bio oil dan bio gas. Pemerintah pun turut serta dalam pengembangan bahan bakar pengganti bahan bakar fosil, salah satunya dengan mengeluarkan **Peraturan Presiden Republik Indonesia Nomor 5 Tahun 2006 tentang Kebijakan Energi Nasional** untuk mengembangkan sumber energi alternatif sebagai pengganti BBM, **Instruksi Presiden No 1 Tahun 2006 tanggal 25 Januari 2006 tentang Penyediaan dan Pemanfaatan Bahan Bakar Nabati (Biofuel) sebagai bahan bakar lain.**

Indonesia mempunyai potensi yang sangat besar untuk menghasilkan bahan bakar nabati, mengingat kekayaan hayati Indonesia yang amat melimpah ruah. Bahan bakar nabati (BBN) dapat berupa biodiesel (bahan bakar pengganti solar), bioetanol (bahan bakar pengganti bensin), bio-oil (bahan bakar pengganti kerosen dan minyak bakar), atau biogas. Salah satu sumber bahan bakar nabati yang tumbuh subur di Indonesia adalah tanaman Ganyong. Walaupun tanaman ini berasal dari Amerika Tropika, namun kini sudah dibudidayakan teratur di daerah Jawa Tengah, Jawa Timur, Daerah Istimewa Yogyakarta, Jambi, Lampung, dan Jawa Barat.

Ganyong merupakan umbi-umbian yang berprospek cerah untuk dikembangkan, budidayanya pun tidak sulit, banyak manfaat yang didapat dari komoditas ini, selain sebagai salah satu sumber diversifikasi pangan yang memiliki banyak kandungan gizi, ganyong dapat dimanfaatkan sebagai sumber bioetanol. Namun amat disayangkan belum banyak orang yang melirik untuk membudidayakan komoditas ini, pasarnya pun masih terbatas di daerah tertentu saja.

MANFAAT GANYONG

Ganyong (*Canna edulis* KERR.) merupakan salah satu umbi-umbian yang berasal dari Amerika Tropika. Tanaman ini kini telah banyak tersebar di seluruh nusantara. Sentra produksi ganyong di Indonesia meliputi dua provinsi yaitu Jawa Tengah (Klaten, Wonosobo, dan Purworejo), dan Jawa Barat (Majalengka, Sumedang, Ciamis, Cianjur, Garut, Lebak, Subang, dan Karawang).

Ganyong tumbuh baik di dataran rendah maupun tinggi. Tahan penyakit dan bisa ditanam di daerah perkebunan atau kehutanan. Tidak memerlukan perawatan khusus selepas tanam bisa tumbuh tinggi subur sampai keluar bunganya. Ganyong dikenal dengan berbagai nama, ada yang menyebut sebagai "buah tasbih", "ubi pikul", "ganyal", "ganyol", atau pun "sinetra". Sedangkan nama asingnya *quennsland arrowroot*.

Tanaman ganyong memiliki banyak manfaat dan nilai tambah. Umbi yang dewasa dapat dijadikan bahan pangan dengan mengolahnya lebih dulu atau untuk diambil patinya. Sisa umbinya yang tertinggal setelah diambil patinya dapat digunakan sebagai kompos. Sedangkan pucuk dan tangkai daun muda dapat dipakai untuk pakan ternak. Bunga daunnya yang cukup indah juga dapat dimanfaatkan sebagai tanaman hias (Tabloid NOVA, 2009). Tidak hanya itu saja ganyong kini sudah dapat diolah menjadi sumber bahan bakar nabati (biofuel) tepatnya bioetanol, sebagai pengganti bahan bakar fosil.

PROSPEK EKONOMI SEBAGAI SALAH SATU SUMBER DIVERSIVIKASI PANGAN

Ganyong merupakan salah satu jenis umbi-umbian yang memiliki banyak kandungan gizi, sehingga cocok sekali sebagai salah satu sumber diversivikasi pangan. Data Direktorat Gizi Depkes RI menyebutkan ganyong mengandung 22,6-23,8% sumber karbohidrat.

Tanaman ganyong kini tidak lagi hanya ditanam sebagai selingan di tanah pekarangan supaya menghilangkan rumput liar, tapi kini telah bermanfaat bagi sumber tambahan pendapatan petani. Di beberapa daerah di Jawa Barat dan Jawa Tengah tanaman ganyong sudah banyak dibudidayakan petani. Tidak hanya dikonsumsi begitu saja akan tetapi telah dilakukan pengolahan lebih lanjut. Ganyong merupakan tanaman yang memiliki banyak manfaat, antara lain: umbi mudanya untuk sayuran, umbi tuanya dapat diperas patinya untuk dibuat tepung, sedangkan daun dan tangkainya dapat digunakan untuk pakan ternak (Rukmana, 2000). Umbi ganyong mengandung karbohidrat yang cukup tinggi sehingga dapat digunakan sebagai bahan dasar untuk produksi glukosa dan fermentasi etanol. Hidrolisis pati dapat dilakukan dengan katalis asam, kombinasi asam dan enzim, serta kombinasi enzim dan enzim (Judoamidjojo *et al.*, 1992).

