

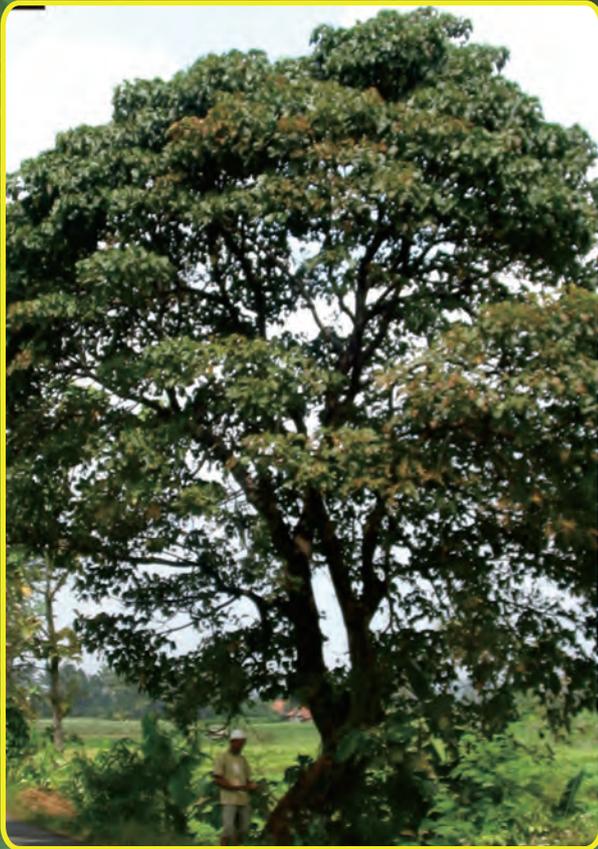


Balai Penelitian Tanaman Industri dan Penyegar

ISBN. 978-602-7579-00-2

Kemiri Sunan Penghasil Biodiesel

Solusi Masalah Energi Masa Depan



Unit Penerbitan dan Publikasi

Balitri 2019

KEMIRI SUNAN PENGHASIL BIODIESEL SOLUSI MASALAH ENERGI MASA DEPAN

Penyunting

Ir. Usman Daras, MAgrSc. (Agronomi)
Dr. Syafaruddin (Pemuliaan)
Ir. Nur Ajjah, M.Si (Pemuliaan)
Ir. Yulius Ferry (Agronomi)
Ir. Gusti Indriati (Hama dan Penyakit)
Abdul Muis Hasibuan, SP (Sosek)
Ir. Juniaty Towaha (Pasca Panen)
Ir. Maman Herman (Ilmu Tanah)
Ir. Rusli (Agronomi)
Ilham Nur Ardhi Wicaksono (Pemuliaan)
Amrizal M. Rivai.

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

ISBN. 978-602-7579-00-2

Cetakan I: 2009

Cetakan II: 2019

Unit Penerbitan dan Publikasi

Balittri 2019

Jln. Raya Pakuwon Km2 Parungkuda-Sukabumi 43357,
Tlp. (0266) 7070941, Fax (0266) 6542087
E-Mail :uppublikasi@gmail.com

ISBN. 978-602-7579-00-2

Kemiri Sunan Penghasil Biodiesel
SOLUSI MASALAH ENERGI MASA DEPAN

Unit Penerbitan dan Publikasi



KATA PENGANTAR

Indonesia merupakan negara tropis yang bentang wilayahnya sangat luas, sehingga memiliki keanekaragaman hayati yang sangat tinggi dan memiliki kecocokan yang juga sangat baik bagi banyak tanaman introduksi dari berbagai tanaman negara lain.

Kemiri sunan (*Reutealis trisperma* (Blanco) Airy Shaw) yang menurut sejarahnya merupakan tanaman yang berasal dari negara lain dapat tumbuh dengan sangat baik di berbagai lingkungan dan wilayah di Indonesia. Tanaman ini berupa pohon besar yang menghasilkan buah dengan biji yang mengandung minyak nabati yang tinggi dan bersifat toksik sehingga tidak dapat dijadikan minyak makan (*edible oil*).

Menurut perkiraan produktivitas minyak kemiri sunan per hektar dapat mengimbangi produktivitas kelapa sawit yang saat ini menjadi penghasil minyak yang paling produktif.

Sebagai upaya untuk mendorong kemiri sunan sebagai tanaman perkebunan yang mampu menyumbangkan minyak nabati sebagai bahan baku biodiesel, selain kelapa sawit, jarak pagar dan beberapa tanaman lainnya, maka Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Aneka Tanaman Industri berupaya untuk mengumpulkan informasi dari para ahli yang disusun dalam buku ini. Walaupun informasi yang disajikan masih informasi awal, namun diharapkan dapat menyumbangkan informasi yang masih sangat langka.

Pada kesempatan ini kami mengucapkan terima kasih kepada

1. Kepala Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Perkebunan yang telah mendorong penelitian untuk menemukan tanaman sumber biofuel.
 2. Kepala Pusat Perlindungan Varietas Tanaman yang telah memerhatikan pendaftaran varietas terhadap kemiri sunan
 3. Kepala Dinas Perkebunan Provinsi Jawa Barat beserta jajarannya, khususnya Kepala Dinas yang telah memfasilitasi berlangsungnya penelitian dan pengembangan benih
 4. Direktorat Perbenihan Perkebunan Departemen Pertanian yang telah mendorong percepatan pengembangan benih secara sistematis
 5. Direksi dan karyawan PT. Bahtera Hijau Lestari yang telah mendukung secara konsisten pengembangan kemiri sunan sebagai perkebunan penghasil biodiesel di Indonesia.
 6. Para peneliti dan pakar dari berbagai lembaga yang telah bersusah payah mengumpulkan berbagai informasi tentang kemiri sunan yang masih sangat langka dan menyumbang tulisannya dalam buku ini.
 7. Semua pihak yang telah berpartisipasi dalam menerbitkan buku ini, khususnya para penyunting
- Wassalam

Balai Penelitian Tanaman Industri dan Penyegar
Kepala,

Dr. Tri Joko Santoso, SP, M.Si

DAFTAR ISI

Kata Pengantar	i
Daftar Isi	iii
Bagian I. Perspektif	
Kemiri Sunan Potensi dan Prospek <i>Edi Wardiana</i>	1
Prospek Kemiri Sunan sebagai Penghasil Minyak Nabati <i>Maman Herman, Handi Supriadi dan Nana Heryana</i>	5
Potensi Ekonomi Kemiri Sunan sebagai Bahan Baku Industri dan Energi <i>Dewi Listyati dan Saefudin</i>	13
Arah Pengembangan Kemiri Sunan <i>Abdul Muis Hasibuan dan Chery Soraya Amatillah</i>	19
Bagian II. Sumberdaya Genetik	
Status Koleksi Plasma Nutfah <i>Nur Ajjah, Cici Tresniawati dan Enny Randriani</i>	27
Evaluasi Plasma Nutfah <i>Harry Wiradinata dan Hendra Natakarmana.</i>	31
Deskripsi dan Strategi Pemuliaan <i>Ilham Nur Ardhi Wicaksono, Nurya Yuniyati dan Syafaruddin</i>	39
Karakteristik Morfologi Bunga <i>Nur Ajjah, Ilham Nur Ardhi Wicaksono dan Syafaruddin</i>	45
Penampilan Morfologis Kemiri di Kebun Koleksi Bogor <i>Laba Udarno, Rudi Tedjo Setiyono dan Bambang Eka Tjahjana</i>	55
Kekerabatan Plasma Nutfah Akses Sumedang <i>Enny Randriani, Cici Tresniawati dan Ilham Nur Ardhi Wicaksono</i>	61
Penampilan dan Manfaat Lima Spesies Kemiri <i>Meynarti Sari Dewi Ibrahim, Edi Wardiana dan Syahril Taher</i>	67

Bagian III. Agronomi

Tinjauan Agroklimat Wilayah Pengembangan di Jawa Barat <i>Handi Supriadi, Kurnia Dewi Sasmita dan Usman</i>	73
Bahan Tanaman dan Teknik Budidaya <i>Henkie T. Luntungan, Maman Herman dan M. Hadad</i>	83
Karakteristik Benih <i>Saefudin</i>	91
Teknologi Pembenihan <i>Diby Pranowo</i>	97
Intensitas penyinaran untuk Pertumbuhan Benih <i>Saefudin, Kurnia Dewi Sasmita dan Dewi Listyati</i>	105
Inventarisasi Serangga Perusak di Pembenihan <i>Khaerati, Gusti Indriati dan Syamsudin</i>	109
Taksasi Produksi Berdasarkan Sistem Percabangan <i>Yulius Ferry, Maman Herman dan Abdul Muis Hasibuan</i>	113
Proyeksi Produksi Biodisel <i>Agus Wahyudi dan Muhammad Syakir</i>	119
Proses Pembuatan pupuk Organik dari Bungkil <i>Nana Heryana, Usman Daras dan Rusli</i>	127

Bagian IV. Pengolahan Teknoekonomi

Diversifikasi Kegunaan Minyak Kasar <i>Juniaty Towaha dan Bambang Eka Tjahjana</i>	131
Proses Pembuatan Biodiesel <i>Diby Pranowo</i>	137
Pengaruh Daya Tekan dan Warna Kernel terhadap Rendemen Minyak <i>Maman Herman dan Diby Pranowo</i>	147
Biaya Produksi Pembuatan Biodiesel <i>Dewi Listyati</i>	151
Uji Kinerja Kompiler Protos-2 <i>Bambang Prastowo dan Elita R. Widjaja</i>	155

KEMIRI SUNAN : POTENSI DAN PROSPEK

Edi Wardiana

Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Aneka Tanaman Industri

Kemiri sunan atau *Reutealis trisperma* (BLANCO) Airy Shaw merupakan salah satu jenis tanaman tahunan penghasil bahan bakar nabati (BBN) yang akhir-akhir ini menjadi salah satu pusat perhatian banyak kalangan. Tanaman ini bukan merupakan tanaman asli Indonesia melainkan diduga berasal dari daratan philipina yang tersebar ke Indonesia melalui perdagangan minyak *tung oil* oleh para pedagang Cina. Populasinya di Indonesia masih terbatas, di daerah Kabupaten Majalengka dan Garut, Propinsi Jawa Barat, tanaman ini banyak ditemukan di pemakaman-pemukaman penganut agama Islam sehingga sampai saat ini upaya konservasi seperti itu sangat diperlukan.

POTENSI

Potensi yang dimiliki tanaman ini cukup luas mengingat tanaman ini mempunyai habitus besar (bisa mencapai tinggi 12 – 15 m dan diameter tajuk di atas 20 meter) dengan perakaran yang dalam dan kuat, daunnya yang lebat dan rimbun, serta batangnya yang keras dan kokoh. Profil tanaman seperti ini sangat baik untuk digunakan sebagai tanaman konservasi karena sistem perakarannya mempunyai kapasitas mengikat tanah secara kuat dan kapasitas memegang air (*water holding capacity*) yang tinggi. Ukuran daunnya yang lebar dengan pertumbuhannya yang relatif cepat dan rimbun dapat mengikat karbondioksida dan menghasilkan oksigen yang banyak

serta dapat menahan percikan air hujan yang besar sehingga bahaya *run-off* dapat dikurangi sampai seminimal mungkin. Demikian juga dengan batangnya yang keras dan kokoh dapat menahan terpaan angin (*wind breaker*) yang besar sekalipun.

Ditinjau dari potensi hasil buah dan bijinya relatif tinggi, dapat mencapai hasil 250 kg biji kering/pohon/tahun bila dibandingkan dengan kemiri biasa/sayur (*Aleurites moluccana*) yang hanya mencapai sekitar 80 - 150 kg/pohon/tahun. Bijinya banyak mengandung minyak dengan rendemennya berkisar antara 40 – 60%. Kandungan minyak yang relatif tinggi ini merupakan potensi utama dari tanaman ini karena merupakan sumber bahan bakar nabati (BBN) dengan berbagai derivasinya (gliserol, asam lemak bebas, oleokimia, terpenin, dan lain sebagainya). Potensi lainnya yang dimiliki tanaman ini adalah bahwa kulit buahnya yang relatif tebal memberikan potensi tersendiri sebagai sumber atau bahan dasar dalam pembuatan pupuk organik. Selanjutnya sesuai dengan nama umumnya, yaitu kemiri racun, bahwa buah dari tanaman ini mengandung bahan yang bersifat racun sehingga mempunyai potensi yang baik untuk dikembangkan sebagai tanaman penghasil biopestisida.

PROSPEK

Ditinjau secara umum dari segi penampilan morfologinya (baik kualitatif maupun kuantitatif) berdasarkan pada hasil pengamatan populasi tanaman yang ada di Kabupaten Majalengka dan Garut serta keturunannya, ternyata tanaman kemiri Sunan mempunyai tingkat keseragaman morfologi yang relatif tinggi (baik di tingkat pembibitan maupun tanaman dewasa). Walaupun proses penyerbukannya diduga secara silang (*cross pollination*) karena adanya ketidakcocokan (*incompatibility*) letak dan susunan bunga jantan dan betina, tetapi penyerbukan yang terjadi kemungkinan besar berlangsung diantara bunga jantan dan betina pada pohon yang sama. Kalaupun terjadi penyerbukan antara bunga pada pohon yang berbeda mungkin hanya terbatas saja jumlahnya karena saat pembungaan dari setiap pohon yang ada relatif tidak bersamaan. Hal inilah yang mungkin sebagai salah satu penyebab tingkat keseragaman penampilan morfologi tanaman kemiri sunan cukup tinggi. Kemungkinan lainnya adalah bahwa populasi tanaman yang masih terbatas jumlahnya ini, yang ada di kedua kabupaten tersebut, memang berasal dari *Parent Stock* yang juga terbatas jumlahnya. Evaluasi marka genetik tanaman melalui metode RAPD (*Randolym Amplified Polymorphic DNA*) serta peningkatan keragaman genetik (melalui introduksi tanaman dari tempat asalnya) akan sangat membantu dalam memecahkan masalah ini.

Salah satu keuntungan dari adanya tingkat keseragaman morfologi yang cukup tinggi adalah bahwa untuk proses penyediaan benih dalam jangka pendek sudah dapat dimulai sejak dini (sambil menunggu proses pemuliaan berikutnya). Hal ini sangat membantu dalam program pengembangan tanaman kemiri sunan

dalam skala luas mengingat akan kebutuhan benihnya dalam jumlah yang sangat banyak, sementara itu proses pemuliaan tanaman ini memerlukan waktu yang relatif lama. Namun demikian, untuk menghindari beredarnya benih asalan maka pemerintah melalui Dinas Perkebunan setempat menerbitkan SK BPT (Blok Penghasil Tinggi) yang di dalamnya terdapat pohon-pohon induk terpilih sebagai sumber penyediaan benih jangka pendek.

Dari segi teknologi produksi, perbanyak benih kemiri Sunan secara generatif (melalui biji) relatif mudah untuk dilakukan. Buah-buah yang telah matang secara fisiologis jatuh dengan sendirinya dan tumbuh secara baik di sekitar areal pertanaman. Waktu yang diperlukan untuk mulai berkecambah dari benih-benih yang telah matang fisiologis relatif cepat yaitu antara 10- 30 hari setelah semai. Demikian juga dengan penanamannya di lapangan tidak ada kultur teknis yang spesifik dari tanaman ini, hampir sama dengan kemiri biasa. Oleh karena itu upaya untuk meningkatkan efisiensi di bidang kultur teknis mempunyai peluang yang cukup besar sehingga potensi ekonominya pada tahap ini bisa menjadi lebih tinggi.

Hal yang perlu menjadi perhatian penting adalah bahwa dalam pengembangannya dalam skala luas tentunya akan membutuhkan areal yang tidak sedikit sehingga dalam kegiatan pembukaan maupun konversi lahan harus sedemikian rupa agar keseimbangan ekologis tetap dapat dipertahankan. Yang menjadi fokus utama pengembangan tanaman ini adalah pada lahan-lahan kritis dan atau lahan-lahan marginal sehingga potensi sebagai tanaman konservasi menjadi lebih signifikan pengaruhnya. Dalam pola pertanamannya diorientasikan pada sistem polatanam campuran (*mixed cropping*), terutama sekali pada awal-awal

penanaman sampai tajuk tanaman mulai saling menutup, karena tanaman kemiri Sunan ini menghendaki jarak tanam yang cukup lebar (sekitar 10 x 10 m). Potensi untuk peningkatan nilai ekonomi dan pengurangan emisi gas karbondioksida (CO₂) dalam teknologi produksi kemiri Sunan kembali terbuka secara lebar melalui penanaman berbagai jenis tanaman sela.

Dari segi hama dan penyakit, berdasarkan pengamatan tanaman dewasa di lapangan, tidak menunjukkan gejala-gejala yang mengkhawatirkan. Namun demikian, dalam program pengembangannya hal semacam ini tetap harus menjadi perhatian penting karena pada umumnya hama dan penyakit tanaman akan mulai menyerang pada tanaman-tanaman yang dibudidayakan secara khusus dalam hamparan yang luas, apalagi bila sistem pertanian yang digunakan adalah pola monokultur dimana keseimbangan ekologisnya tidak sebaik polatanam campuran. Melalui polatanam campuran peluang untuk mendapatkan tanaman yang dapat bertindak bukan sebagai inang (atau bahkan menjadi tanaman yang tidak disukai) bagi berkembangnya hama dan atau penyakit tertentu menjadi terbuka lebar.

Sebagai salah satu jenis tanaman penghasil BBN, tanaman kemiri Sunan mempunyai prospek yang baik untuk dikembangkan dalam skala luas. Hal ini sangat beralasan mengingat kebutuhan akan bahan bakar sebagai energi semakin hari semakin meningkat sementara cadangan minyak bumi (BBM) dari sumber fosil suatu saat akan habis. Hampir semua negara di dunia ini mungkin sepakat bahwa BBN adalah merupakan primadona yang dapat menyelamatkan kehidupan umat manusia masa mendatang. Oleh karena itu, saat ini banyak negara di dunia yang telah dan tengah berlomba dalam

mengeksplorasi dan mengkaji sumber-sumber BBN. Indonesia yang mempunyai letak geografis yang ideal di bawah garis khatulistiwa mempunyai keunggulan komparatif dibandingkan dengan negara lainnya dalam hal kekayaan alam serta kekayaan biologisnya sebagai salah satu penghasil BBN tingkat dunia.

PENUTUP

Salah satu keunggulan kompetitif (*competitive advantage*) yang dimiliki tanaman kemiri Sunan sebagai salah satu sumber penghasil BBN adalah bahwa tanaman ini bukan merupakan sumber bahan makanan (karena bersifat racun) sehingga tidak akan bersaing sebagai sumber makanan bagi kepentingan umat manusia. Oleh karena itu konsep *food security* tetap tidak akan terganggu walaupun dilakukan pengembangan secara nasional dalam skala yang lebih luas dan besar. Bahkan sebaliknya bahwa kandungan racun yang ada dalam buah kemiri Sunan dapat dimanfaatkan secara baik oleh pihak industri untuk menghasilkan suatu produk biopestisida.

Ragam produk lain yang dapat dihasilkan dari buah kemiri Sunan ini adalah derivasi dari minyak nabati yang dapat dihasilkan seperti gliserol, asam lemak bebas, oleokimia, terpenin, dan lain sebagainya. Produk-produk seperti ini mempunyai prospek yang baik untuk dikembangkan dalam skala industri, baik untuk tingkat industri/usaha skala kecil-menengah maupun untuk industri yang berskala besar. Hubungan yang baik antara industri besar dengan industri-industri kecil melalui pola “bapak angkat” dan atau pola “inti- plasma” akan menambah prospek yang semakin baik bagi komoditas ini untuk dikembangkan. Terlebih lagi apabila digunakan konsep industri yang memberlakukan sistem *zero*

waste management, maka akan semakin menambah prospek yang lebih cerah bagi pengembangan komoditas ini. Melalui manajemen dan teknologi seperti itu tidak akan ditemui lagi limbah tanaman yang akan terbuang secara percuma. Pada akhirnya, eksploitasi tanaman yang besar-besaran pun akan dapat diimbangi melalui konsep pemeliharaan lingkungan yang lebih baik sehingga sistem pertanian berkelanjutan (*sustainability agricultural*) akan tetap dapat dipertahankan.

Potensi dan prospek yang dimiliki tanaman kemiri Sunan ini akan menjadi suatu kenyataan yang indah yang diharapkan oleh semua pihak apabila didukung oleh suatu kebijakan Pemerintah yang kondusif, baik kebijakan di bidang agribisnis maupun di bidang energi, untuk peningkatan kesejahteraan rakyat Indonesia pada khususnya dan kesejahteraan umat manusia di dunia pada umumnya.

PROSPEK KEMIRI SUNAN SEBAGAI PENGHASIL MINYAK NABATI

Maman Herman, Nana Heryana dan Handi Supriadi

Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Aneka Tanaman Industri

ABSTRAK

Kemiri sunan (*Reutealis trisperma* (Blanco) Airy Shaw) merupakan tanaman tahunan berbentuk pohon, tinggi dapat mencapai 12 – 15 meter dengan diameter batang lebih dari 60 cm dan kanopi yang lebar. Potensi terbesar dari tanaman kemiri sunan terdapat pada buahnya yang terdiri dari biji dan cangkang (kulit). Pada biji penghasil bahan bakar nabati (BBN) beserta turunan-turunannya. Kemiri sunan merupakan salah satu jenis menghasilkan biji yang tinggi (20 - 25 ton biji kering/ha/th) tanaman ini tidak bersaing dengan tanaman pangan, mudah dibudidayakan, memiliki fungsi ganda sebagai tanaman konservasi dan penghasil BBN serta memiliki potensi ekonomi yang tinggi.

Kata kunci: *Reutealis trisperma* (Blanco) Airy Shaw, bahan bakar nabati

ABSTRACT

Reutealis trisperma (Blanco) Airy Shaw is perennial tree plant, which can reach 12 – 15 meters in height with diameter of trunk more than 60 cm and wider canopy. Greatest potential of this plant is the fruit consisting of nuts and hard shell (skin). At the core there is grain seed (kernel) and seed coat. These kernels contain oil potentially utilized as a resources of biofuel and its derivatives. *Reutealis* is one type of biofuel-producing plants which has good prospect to be developed, as the plant has a high productivity (20 - 25 tonnes of dry seeds/ha/yr) and these plants do not compete with food crops, easily cultivated, has a double function as conservation and biofuel-producing plants and have high economic potential.