Ganyong dapat diolah menjadi tepung, mie, kerupuk, roti, keripik dan lain – lain. Produk hasil olahan tepung ganyong rasanya tidak berbeda dengan yang menggunakan tepung terigu. Permintaan produk hasil olahan ganyong pun terus meningkat, namun

karena adanya kendala modal dan budidaya petani belum bisa memenuhi seluruh permintaan tersebut.

Satu hektare lahan bisa menghasilkan ganyong sebanyak 60 ton dengan masa tanam delapan bulan lebih. Harga ganyong mentah (belum diolah) Rp 400/kgnya. Sedangkan, untuk dijadikan tepung diperlukan 100 kg ganyong dengan menghasilkan 20 kg tepung. Harga tepung ganyong dipasaran Rp 6.000,00/kg nya, tidak jauh berbeda dengan harga tepung terigu dipasaran umum. Namun, nilai tambahnya bisa mengembangkan tanaman lokal, tambahan penghasilan bagi petani dan peningkatan ekonomi warga pedesaan. Pada Tabel 1 disajikan perhitungan untung rugi budidaya ganyong.

Tabel 1. Perhitungan untung rugi budidaya Ganyong

Jenis Tanaman	Pendapatan	Pengeluaran	Pendapatan Bersih (Rp./ha)
Ganyong	• Produksi per hektar: 60.000 kg umbi • Harga umbi : Rp 400,-/kg • Nilai Produksi: 60.000 x Rp.400,- = Rp. 24.000.000,-	• Pengolahan tanah 90 HOK x Rp.18.000,- = Rp. 1.620.000,- • Pupuk kandang 4 rit x Rp. 800.000,- = Rp. 3.200.000,- • Bibit ($\pm$ 80.000 batang) = Rp. 2.500.000,- Total Pengeluaran : Rp. 7.320.000,-	Rp.24.000.000,- <u>Rp. 7.320.000,-</u> Rp.16.680.000,- per hektar

Untuk pemasaran produk olahan ganyong tidak mengalami masalah, namun pasarnya terbatas di daerah tertentu saja. Produsen produk olahan ganyong biasanya mempunyai konsumen tetap. Ganyong, baik dalam bentuk umbi maupun produk olahannya, seperti tepung dan emping, dipasarkan langsung ke pasar atau ke pedagang eceran. Sedangkan dalam skala besar, tepung ganyong dipasarkan ke industri makanan, seperti pabrik mie (soun) dan biskuit (kue kering). Tingkat persaingan produk olahan ganyong belum begitu tajam, karena belum banyak orang yang mengusahakan. Tak menutup kemungkinan, produk olahan ganyong bisa diekspor.

PROSPEK EKONOMI SEBAGAI SALAH SATU SUMBER BAHAN BAKAR NABATI

Ganyong juga dimanfaatkan sebagai salah satu sumber bahan bakar nabati. yakni bioetanol. Bioetanol biasa digunakan sebagai bahan bakar pengganti bensin. Untuk produksi bioetanol diperlukan bahan baku yang memiliki kadar pati. Ganyong memiliki kandungan kadar pati yang tinggi berkisar 39,36 - 52,25% dan berdasarkan hasil rendemen ganyong lebih prospektif dikembangkan untuk produk pati (Richana,2004). Sedangkan Putri dan Sukandar (2008) menyebutkan pati ganyong memiliki kadar karbohidrat 80% dan kadar air 18%, kadar pati yang tinggi menunjukkan bahwa pati ganyong dapat dijadikan bahan baku untuk pembuatan sirup glukosa, selain bioetanol. Tim peneliti Universitas Gadjah Mada yang melakukan penelitian pembuatan bahan bakar alternatif bioetanol dari ganyong menunjukkan bahwa bioetanol dari ganyong dengan konsentrasi 75 persen sudah bisa

digunakan sebagai bahan pengganti minyak tanah (Kompas, 2008). Hal ini menunjukkan bahwa potensi ganyong sebagai salah satu sumber bahan bakar nabati cukup besar.

Kebutuhan akan etanol semakin bertambah seiring dengan menipisnya persediaan bahan bakar minyak bumi. Negara yang secara luas telah menggunakan etanol sebagai bahan bakar adalah Brasil. Negara tersebut memproduksi etanol dari tetes tebu dengan proses fermentasi (Anshory, 2004). Menurut Soerawidjaja jika 2 persen konsumsi premium disubsitusi dengan bioetanol, maka akan dibutuhkan sekira 420 ribu kiloliter bioetanol. Ini akan membutuhkan sekira 2,5 juta kg bahan baku bioetanol yang dihasilkan dari 90 ribu hektare kebun dan akan menyerap tenaga kerja sebanyak 650 ribu orang di perkebunan dan seribu orang di pabrik. Jadi, devisa sebesar 126 juta dolar AS (Rp 1,16 triliun) akan bisa dihemat dari pengurangan impor premium, dengan asumsi harga premium impor 30 sen dolar AS per liter. Dengan demikian, betapa besarnya devisa kita yang bisa dihemat. Devisa ini nantinya bisa dikembalikan kepada rakyat lewat pembangunan SDM dan juga layanan publik di bidang pendidikan, kesehatan, dan lain-lain.

Begitu juga dengan sektor pertanian kita. Secara otomatis, dengan pemanfaatan biodiesel sebagai bahan bakar alternatif, hal ini akan meningkatkan perekonomian pertanian kita. Tidak bisa disangkal, selain menjaga lingkungan, industri biodiesel akan memajukan sektor agrobisnis untuk berbagai jenis komoditi alam kita seperti kelapa sawit, biji jarak, dan sebagainya.

Walaupun tanaman ganyong berprospek cerah untuk dikembangkan sebagai bioetanol, namun masih banyak kendala yang dihadapi untuk pengembangan komoditas ini. Kendala-kendala tersebut antara lain :

1. Keterbatasan teknologi, keterbatasan pasar atau penggunaanya.
2. Ganyong merupakan salah satu sumber diversifikasi pangan.
3. Belum adanya aturan hukum yang jelas dalam industri ini dan standar penggunaan bahan-bahan untuk bioetanol menyulitkan masyarakat dan produsen bioetanol untuk memperoleh pembiayaan dan menjalankan bisnisnya.
4. Kurangnya jaringan distribusi dan infrastruktur menyulitkan pemasaran bioetanol .
5. Belum terjalinnya hubungan kemitraan yang baik antara petani dan pengusaha pengumpul.
6. Kurangnya modal untuk mengolah ganyong menjadi bioetanol. Dibutuhkan motor penggerak dan modal yang besar untuk membiayai.

PENUTUP

Tanaman ganyong memiliki prospek yang cukup cerah untuk diusahakan baik untuk bahan sumber diversifikasi pangan, maupun sumber bahan bakar nabati bioetanol. Tanaman ini juga berpeluang sebagai sumber penghasilan tambahan bagi petani dan untuk meningkatkan ekonomi warga pedesaan. Untuk itu, diperlukan kebijakan yang mendukung untuk pengembangan tanaman ganyong pada masa yang akan datang sebagai bentuk pemanfaatan keanekaragaman hayati dan potensi yang dimilikinya.

DAFTAR PUSTAKA

- Anshory. 2004. Etanol Sebagai Bahan Bakar Alternatif. Penerbit Erlangga, Jakarta.
- Direktorat Gizi. 1992. Daftar komposisi Bahan Makanan. Dep.Kesehatan RI, Bhatara, Jakarta
- Judoamidjojo, R.M., A.A.Darwis, dan E.G.Sa'id. 1992. Teknologi Fermentasi. Bogor: Departemen Pendidikan dan Kebudayaan, Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, Pusat Antar Universitas Bioteknologi Institut Pertanian Bogor.
- Kompas. 2008. Bioetanol Ganyong Bisa Gantikan Minyak Tanah. Harian Kompas, 30 Agustus 2008.
- Putri, L.S.E. dan D. Sukandar. 2008. Konversi Pati Ganyong (*Canna edulis Ker.*) Menjadi Bioetanol melalui Hidrolisis Asam dan Fermentasi. Biodiversitas, Volume 9, Nomor 2 April 2008, Hal: 112-116.
- Richana, N dan Sunarti, T.C. 2004. Karakterisasi Sifat Fissikokimia tepung Umbi dan Tepung Pati dari Umbi Ganyong, Suweg, Ubikelapa dan Gambili. Jurnal Pascapanen I(I) 2004 : 29-37.
- Rukmana, R. 2000. Ganyong Budidaya dan Pascapanen. Penerbit Kanisius, Yogyakarta.
- Soerawidjaja T.H. (staf pengajar Departemen Teknik Kimia ITB, Tatang H. Soerawidjaja. Selain aktif sebagai dosen di ITB, dia juga dikenal sebagai Kepala Pusat Penelitian Pendayagunaan Sumber Daya Alam dan Pelestarian Lingkungan ITB, sekaligus Ketua Forum Biodiesel Indonesia).
- Tabloid NOVA. 2009. Ganyong, Dari Makanan Kecil Hingga Kompos. <http://nostalgia.tabloidnova.com/articles.asp?id=1450>, Selasa, 31 Maret 2009.