Keywords: *Reutealis trisperma* (Blanco) Airy Shaw, biofuel

PENDAHULUAN

Kemiri sunan (*Reutealis trisperma* (Blanco) Airy Shaw) merupakan tumbuhan asli dari Filipina, namun saat ini banyak tumbuh secara alami di beberapa daerah di Indonesia (Heyne, 1987). Tanaman kemiri sunan diklasifikasikan ke dalam divisi Magnoliophyta, kelas Magnoliopsida, ordo Malpighiales, famili *Euphorbiaceae*, sub-famili Crotonoideae, genus *Aleurites*, spesies *Reutealis trisperma* (Wiradinata, 2007). Tanaman ini dapat tumbuh pada daerah berketinggian rendah sampai sedang. Bahkan di Jawa Barat ditemukan tumbuh dan berproduksi dengan baik hingga ketinggian 1000 meter di atas permukaan laut. Potensi terbesar dari tanaman kemiri sunan terdapat pada buahnya yang terdiri dari biji dan cangkang (kulit). Pada biji terdapat inti biji/daging buah/kernel dan kulit biji (Gambar 1). Kernel inilah yang dapat diproses untuk

dijadikan minyak nabati yang sangat potensial sebagai penghasil bahan bakar nabati (BBN) beserta turunan-turunannya (Ketaren, 1986).

Menurut hasil pengamatan di lapang yang dilakukan bulan Februari 2009, di daerah Sumedang dan Majalengka, tanaman kemiri sunan sudah lama dibudidayakan. Hal ini terlihat dari penampilan tanaman yang telah berumur puluhan tahun, bahkan hasil wawancara dengan petani setempat, jenis tanaman ini sudah ada sejak tiga-empat generasi yang lalu. Tanaman kemiri sunan berbentuk pohon dengan mahkota yang sangat rindang dengan ranting yang banyak dan memiliki perakaran yang dalam, tinggi mencapai lebih dari 15 meter dengan diameter batang lebih dari 60 cm. Beberapa literatur menyebutkan bahwa tanaman ini beracun terutama buahnya, sehingga sampai saat ini jenis kemiri sunan ditanam terutama sebagai tanaman peneduh di pinggir jalan dan kuburan (Gambar 2).

Analisis fisiko-kimia yang telah dilakukan oleh beberapa peneliti maupun perseorangan yang tertarik dengan kemiri sunan menyebutkan bahwa kandungan minyak yang terdapat dalam kernel mencapai 50-60 %, dengan komposisi asam lemak terdiri atas asam stearat (9 %), asam palmitat (10 %), asam oleat (12 %), asam linoleat (19 %), dan asam α -oleostearic (50 %) (Sudrajat, 1983). Kandungan asam α -oleostearic yang mencapai 50 % inilah yang menyebabkan biji kemiri sunan sangat beracun, sehingga tidak dapat

dikonsumsi. Karakteristik minyak yang diekstrak dari kernelnya memiliki berat jenis (25°C) 0,89; bilangan iod 160; bilangan asam 1,7; bilangan penyabunan 192-200; titik leleh 2-4°C; dan titik beku - 6,5°C. Minyak kemiri sunan digolongkan sebagai minyak yang dapat mengering, sehingga minyak kemiri sunan dapat diolah menjadi minyak pengering cat. Kandungan asam lemak kemiri sunan yang dominan mengandung asam α -oleostearat dapat diolah menjadi zat anti karsinogenik yang sangat berguna dalam bidang farmasi.



Gambar 1. Buah, kulit biji dan biji Kemiri Sunan (*Reutealis trisperma*)



Gambar 2. Pertanaman kemiri sunan

BUDIDAYA KEMIRI SUNAN

Persemaian dan Pembibitan

Kemiri sunan dapat diperbanyak dengan cara generatif maupun vegetatif. Secara generatif, diperbanyak dengan menggunakan biji dengan cara dikecambahkan pada media yang lembab dan porous seperti pasir, sekam, atau serbuk gergaji (Sajad, 1993). Biji kemiri sunan yang berasal dari buah yang sudah matang fisiologis atau yang sudah berjatuh di bawah pohon, dibuang kulitnya, dimasukkan ke dalam karung dan disimpan di tempat teduh dan kering selama satu minggu. Selama pemeraman, biji-biji dalam karung akan berkecambah dengan dicirikan oleh retaknya biji dan keluarnya akar (Gambar 3). Untuk mengetahui biji kemiri sunan berkualitas baik atau tidak sebagai benih, biji dimasukkan ke dalam ember yang berisi air. Biji yang tenggelam merupakan biji yang bermutu baik sedangkan biji yang mengapung merupakan

biji afkir. Biji-biji yang telah retak atau keluar akar segera disemai dalam bedengan atau media tanah dalam polibeg yang telah disiapkan (Gambar 4).

Percobaan pendahuluan yang dilakukan di Balittri pada perkecambahan biji kemiri menunjukkan serbuk gergaji merupakan media yang paling baik untuk perkecambahan dibanding sekam padi, pasir, maupun tanah (Laba *et al.*, 2007). Media tanam dalam polybag untuk pertumbuhan kecambah kemiri sunan adalah tanah:pupuk kandang: sekam 1:1:1 (Gambar 5). Perkecambahan secara tradisional biasanya dilakukan dengan memendam biji kemiri sunan yang ditutup dengan tanah halus setebal 10 cm, kemudian di atasnya diberi sekam lalu dibakar. Setelah sekam terbakar habis dilakukan penyiraman secukupnya. Kurang lebih selama satu minggu biji kemiri sunan akan berkecambah dan segera dipindahkan ke dalam polibeg yang telah diisi media tanam.



Gambar 3. Kecambah Biji Kemiri Sunan



Gambar 4. Penanaman kecambah dalam polibeg



Gambar 5. Persiapan media pembenihan

Perbanyakkan bahan tanaman melalui cara vegetatif dapat dilakukan dengan setek, cangkok, grafting, maupun enten. Penggunaan setek sebagai bahan perbanyakkan tanaman harus dipilih dari batang atau ranting yang sudah berkayu. Tampaknya diperlukan perlakuan atau teknik khusus untuk perbanyakkan dengan cara vegetatif untuk menjamin keberhasilan perkecambahan atau pertunasannya. Percobaan pendahuluan di Balittri menunjukkan bahwa dari berbagai posisi batang/ranting yang disemai, batang yang sudah berkayu relatif dapat mengeluarkan tunas dibanding posisi cabang lainnya yaitu di pucuk (batang/ranting muda belum berkayu) dan bagian tengah (batang/ranting setengah berkayu). Teknologi perbanyakkan bahan tanaman secara vegetatif akan menjamin kesesuaian sifat-sifat genetik sama dengan induknya, walaupun diketahui dengan cara vegetatif tanaman tidak mempunyai akar tunjang sehingga sangat rentan terhadap cekaman lingkungan terutama kekeringan.

Memperhatikan karakter morfologi kemiri sunan seperti diuraikan di atas, tanaman ini dapat dibudidayakan dengan berbagai tujuan. Sebagai tanaman konservasi, jenis tanaman ini dapat dibudidayakan pada lahan dengan kemiringan lebih dari 30 %. Sebagaimana halnya tanaman lain pada umumnya, untuk menunjang pertumbuhan tanaman kemiri ini terutama pada masa awal pertumbuhan hingga berumur 3 tahunan, diperlukan perawatan yang intensif. Sebagai tanaman produksi untuk menghasilkan buah yang dapat dipergunakan untuk berbagai keperluan seperti biosolar, biofarmaka, dan bahan kimia untuk industri cat, vernis,

insektisida nabati, dll., diperlukan budidaya secara khusus dengan perlakuan mulai dari persiapan lahan, pemberian pupuk dasar maupun pupuk lanjutannya untuk menunjang pertumbuhannya, serta pengaturan jarak tanam yang disesuaikan dengan bentuk mahkota daun untuk mengoptimalkan penangkapan sinar matahari.

Penanaman dan Pemeliharaan

Persiapan lahan meliputi kegiatan pembersihan areal, pengajiran dan pembuatan lubang tanam. Kegiatan pembersihan areal ini meliputi pembabatan gulma atau belukar secara manual dengan menggunakan parang serta pembersihan rumput atau alang-alang dengan menggunakan cangkul maupun secara kimiawi dengan menggunakan herbisida. Lahan yang telah dibersihkan selanjutnya dilakukan pengajiran dengan jarak ajir 10 x 10 meter sehingga jumlah pertanaman per hektar akan diperoleh 100 pohon. Tanaman kemiri sunan berhabitus pohon dan berumur panjang sehingga diperlukan jarak tanam yang lebar untuk memberikan ruang tumbuh yang cukup sehingga tidak terjadi persaingan unsur hara dan cahaya dalam pertumbuhannya. Lahan yang telah diajir segera dibuat lubang tanam dengan ukuran 40 x 40 x 40 cm. Tanah galian bagian atas (*top soil*) dipisahkan dengan tanah galian bagian bawah (*sub soil*) dengan menaruh tanah galian di samping kiri dan kanan lubang tanam (Gambar 6). Selanjutnya lubang tanam dibiarkan selama satu minggu, untuk memberikan kesempatan agar gas-gas beracun menguap baru kegiatan penanaman dapat di mulai.



Gambar 6. Pembuatan lubang tanam

Penanaman

Pelaksanaan penanaman kemiri sunan sebaiknya dilakukan pada awal musim penghujan agar ketersediaan air bagi tanaman cukup sehingga pertumbuhan dan perkembangannya lebih terjamin. Sebelum bibit ditanam lubang, tanam diberi pupuk dasar yang meliputi pupuk kandang 2 kg, SP-36 50 gram dan KCl 20 gram yang dicampur dengan tanah galian bagian atas yang selanjutnya dimasukkan ke dalam lubang tanam. Bibit kemiri sunan yang telah disiapkan segera ditanam dengan membuka kantong plastik atau polibag dengan menyayat bagian bawah secara melingkar dan bagian sampingnya baru dilepas di dalam lubang tanam. Diusahakan dalam membuka kantong plastik ini media tanah tidak pecah sehingga terlepas dari bibit. Bibit yang sudah dilepas kantong plastiknya diletakkan tepat di tengah-tengah lubang tanam selanjutnya ditimbun dengan tanah galian bawah dengan hati-hati kemudian dipadatkan dengan menginjak-nginjak pada bagian kiri dan kanan bibit yang ditanam secara perlahan-lahan sehingga bibit yang ditanam dapat berdiri tegak. Apabila setelah dilakukan penanaman tidak turun hujan diperlukan penyiraman secukupnya agar bibit yang ditanam tidak layu atau mati.

Pemeliharaan Tanaman

Pemeliharaan tanaman kemiri sunan yang telah ditanam meliputi pembersihan gulma pada piringan sputar pangkal batang (Gambar 8), pemupukan serta pengendalian hama dan penyakit. Pengendalian gulma dilakukan untuk menjaga lingkungan tumbuh tanaman agar selalu bersih baik secara minimal di sekitar individu tanaman atau di antara tanaman apabila areal akan digunakan untuk menanam tanaman sela. Pembersihan areal pertanaman ini pada tahun pertama minimal dilakukan setiap tiga bulan sekali. Sedangkan pemupukan lanjutan dilakukan dengan memberikan pupuk kimia pada awal dan akhir musim penghujan atau dua kali dalam satu tahun dengan jenis dan dosis pupuk : Urea 40 gr, SP-36 100 gr, dan KCl 40 gr per pohon per tahun. Pemberian pupuk dapat dilakukan dengan sistim tugal di sekeliling tanaman atau dengan memberikan di daerah bobokor tanaman kemudian ditutup dengan tanah. Kemiri sunan merupakan tanaman yang mengandung racun, namun demikian diperlukan monitoring dan pengendalian hama penyakit. Apabila ditemukan hama atau penyakit di pertanaman segera dilakukan pengendalian seperlunya dengan menggunakan pestisida yang sesuai dengan hama atau penyakit sasaran yang ditemukan.



Gambar 7. Penanaman Kemiri sunan



Gambar 8. Pemeliharaan piringan seputar pangkal batang kemiri sunan

PENANGANAN PANEN DAN PASCA PANEN

Panen

Tanaman kemiri sunan secara alami pada umur 5–6 tahun setelah tanam sudah mulai berbuah. Sebelum berbunga, tanaman ini akan menggugurkan seluruh daunnya pada akhir musim penghujan, kemudian berbunga dan berbuah. Buah siap panen akan diperoleh kurang lebih 6 bulan setelah pembungaan. Panen dilakukan setelah sabut berwarna kecoklatan dengan menggunakan galah atau buah dibiarkan matang di pohon sampai jatuh dengan sendirinya lalu dikumpulkan. Buah yang terkumpul dijemur sampai dengan sabutnya retak-retak baru dikupas (Gambar 9). Dalam satu buah kemiri sunan rata-rata terdapat 3 biji, kemudian dijemur selama 3-4 hari dan akan diperoleh kadar air sekitar 12 %. Apabila biji tidak segera diproses untuk minyak biji-biji yang telah dikeringkan tersebut setelah didinginkan segera dimasukkan ke dalam karung dan disimpan ditempat yang kering dan teduh. Kegiatan pengeringan dan penyimpanan ini harus dilakukan dengan baik agar biji yang disimpan tidak berjamur yang dapat mengurangi mutu dan rendemen minyak yang diperoleh nantinya.

Extraksi Minyak Kasar

Biji kemiri sunan dengan kadar air 12 % setelah dikupas cangkangnya (kulit luar kernel/daging buah) akan diperoleh sekitar 70 % kernel/daging buah dan 30 % cangkang/testa (Swern, 1982). Pembuatan minyak kasar dapat dilakukan dengan dua cara yaitu : (1) biji kemiri sunan dikeringkan sampai dengan kadar air 7 % kemudian langsung dikempa dengan alat pengempa (Gambar 10). Dengan cara ini akan diperoleh minyak kasar sekitar 30 % dengan warna coklat kehitaman dan bungkil 70 % berwarna coklat keputihan, (2) biji kemiri sunan dikupas terlebih dahulu kemudian daging buah/kernelnya dikeringkan sampai dengan kadar air 7% baru dilakukan pengempaan. Dengan cara ini akan diperoleh minyak kasar yang lebih baik dan lebih banyak, yaitu sekitar 53 % minyak kasar yang berwarna kuning jernih dan 47 % bungkil yang berwarna putih (Hui, 1996).

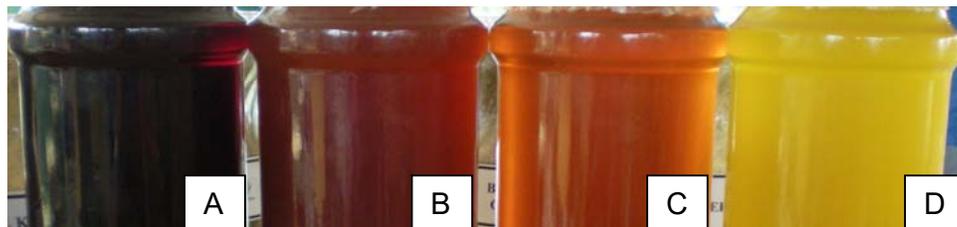
Dari hasil pengujian di Balittri diperoleh bahwa kualitas dan rendemen minyak kasar kemiri sunan sangat dipengaruhi oleh penanganan panen dan pasca panen. Dari sisi rendemen dan warna minyak kasar yang dihasilkan menunjukkan : (1) biji dengan warna kernel coklat kehitaman diperoleh rendemen minyak kasar 24,72 % dengan warna minyak coklat kehitaman, (2) biji dengan warna kernel coklat sebanyak 37,22 % dengan warna minyak coklat, (3) kernel berwarna coklat keputihan 46,73 % dengan warna minyak coklat kekuningan, dan (4) kernel putih sebanyak 52,17 % dengan warna minyak kuning jernih (Gambar 11).



Gambar 9. Penjemuran biji kemiri sunan (A), Pengupasan (B) dan kernel (C)



Gambar 10. Pengempaan biji kemiri sunan



Gambar 11. MKKS kernel coklat kehitaman (A), MKKS kernel coklat (B), MKKS kernel coklat keputihan (C) dan MKKS kernel putih (D)

PROSPEK PENGEMBANGAN

Dari berbagai hasil kajian literatur, survey dan penelitian awal diperoleh banyak keunggulan, diantaranya adalah : (1) kemiri sunan merupakan penghasil bahan bakar nabati yang sangat prospektif mampu menghasilkan rendemen minyak kasar sebanyak 53 % dengan pengempaan manual dengan alat pengempa hidroulik 50 ton. kadar minyak hingga 70 % dapat diperoleh dengan analisis hexan di laboratorium, (2) tidak

bersaing dengan pangan karena mengandung zat beracun, dapat tumbuh dengan baik di lahan kritis sehingga sangat cocok sebagai pohon penghijauan dan konservasi lahan, (3) termasuk tanaman yang berumur panjang (> 30 tahun) sehingga mempunyai nilai ekonomi yang panjang, (4) kanopi daun yang lebar dengan struktur daun yang rapat dapat menekan pencemaran udara, (5) selain penghasil minyak nabati yang potensial juga menghasilkan bungkil yang prospektif untuk

biobriket, biogas, pupuk organik dan pakan ternak. Dari hasil pengamatan lapang diperoleh bahwa produksi biji kering per pohon per tahun pada umur tanaman > 10 tahun dapat mencapai lebih dari 250 kg biji, bahkan ada yang mencapai 300 – 400 kg/pohon/tahun. Apabila rata-rata diperoleh 200 - 250 kg biji/ph/tahun dengan populasi tanaman 100 pohon/ha, akan di peroleh hasil 20 - 25 ton biji kemiri sunan per hektar per tahun yang setara dengan 9.805 liter minyak kasar kemiri sunan (MKKS) ditambah dengan 8.695 kg bungkil kemiri sunan (BKS) yang dapat digunakan sebagai bahan pembuatan biobriket, biogas, pupuk dan pakan ternak (Vossen dan Umali, 2002). Dengan potensi produksi yang demikian tinggi dan ketersediaan lahan kritis di Indonesia yang

sangat luas, tanaman ini sangat prospektif untuk dikembangkan sebagai salah satu tanaman penghasil bahan bakar nabati (BBN) sebagai substitusi bahan bakar yang bersumber dari fosil.

PENUTUP

Kemiri sunan merupakan salah satu jenis tanaman penghasil bahan bakar nabati yang prospektif untuk dikembangkan, karena disamping mampu menghasilkan biji yang tinggi (20 - 25 ton biji kering/ha/th) tanaman ini tidak bersaing dengan tanaman pangan, mudah dibudidayakan, memiliki fungsi ganda sebagai tanaman konservasi dan penghasil BBN serta memiliki potensi ekonomi yang tinggi.

DAFTAR PUSTAKA

- Heyne, K. 1987. Tumbuhan Berguna Indonesia Jilid II. Badan Litbang Kehutanan. Jakarta.
- Hui, Y.H. 1996 Baileys Industrial Oil and Fat Product Vol 4. Edible Oil and Fat Product; Processing Technology. John Willey and Son. New York.
- Ketaren, S. 1986. Pengantar Teknologi Minyak dan Lemak Pangan. UI-Press. Jakarta.
- Laba, U. HT Luntungan dan U Daras, 2007. Petunjuk Pengelolaan Plasma Nutfah kemiri (*Aleurites molucana* WILLD). Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan.
- Sajad, S. 1993. Dari benih kepada benih Grasendo. Jakarta.
- Sudrajat. 1983. Sifat fisiko kimia hasil hutan ikutan. bagian I. Laporan No. 164. Balai Penelitian dan Pengembangan Hasil Hutan. Bogor.
- Van der Vossen, H.A.M., Umali, B.E. 2002. Plant Resources of South-East Asia No. 14: Vegetable and fats. PROSEA, Bogor.
- Wiradinata, H. 2007. Budidaya Kemiri Sunan (*Aleurites trisperma* Blanco) Sumber Biodiesel. LIPI Press. Jakarta

POTENSI EKONOMI KEMIRI SUNAN SEBAGAI BAHAN BAKU INDUSTRI DAN ENERGI

Dewi Listyati dan Saefudin

Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Aneka Tanaman Industri

ABSTRAK

Tanaman kemiri sunan dikenal sebagai tanaman yang tumbuh secara alami tanpa pemeliharaan. Tanaman ini memiliki potensi besar secara sosial ekonomi dan strategis karena manfaatnya yang sangat beragam yaitu sebagai sumber energi alternatif (biodiesel), biogas, pupuk, bahan baku industri, dan juga untuk konservasi lahan. Melihat kegunaannya yang beragam, sedangkan informasi yang tersedia tentang tanaman ini masih terbatas, maka penelitian tentang tanaman kemiri sunan dari berbagai aspek masih sangat diperlukan. Tulisan ini menyajikan beberapa kegunaan tanaman kemiri sunan sebagai bahan baku industri dan sumber energi alternatif yang terbarukan sebagai informasi bagi yang memerlukannya.

Kata kunci: *Reutealis trisperma* (Blanco) Airy Shaw, energi alternatif, bahan baku industri

ABSTRACT

Reutealis trisperma (Blanco) Airy Shaw has known can grow naturally without cultivation. It has a good potentially in socio economic and strategic because a various outcome such as biodiesel, biogas, fertilizer, industrial raw material, and land conservation. With this benefit and shortage in information of this plant it needs the research of *Reutealis*. This paper would explain some benefit of *Reutealis* as industrial raw material and source of renewable energy alternative.

Keywords: *Reutealis trisperma* (Blanco) Airy Shaw

PENDAHULUAN

Tanaman kemiri sunan (*Reutealis trisperma* (Blanco) Airy Shaw) selama ini lebih dikenal sebagai tanaman peneduh yang tumbuh alami tanpa pemeliharaan. Oleh sebab itu, informasi tentang tanaman ini masih terbatas. Namun demikian, dengan adanya krisis energi pada waktu belakangan ini telah mendorong beberapa pihak tertarik mencari sumber-umber energi alternatif terbarukan.

Ada beberapa jenis tanaman di Indonesia yang berpotensi sebagai sumber energi terbarukan, dan tidak bersaing sebagai bahan pangan. Salah satu diantaranya adalah

kemiri sunan yang berpotensi sebagai penghasil energi atau bahan bakar nabati dari bagian bijinya yang mengandung minyak. Tanaman ini memiliki nilai sosial ekonomis dan strategis, karena disamping menghasilkan minyak nabati sebagai sumber energi alternatif (biodiesel) juga dapat berfungsi untuk tanaman konservasi pada lahan-lahan kritis yang ditemui di Indonesia. Hal ini dimungkinkan karena tanaman kemiri ini mempunyai bentuk kanopi yang lebar dan rapat (Gambar 1) dengan perakaran tunggang yang dalam sehingga mampu mengurangi erosi dan mencegah tanah longsor (Natakarmana *et al*, 2007).



Gambar 1. Habitus pohon kemiri sunan



Gambar 2. Buah Kemiri Sunan



Gambar 3. Kernel, minyak dan Bungkil

Seperti telah disebutkan di atas bahwa potensi terbesar dari tanaman kemiri sunan adalah bagian buah yang terdiri dari biji dan cangkang (kulit). Pada bagian biji terdapat inti biji (kernel) yang dapat diproses menjadi minyak kemiri sunan, dan diproses lebih lanjut menjadi biodiesel. Kernelnya dapat menghasilkan minyak sebanyak 56% (Vassen dan Umali,- 2001). Melalui pengepresan biji tersebut akan diperoleh minyak berwarna kuning bening dan bungkil (Gambar 3). Minyak kemiri sunan ini banyak diminati beberapa negara seperti Italia, Kanada, Australia, Taiwan, Korea Selatan dan Yunani (<http://tekno.kompas.com>, 2008/06/15).

POTENSI TANAMAN KEMIRI SUNAN

Tanaman kemiri sunan dapat tumbuh dan berproduksi dengan baik sampai ketinggian 1000 m di atas permukaan laut. Tinggi tanamannya dapat mencapai 15 atau lebih, dengan kanopi rapat dan lebar dan diameter batang lebih dari 60 cm serta dapat mencapai umur 75 tahun dan masih produktif. Kondisi iklim yang optimal untuk pertumbuhannya adalah pada suhu 18,7-26,2 C dan pH 5,4-7,1. Tanaman ini banyak tumbuh secara alami di Jawa Barat (Duke, 1978; Heyne, 1987 dan Natarmana, 2009). Potensi produksi biji kering tanaman kemiri sunan umur > 10 tahun, dapat mencapai 250 kg biji/pohon/tahun, bahkan lebih besar lagi (300-400 kg/pohon/tahun). Apabila populasi tanaman 100 pohon/ha, dengan rata-rata produksi 250 kg biji/pohon/tahun, maka akan diperoleh 25 ton biji, setara dengan 9.805 liter minyak kasar kemiri sunan (MKKS) ditambah 8.695 kg bungkil kemiri sunan (BKS) yang dapat digunakan sebagai bahan untuk membuat- briket, biogas, pupuk, dan pakan ternak (Pranowo, *et al.* 2009).

Komposisi minyak kemiri sunan terdiri dari asam palmitic 10%, asam stearic 9%, asam oleic 12%, asam linoleic 19% dan asam α -eleostearic 51% yang bersifat racun, sehingga tidak dapat dikonsumsi. Kandungan asam lemak kemiri sunan yang dominan adalah asam α -eleostearic yang dapat diolah

menjadi zat anti karsinogenik yang sangat-berguna dalam bidang farmasi.

Minyak kemiri sunan digolongkan sebagai minyak yang dapat mengering, sehingga dapat diolah menjadi minyak pengering cat. Sedangkan sisa ekstraksi berupa bungkil mengandung Nitrogen 6%, Natrium 1,7% dan Posfor 0,5% sehingga dapat digunakan sebagai pupuk (Soerawijaya,T., 2007 *dalam* Natarmana, 2007). Selain itu bungkil dapat diolah lebih lanjut menjadi biogas, dari 3 kg bungkil diperoleh 1,5 m³ biogas setara 1 liter minyak tanah.

MINYAK KEMIRI SUNAN SEBAGAI BAHAN BAKU INDUSTRI

Produk turunan minyak kemiri sunan banyak digunakan sebagai bahan baku berbagai industri cat, pernis, sabun, linoleum, minyak kain, resin, kulit sintesis, pelumas, kampas, dan campuran pada pembersih/pengkilap, pelindung kontainer makanan dan obat-obatan, melapisi/melindungi permukaan kawat dan logam lain seperti pada radio, radar, telepon, dan perlengkapan telegraf (Duke, 1978).

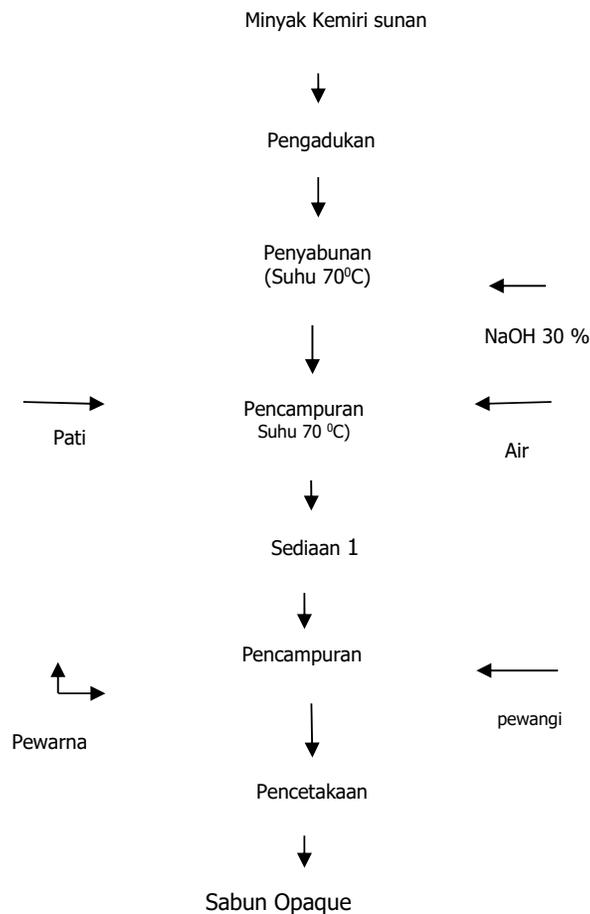
Pemanfaatan minyak kemiri sunan sebagai bahan pembuatan sabun merupakan salah satu upaya diversifikasi produk dan memiliki nilai ekonomis. Seperti minyak nabati lainnya, minyak kemiri sunan dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku sabun karena memberikan efek pembusaan yang baik dan memberikan efek positif terhadap kulit, terutama bila ditambahkan gliserin pada formula sabun tersebut.

Teknologi pembuatan sabun sangat sederhana, yaitu hanya berupa proses pencampuran (*blending*), pengadukan dan pencetakan. Bahan-bahan yang diperlukan dalam pembuatan sabun *opaque* adalah minyak kemiri sunan, NaOH, dan air. Disamping bahan-bahan tersebut, ditambahkan juga pewangi dan pewarna untuk menambah daya tarik produk sabun yang dihasilkan. Sebagai bahan pewangi atau pemberi aroma dapat digunakan bahan-bahan yang mudah ditemukan di masyarakat, ataupun minyak atsiri lainnya. Penambahan

pewangi ke dalam sabun dapat berfungsi sebagai aroma terapi.

Bahan-bahan yang digunakan pada formula sabun *opaque* adalah minyak kemiri sunan 50 g, NaOH 30% 23 g, pati 3 g, air 10 g, pewarna dan pewangi (Gambar 4). Pembuatan sabun *opaque* dilakukan dengan memanaskan minyak kemiri sunan hingga suhu 70°C, kemudian ditambahkan NaOH 30%, campurkan pati dan air dan dipanaskan

pada suhu 70°C. Kemudian sediaan yang dihasilkan ditambah dengan pewangi dan pewarna dan dilakukan pencetakan. Sabun *opaque* sangat cocok untuk dikembangkan terutama bagi masyarakat pedesaan. Untuk mencetaknya menjadi berbagai macam bentuk dapat digunakan peralatan sederhana seperti pipa plastik dan cetakan agar-agar. Diagram alir proses pembuatan sabun *opaque* sebagai berikut:



Gambar 4. Diagram alat pembuatan sabun *opaque*

KEMIRI SUNAN SEBAGAI SUMBER ENERGI ALTERNATIF TERBARUKAN

Pengembangan bioenergi atau bahan bakar nabati sebagai sumber energi alternatif sangat strategis untuk mengatasi permasalahan yang ada. Langkah nyata pemerintah Indonesia dalam pengembangan bahan bakar nabati adalah dengan diterbitkannya Instruksi Presiden No.1 Tahun 2006 tanggal 25 Januari 2006 tentang Penyediaan dan Pemanfaatan Bahan Bakar Nabati (Biofuel) sebagai Bahan Bakar Lain. Secara umum biofuel dapat dikategorikan menjadi empat jenis bahan bakar, yaitu biodiesel, bioetanol, bio-oil, dan *Pure Plant Oil* (PPO). Indonesia sebagai negara agraris mempunyai potensi bahan baku yang sangat melimpah untuk menghasilkan biodiesel, bioetanol serta PPO. Beberapa jenis minyak nabati seperti minyak kelapa sawit, kelapa, dan jarak pagar serta minyak nabati lainnya bisa dijadikan bahan baku biodiesel pengganti solar. Sedangkan bahan-bahan yang mengandung karbohidrat seperti tebu, jagung, singkong, ubi serta sagu atau bahan yang mengandung gula dan pati lainnya bisa dijadikan bahan baku bioetanol. Bio oil dapat memanfaatkan biomassa yang jumlahnya melimpah di Indonesia seperti limbah pertanian.

Biodiesel memiliki beberapa kelebihan yaitu selain sifatnya menyerupai solar sehingga dikenal sebagai bahan bakar

pengganti minyak solar, juga ramah lingkungan serta dapat diperbarui, sehingga sangat prospektif untuk dikembangkan. Kemiri sunan merupakan salah satu bahan baku biodiesel potensial, yang memiliki sejumlah keunggulan dibandingkan bahan tanaman lainnya, yaitu tidak bersaing sebagai bahan pangan, kandungan minyak tinggi, dapat tumbuh pada berbagai kondisi lahan, mudah dalam pemeliharaan, dan bisa untuk konservasi lahan.

KESIMPULAN

Tanaman kemiri sunan mempunyai potensi kegunaan yang sangat luas, baik secara sosial ekonomis maupun strategi. Secara ekonomis manfaatnya beragam, yaitu sebagai sumber energi alternatif, biogas, pupuk, bahan baku industri secara strategis, selain sebagai sumber energi pengganti solar (biodiesel) juga dapat berfungsi untuk konservasi lahan dalam mengatasi lahan kritis, mengurangi kerusakan hutan. Produk turunan minyak kemiri juga dapat digunakan sebagai bahan baku dalam berbagai industri cat, pernis, sabun, linoleum, minyak kain, resin, kulit sintesis, pelumas, kampas, dan campuran pada pembersih/pengkilap, pelindung kontainer makanan dan obat-obatan, melapisi/ melindungi permukaan kawat dan logam lain seperti pada radio, radar, telepon, dan perlengkapan telegraf.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 2008. Minyak kemiri sunan untuk biogas. <http://tekno.kompas.com>. Diakses tanggal 3 Juni 2009.
- Duke, J. A. 1978. The quest for tolerant germplasm. In ASA Special symposium 32. Crop tolerance to suboptimal and condition. Am. Soc. Agron. Madison. WI.
- Heyne, K. 1987. Tumbuhan berguna Indonesia Jilid II. Badan Litbang Kehutanan. Jakarta.
- Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral. 2006. Kebijakan energi nasional dalam konteks pengembangan biofuel di Indonesia. Makalah disampaikan pada simposium biodiesel Indonesia. IPB dan Forum Biodiesel Indonesia, Jakarta, 5-6 September 2006.

Natakarmana, H., 2007. Rehabilitasi lahan, penanggulangan krisis energi dan ekonomi dengan kemiri sunan (*Aleurites trisperma* Blanco). Global warming, 20 November 2007.<http://sunan-drajad.blogspot.com>

Pranowo, D., Agus Wahyudi, H. T. Luntungan dan M. Herman. 2009. Kemiri sunan (*Aleurites trisperma* Blanco) sumber bahan bakar nabati prospektif abad 21. Sirkuler Volume 1 (5) Maret 2009. Puslitbangbun. 13 hal.

ARAH PENGEMBANGAN KEMIRI SUNAN

Abdul Muis Hasibuan dan Cherry Soraya Amatillah

Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Aneka Tanaman Industri

ABSTRAK

Bahan bakar nabati merupakan salah satu alternatif penyediaan sumber energi pada masa yang akan datang mengingat cadangan minyak bumi yang semakin menipis serta kerusakan lingkungan yang diakibatkan oleh bahan bakar fosil. Kemiri sunan (*Reutealis trisperma* (Blanco) Airy Shaw) merupakan salah satu komoditas yang sangat potensial untuk dikembangkan sebagai sumber penghasil bahan bakar nabati. Tanaman ini memiliki produktivitas dan kadar minyak dalam biji yang tinggi. Buah kemiri sunan dapat dimanfaatkan untuk menghasilkan biofuel dan biogas disamping produk turunan lainnya yang bernilai ekonomi seperti pernis, cat, sabun, resin, dan pelumas. Pengembangan komoditas ini dapat dilakukan dengan memanfaatkan proyek *clean development mechanism* (CDM) sesuai dengan yang tertuang dalam protokol Kyoto. Dalam upaya pengembangannya, sebaiknya diarahkan pada upaya rehabilitasi dan konservasi lahan serta pemanfaatan lahan yang tidak produktif. Untuk itu, peran pemerintah dengan menciptakan kebijakan yang mendukung sistem agribisnis kemiri sunan sangat diperlukan.

Kata Kunci: *Reutealis trisperma* (Blanco) Airy Shaw, bahan bakar nabati, pengembangan

ABSTRACT

Biofuel is one of promising alternative sources of energy in the future because of diminishing of fossil fuel reserves and environmental damage issues. Reutealis trisperma (Blanco) Airy Shaw is one of commodity that highly potential to be developed as biofuel. This tree plant has high productivity and kernel oil content. Reutealis trisperma (Blanco) Airy Shaw kernel can be processed to produce biofuel and biogas in addition to other derivative products that has high economic value such as varnish, paint, soap, resin, and lubricants. Development of this commodity can be done using Clean Development Mechanism projects (CDM) in accordance with the Kyoto protocol. Its development efforts should be directed to rehabilitation and conservation of land and utilizing of diverse marginal land commonly found in east Indonesia regions. Therefore, the role of government to make policies that support the agribusiness system of Reutealis trisperma (Blanco) Airy Shaw is required.

Keywords: *Reutealis trisperma* (Blanco) Airy Shaw, biofuel, development

PENDAHULUAN

Kondisi harga minyak dunia dalam 2 tahun terakhir ini sangat fluktuatif. Pada bulan Mei 2008, harga minyak mentah dunia mencapai level tertinggi sekitar US\$ 140 per barel. Namun, pada November – Desember 2008, harganya berada pada kisaran US\$ 40, bahkan sempat menembus level US\$ 33 per barel seiring dengan terjadi krisis ekonomi global (Sunarsip, 2008). Meskipun demikian, kondisi tersebut harus tetap diwaspadai mengingat cadangan minyak yang ada di perut bumi terus mengalami penyusutan yang signifikan akibat penggunaan bahan bakar minyak yang terus meningkat dari tahun ke

tahun. Dalam laporan organisasi negara-negara pengekspor minyak (OPEC) tahun 2008 menyebutkan bahwa permintaan minyak dunia pada tahun 2006 sebesar 84.7 juta barel per hari akan terus mengalami peningkatan sehingga pada tahun 2030 yang diperkirakan mencapai 113.3 juta barel per hari. Padahal cadangan minyak dunia diperkirakan tinggal 3.345 milyar barel (OPEC, 2008). Dengan kondisi tersebut dapat dilihat bahwa cadangan minyak akan habis dalam waktu 80 hingga 100 tahun lagi.

Kondisi global seperti yang diuraikan di atas tidak berbeda jauh dari kondisi yang ada di dalam negeri. Dalam kurun waktu 1977–2006, produksi minyak Indonesia terus

mengalami penurunan. Pada tahun 1977, produksi minyak mencapai 1.7 juta barel per hari, sedangkan pada tahun 2007 hanya sebesar 954.000 barel per hari. Jumlah ini jauh lebih kecil jika dibandingkan dengan tingkat konsumsi minyak nasional sebesar 1.3 juta barel per hari. Hal ini mengakibatkan Indonesia harus mengimpor minyak untuk memenuhi kebutuhan nasional. Bahkan sekarang, Indonesia merupakan negara importir minyak terbesar di ASEAN (Warta Pertamina, 2009).

Disamping hal-hal yang diuraikan di atas, ketakutan terhadap efek pemanasan global juga telah membuka mata banyak pihak mengenai masalah energi. Dalam Konferensi PBB mengenai Perubahan Iklim yang diadakan di Bali pada bulan Desember tahun 2007 yang lalu, semua negara peserta mencapai kesimpulan bersama bahwa perubahan iklim adalah prioritas global yang memerlukan tindakan global yang segera. Pada tanggal 23 Januari 2008, Komisi Eropa mengajukan paket proposal dengan cakupan luas yang akan mewujudkan komitmen-komitmen Uni Eropa (UE) untuk memerangi perubahan iklim dan meningkatkan penggunaan energi terbarukan. Paket tersebut mencakup proposal yang mendorong penggunaan energi terbarukan (dikenal dengan nama *Renewal Energy Directive, RED*), yang menetapkan sasaran yang secara umum bersifat mengikat terhadap UE untuk menggunakan 20% sumber energi terbarukan dari seluruh konsumsinya dan sasaran minimum sebesar 10% untuk penggunaan bahan bakar nabati (*biofuel*) dalam sektor transportasi pada tahun 2020 untuk mengurangi emisi karbon. Untuk mencapai hal tersebut, maka pasokan sumber energi terbarukan (*biofuel*) secara berkesinambungan akan sangat diperlukan (Philippe, 2008).

Pemanfaatan bahan bakar nabati sebagai salah satu sumber energi pada masa yang akan datang juga telah dijadikan sebagai satu skenario dalam penyediaan *supply* energi oleh OPEC dimana pengembangan bahan bakar nabati sudah banyak dilakukan oleh berbagai negara di dunia. Selain target penggunaan bahan bakar nabati oleh Uni

Eropa seperti yang telah disampaikan di atas, pemerintah Amerika Serikat juga telah mencanangkan untuk memanfaatkan bahan bakar nabati sebesar 2.3 juta barel per hari untuk transportasi melalui kebijakan *Renewable Fuels Standard* (OPEC, 2008).

Dari uraian di atas, dapat dilihat bahwa potensi pengembangan industri bahan bakar nabati termasuk tanaman penghasil minyak akan terus meningkat. Salah satu tanaman yang diidentifikasi dapat dijadikan sebagai penghasil bahan bakar nabati adalah kemiri sunan.

POTENSI KEMIRI SUNAN SEBAGAI SUMBER BAHAN BAKAR NABATI

Indonesia memiliki keanekaragaman hayati yang sangat tinggi, namun masih banyak spesies tanaman yang belum dimanfaatkan potensinya. Di tengah ancaman krisis energi global yang terjadi saat ini, banyak pihak mulai melirik berbagai jenis tanaman yang dapat digunakan sebagai sumber bahan bakar nabati. Diantara jenis tanaman yang sudah banyak digunakan dan dikembangkan adalah kelapa, kelapa sawit, jagung, singkong dan jarak pagar. Pengembangan kelapa, kelapa sawit, jagung dan singkong sebagai penghasil bahan bakar nabati dihadapkan pada kendala persaingan dengan bahan pangan. Artinya, pemanfaatan komoditas ini akan mengancam ketahanan pangan, padahal krisis pangan masih banyak dijumpai di berbagai belahan dunia. Sedangkan pengembangan jarak pagar masih dihadapkan pada kendala produktivitas yang belum memenuhi harapan.

Selain tanaman-tanaman yang telah diuraikan di atas, ternyata ada tanaman yang memiliki potensi untuk dikembangkan yaitu kemiri sunan. Tanaman ini memiliki banyak keunggulan dibandingkan dengan tanaman lain, antara lain memiliki kadar minyak yang tinggi, produktivitas tinggi, tidak berkompetisi dengan bahan pangan dan sifat-sifat morfologinya memberikan peluang untuk dikembangkan untuk merehabilitasi hutan dan lahan-lahan kritis yang kering (Wiradinata, 2007). Selain itu, Natakarmana (2008)

menyebutkan keunggulan lain dari tanaman ini yaitu:

1. Kemiri sunan merupakan tanaman keras yang mampu menyerap polusi dari gas CO₂.
2. Mempunyai perakaran kuat sehingga dapat mengatasi longsor dan erosi.
3. Memiliki buah dengan kadar minyak yang tinggi.
4. Tidak menghasilkan kayu komersial yang dapat menghindarkan dari penjarahan kayu.
5. Memiliki umur yang relatif panjang dan tetap bernilai ekonomi tinggi.
6. Mudah beradaptasi dengan kondisi lingkungan di Indonesia.

Potensi kemiri sunan sebagai sumber bahan bakar nabati dapat dilihat dari kandungan minyaknya yang cukup tinggi serta pemanfaatan bungkilnya sebagai penghasil biogas. Dalam Natakarmana (2008) disebutkan kadar minyak kemiri sunan yang diperoleh melalui analisis laboratorium dengan berbagai perlakuan berkisar antara 46.28–72.2 %. Kompas terbitan 7 September 2007 menyampaikan hasil uji coba dari Kelompok Keahlian Energi dan Sistem Pemrosesan Fakultas Teknologi Industri Institut Teknologi Bandung dimana disebutkan potensi kadar minyak kemiri sunan sebesar 45–51 %. Selain untuk bahan bakar, minyak dari kemiri sunan juga dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku produk pennis, cat, sabun, resin, pelumas, hingga kampas. Berry (2008) menyebutkan minyak kemiri sunan digolongkan sebagai minyak dapat mengering. Berdasarkan karakteristik, minyak kemiri sunan dapat diolah menjadi minyak pengering cat ataupun bahan bakar alternatif seperti biodiesel. Kandungan asam lemak kemiri sunan yang dominan mengandung asam -eleostearat dapat diolah menjadi zat anti karsinogenik yang sangat berguna dalam bidang farmasi. Data-data tersebut menunjukkan bahwa kadar minyak kemiri sunan yang cukup tinggi sangat potensial untuk dikembangkan.

Selain memiliki kadar minyak yang tinggi, kemiri sunan juga memiliki produktivitas yang tinggi. Natakarmana (2008) menyebutkan bahwa pada umur 7 tahun

(panen perdana), tanaman ini mampu menghasilkan 50 kg biji kering per pohon dan akan terus meningkat setiap tahun, bahkan mampu mencapai 500 kg biji kering per pohon per tahun. Dengan asumsi produksi biji sebesar 400 – 500 kg biji kering per pohon per tahun dan kadar minyak 45–51 %, maka akan dapat dihasilkan minyak 180–250 liter minyak per pohon per tahun (Kompas, 2007).

Limbah dari pengolahan minyak kemiri sunan berupa bungkil buah juga dapat dimanfaatkan sebagai sumber biogas. Dalam Kompas (2008) disebutkan 3 kg bungkil kemiri sunan yang dicampur dengan 30 liter air dapat menghasilkan 1 meter kubik biogas. Menurut Tatang dalam Natakarmana (2008), rata-rata kebutuhan biogas rumah tangga adalah sebesar 2–3 m³ per hari, sehingga hanya dibutuhkan 6–9 kg bungkil kemiri sunan per hari.

PENGEMBANGAN KEMIRI SUNAN MELALUI PROYEK CLEAN DEVELOPMENT MECHANISM (CDM)

Clean Development Mechanism (CDM) merupakan salah satu sumber pendanaan luar negeri yang diarahkan untuk mendukung pembangunan kehutanan dan perkebunan dimana rehabilitasi dan konservasi merupakan program prioritas. CDM adalah mekanisme di bawah Protokol Kyoto, yang dimaksudkan untuk:

1. Membantu negara maju/industri memenuhi sebagian kewajibannya menurunkan emisi gas rumah kaca.
2. Membantu negara berkembang dalam upaya menuju pembangunan berkelanjutan dan kontribusi terhadap pencapaian tujuan Konvensi Perubahan Iklim (UNFCCC).

Beberapa tahun setelah Konvensi Perubahan Iklim (UNFCCC) ditandatangani pada tahun 1992, upaya nyata pengurangan emisi gas rumah kaca sebagai akibat aktivitas manusia belum dapat diralisasikan. Oleh karena itu, pada *Conference of the Parties* (COP)-3 tahun 1997 di Kyoto dicetuskanlah suatu protokol yang menawarkan *flexibility mechanism*, yang memungkinkan negara-negara industri memenuhi kewajiban

pengurangan emisi gas rumah kaca melalui kerjasama dengan negara lain baik berupa investasi dalam *emission reduction project* maupun *carbon trading*. Di bawah Protokol Kyoto, negara-negara industri diharuskan menurunkan emisi GHGs minimal 5% dari tingkat emisi tahun 1990, selama tahun 2008-2012. CDM adalah satu-satunya mekanisme di bawah Protokol Kyoto, yang menawarkan *win-win solution* antara negara maju dengan negara berkembang dalam rangka pengurangan emisi gas rumah kaca, di mana negara maju menanamkan modalnya di negara berkembang dalam proyek-proyek yang dapat menghasilkan pengurangan emisi gas rumah kaca, dengan imbalan CER (*Certified Emission Reductions*) (Dephut, 2009).

Adapun persyaratan CDM adalah sebagai berikut:

1. Atas dasar suka rela (antar pemerintah, antar swasta, dan antara pemerintah dengan swasta).
2. Disetujui oleh pemerintah masing-masing.
3. Memenuhi kriteria *additionality, real, measurable, long-term benefit*, dengan penjelasan seperti berikut: Pengertian *additional* dapat diterangkan dengan membandingkan terhadap *baseline* (keadaan tanpa proyek CDM).

CDM merupakan peluang memperoleh dana luar negeri untuk mendukung program-program prioritas, penciptaan lapangan kerja dengan adanya investasi baru. CDM dapat diarahkan untuk mendukung:

1. Pembangunan hutan tanaman pada lahan hutan yang rusak,
2. Rehabilitasi areal bekas kebakaran,
3. Rehabilitasi hutan mangrove dan hutan gambut,
4. *Agroforestry*,
5. Penerapan RIL (*Reduced Impact Logging*),
6. Peningkatan permudaan alam,
7. Perlindungan terhadap *forest reserve* yang rawan perambahan,
8. Perlindungan terhadap hutan yang rawan kebakaran dan perambahan.

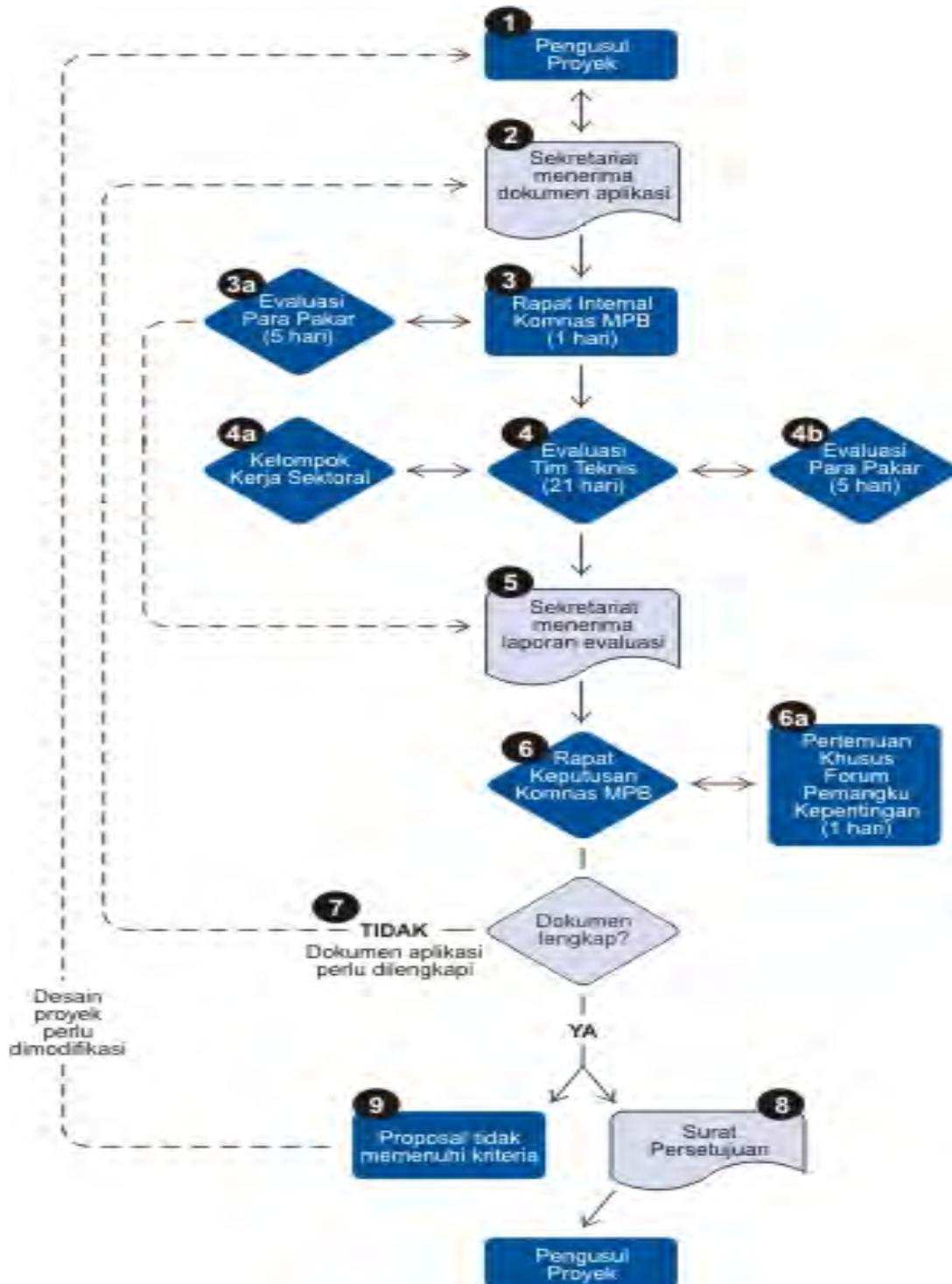
Proyek CDM di Indonesia diusulkan melalui Komisi Nasional Mekanisme Pembangunan Bersih (MPB). Proyek

tersebut harus memenuhi kriteria dan indikator pembangunan keberlanjutan, yaitu keberlanjutan lingkungan, ekonomi, sosial dan teknologi. Kriteria dan indikator pembangunan berkelanjutan yang digunakan untuk menilai suatu usulan proyek MPB dikategorikan menjadi 4 kelompok: keberlanjutan lingkungan, ekonomi, sosial dan teknologi.

Tiga kriteria pertama adalah mengenai dampak lokal dari usulan proyek MPB, sehingga batas wilayah evaluasi adalah lokal. Lebih spesifik lagi, lingkup evaluasi untuk kategori kriteria keberlanjutan lingkungan adalah wilayah yang mengalami dampak ekologis langsung akibat usulan proyek. Sementara lingkup evaluasi untuk kategori kriteria keberlanjutan ekonomi dan sosial adalah batas administratif kabupaten. Bila dampak ekonomi dan sosial dirasakan lintas kabupaten maka batas administrasi yang digunakan adalah semua kabupaten yang terkena dampak. Berbeda dengan ketiga kategori kriteria lainnya, batas evaluasi dari keberlanjutan teknologi adalah di tingkat nasional (Komisi Nasional Mekanisme Pembangunan Bersih, 2009).

Ditinjau dari karakteristik tanaman kemiri sunan, maka proyek CDM dapat dimanfaatkan untuk pengembangan komoditas ini. Tanaman dengan nama latin *Aleurites trisperma* ini termasuk jenis pohon berukuran sedang, tingginya sekitar 5–6 m dan dapat mencapai 25 m. Tanaman ini mempunyai percabangan mendatar, biasanya berjumlah tiga dan daun yang lebar. Pada musim kemarau tanaman ini merontokkan daunnya, sedangkan pada musim hujan muncul daun-daun muda dan pembungaan yang sangat lebat. Daunnya relatif agak besar dengan panjang sekitar 12 cm yang tersusun pada ujung ranting sehingga sangat cocok ditanam sebagai pohon rehabilitasi hutan dan lahan kritis. Selain sebagai penghasil bahan bakar nabati, karakteristik pohon kemiri sunan dapat mereduksi gas CO₂ dalam jumlah yang cukup banyak. Dengan demikian, pemanfaatan proyek CDM untuk pengembangan tanaman ini sangat tepat.

Mekanisme Proses Penyetujuan Nasional di dalam Komisi Nasional Mekanisme Pembangunan Bersih (MPB) adalah sebagai berikut:



(Sumber: Komisi Nasional Mekanisme Pembangunan Bersih, 2009)

Gambar 1. Mekanisme Pengusulan Proyek CDM

ARAH PENGEMBANGAN KEMIRI SUNAN

Pengembangan kemiri sunan sangat potensial sebagai sumber bahan bakar alternatif, untuk itu pengembangannya perlu didukung mulai dari hulu sampai hilir. Untuk itu, perlu disusun kebijakan yang mendukung pada berbagai subsistem dalam keseluruhan sistem agribisnis kemiri sunan. Sebagai tanaman penghasil BBN, permasalahan yang potensial diprediksi akan mirip dengan jarak pagar, yaitu: (1) subsistem penyediaan input, (2) subsistem usahatani, (3) subsistem pengolahan hasil, (4) subsistem pemasaran, dan (5) subsistem layanan pendukung (Wahyudi, 2007).

Dalam subsistem penyediaan input, tanaman kemiri sunan belum memiliki varietas unggul sehingga untuk pengembangan perlu diupayakan pembuatan blok penghasil tinggi sebagai sumber benih sebelum diperoleh varietas unggul melalui proses pemuliaan. Dalam subsistem usahatani, karena kemiri sunan merupakan tanaman yang baru akan dikembangkan, maka standar budidaya baku belum ada. Untuk itu, diperlukan upaya penelitian secepat mungkin untuk memperoleh metode budidaya yang efisien dan menguntungkan. Subsistem pengolahan hasil merupakan salah satu komponen yang sangat penting, karena hasil kemiri sunan diarahkan untuk menghasilkan bahan bakar nabati. Dalam beberapa penelitian, kemiri sunan memiliki kadar minyak yang cukup tinggi dan bisa mencapai 60 %. Namun belum ada penelitian yang melakukan pengolahan sampai dihasilkan biodiesel serta kompatibilitasnya terhadap mesin.

Subsistem pemasaran yang mendukung merupakan salah satu faktor penting untuk merangsang petani dalam membudidayakan kemiri sunan. Keterjaminan pasar merupakan hal yang harus diperhatikan oleh pengambil kebijakan. Selain itu, subsistem pendukung seperti lembaga-lembaga penunjang (perbankan, transportasi, dan lain-lain) juga perlu mendukung upaya pengembangan agribisnis kemiri sunan.

Pengembangan kemiri sunan sedapat mungkin tidak mengganggu upaya

pemerintah untuk menjaga ketahanan pangan yang merupakan prioritas pembangunan pertanian. Untuk itu, dalam pelaksanaannya pengembangan komoditas ini tidak dilakukan pada lahan-lahan produktif yang akan menyubstitusi tanaman lain yang lebih bernilai ekonomi dan sumber pangan. Dengan demikian, pengembangannya sebaiknya diarahkan kepada upaya rehabilitasi hutan, lahan yang tidak produktif (pinggiran jalan tol, pembatas tanah, dan lain-lain), dan lahan kritis. Untuk itu, campur tangan pemerintah untuk pengembangan kemiri sunan sangat diperlukan terutama dalam perbaikan subsistem-subsistem dalam sistem agribisnis kemiri sunan sehingga pengembangan tanaman ini menjadi cukup menarik bagi investor, swasta dan petani.

KESIMPULAN DAN IMPLIKASI KEBIJAKAN

Kesimpulan

Kemiri sunan memiliki prospek yang sangat besar untuk dikembangkan sebagai tanaman penghasil BBN berupa biodiesel dan biogas. Campur tangan pemerintah dalam upaya pengembangan kemiri sunan sangat penting terutama dalam perbaikan subsistem-subsistem pendukung sistem agribisnis komoditas ini berupa kebijakan-kebijakan yang mendukung. Selain itu, untuk memanfaatkan proyek CDM, lobi-lobi pemerintah terhadap negara maju dalam rangka pembiayaan pengembangan kemiri sunan sangat diperlukan. Pengembangan kemiri sunan tidak diarahkan pada lahan-lahan produktif, sehingga arah pengembangannya adalah pada lahan-lahan kritis dan tidak produktif atau rehabilitasi hutan.

Implikasi Kebijakan

1. Perlu upaya pemerintah dalam menciptakan iklim usaha kemiri sunan menjadi lebih baik seperti dukungan dalam penyediaan input, pengolahan hasil dan sistem pemasaran serta subsistem pendukung seperti perbankan sehingga tanaman ini menjadi menarik untuk diusahakan.

2. Pemerintah perlu mendorong upaya-upaya penelitian dan pengembangan kemiri sunan untuk memperoleh varietas unggul dan teknik budidaya yang optimal, termasuk pengolahan pasca panen.
3. Pemerintah perlu mengupayakan lobi-lobi terhadap negara-negara maju untuk pengembangan kemiri sunan melalui proyek *clean development mechanism* (CDM).

DAFTAR PUSTAKA

- Berry. 2008. Mempelajari Pengaruh Tekanan Kempa dan Suhu Terhadap Karakter Minyak Kemiri Sunan. Skripsi Sarjana. Departemen Teknologi Industri Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor.
- Departemen Kehutanan. 2009. *Clean Development Mechanism* (CDM) Sebagai Salah Satu Sumber Pendanaan Alternatif Bagi Pembangunan Kehutanan dan Perkebunan. <http://www.dephut.go.id/INFORMASI/INTAG/cdm.htm>. Diakses: 27 Februari 2009.
- Komisi Nasional Mekanisme Pembangunan Berkelanjutan. 2009. Kriteria Pembangunan Berkelanjutan. <http://dna-cdm.menlh.go.id/id/susdev/>. Diakses tanggal 3 Juni 2009.
- Kompas. 2007. Kemiri Sunan untuk Biofuel. Harian Kompas, Jum'at 07 September 2007.
- Kompas. 2008. Jawa Barat Tanam 50.000 Pohon Kemiri Sunan. Harian Kompas, Senin, 16 Juni 2008.
- Natakarmana, H. 2008. Program Pengembangan Kemiri Sunan untuk Pengendalian Lahan Kritis dan Penanggulangan Krisis Bahan Bakar Fosil. Pengembangan Agrobisnis Ponpes Sunan Derajat, Bandung.
- Organization of The Petroleum Exporting Countries. 2008. World Oil Outlook 2008. OPEC Secretariat, Vienna.
- Philippe, P. 2008. Memerangi Perubahan Iklim, Meningkatkan Energi Terbarukan – Tanggapan UE. www.delidn.ec.europa.eu/en/special/red-biofuelID.pdf. Diakses: 27 Februari 2009.
- Sunarsip. 2008. Prospek Harga BBM 2009. Harian Republika, 30 Desember 2008.
- Wahyudi, Agus dan Suci Wulandari. 2007. Kelembagaan Pengembangan Jarak Pagar di Indonesia. Makalah pada Prosiding Lokakarya II: Status Teknologi Tanaman Jarak Pagar (*Jatropha curcas* L.). Bogor, 29 Nopember 2006. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan, Bogor.

Warta Pertamina. 2009. Minyak Itu Masih Ada. Warta Pertamina, No.01/Tahun XLIV/ Januari 2009.

Wiriadinata, H. 2007. Budidaya Kemiri Sunan (*Aleurites trisperma* BLANCO): Sumber Biodiesel, Pengendalian Lahan Kritis dan Bahan Bakar. Pusat Penelitian Biologi, Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia, Jakarta.

STATUS KOLEKSI PLASMA NUTFAH

Nur Ajjah, Cici Tresniawati dan Enny Randriani

Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Aneka Tanaman Industri

ABSTRAK

Tersedianya koleksi plasma nutfah dengan keragaman genetik yang memadai merupakan syarat penting bagi keberhasilan program pemuliaan suatu tanaman termasuk *Reutealis trisperma* (Blanco) Airy Shaw. Tulisan ini membahas status koleksi plasma nutfah kemiri sunan di Balittri. Pada saat ini Balittri mengoleksi 3 provenan kemiri sunan yaitu provenan Majalengka (902 tanaman), Sumedang (400 tanaman) dan Garut (10 tanaman) yang ditanam di KP Pakuwon Sukabumi. Hasil pengamatan terhadap koleksi plasma nutfah umur 1, 2 dan 3 bulan menunjukkan adanya keragaman karakteristik vegetatif sedang sampai sangat tinggi. Namun demikian untuk mendukung program pemuliaan yang berkelanjutan masih diperlukan upaya untuk meningkatkan keragaman genetik yang ada antara lain melalui kegiatan eksplorasi ke sentra penyebaran *Kemiri sunan*.

Kata Kunci : *Reutealis trisperma* (Blanco) Airy Shaw, plasma nutfah, koleksi

ABSTRACT

Availability of germ plasm collection with a various genetic is important aspect for the success of plant breeding such as Reutealis trisperma (Blanco) Airy Shaw. This paper would explain Reutealis germ plasm collection status in Balittri. Now, Balittri has collect 3 Reutealis provenance from Majalengka (902 trees), Sumedang (400 trees), and Garut (10 trees) that has planted in Pakuwon Experimental Installation, Sukabumi. Observation result shows that there is a medium until very high variability of Reutealis vegetative characteristic. But, for supporting sustainable breeding program, it need effort to rise a genetic variability by exploration to Reutealis production center.

Keywords : *Reutealis trisperma* (Blanco) Airy Shaw, germ plasm, collection.

PENDAHULUAN

Krisis energi akibat cadangan minyak bumi yang semakin menipis telah mendorong berbagai penelitian untuk mencari sumber energi alternatif antara lain melalui pengembangan biodiesel. Salah satu tanaman yang memiliki potensi untuk dikembangkan sebagai penghasil biodiesel adalah kemiri sunan (*Reutealis trisperma* (Blanco) Airy Shaw) karena bijinya memiliki kandungan minyak yang tinggi.

Kemiri sunan bukan tanaman asli Indonesia namun telah menyebar dan beradaptasi baik terutama di daerah Jawa Barat. Tanaman ini terutama dimanfaatkan untuk penghijauan dan peneduh. Namun penelitian terakhir menunjukkan kemiri sunan memiliki potensi untuk dikembangkan sebagai tanaman penghasil biodiesel.

Untuk mendukung pengembangan kemiri sunan sebagai tanaman penghasil biodiesel memerlukan ketersediaan koleksi plasma nutfah yang memadai. Plasma nutfah dengan keragaman genetik yang memadai merupakan syarat penting bagi keberhasilan program pemuliaan suatu tanaman, termasuk kemiri sunan. Keragaman genetik yang luas akan memberikan hasil pemuliaan yang berkelanjutan dan selalu tanggap terhadap perubahan lingkungan, penyakit dan tren ekonomi (Simmonds, 1986). Sebaliknya, keragaman genetik yang sempit akan mengakibatkan kemajuan seleksi lambat dan meningkatkan resiko terjadinya krisis akibat serangan hama dan penyakit (Smith dan Duvick, 1989).

Penelitian plasma nutfah kemiri sunan belum banyak dilakukan, demikian juga dengan koleksinya. Balai Penelitian Tanaman

Rempah dan Aneka Tanaman Industri (Balittri) telah mulai melakukan koleksi plasma nutfah kemiri sunan sebagai tahap awal dari program pemuliaan tanaman. Tulisan ini akan membahas status koleksi plasma nutfah kemiri sunan di Balittri.

BAHAN DAN METODE

Koleksi plasma nutfah kemiri sunan di Balittri terdapat di Blok VII Kebun Percobaan (KP) Pakuwon Sukabumi, yang saat ini telah memiliki koleksi 3 provenan kemiri sunan, yaitu provenan Majalengka (902 tanaman),

Sumedang (400 tanaman), dan Garut (10 tanaman). Pada saat ini tanaman sedang pada tahap persemaian dengan umur 1-5 bulan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pengamatan terhadap karakteristik vegetatif Koleksi plasma nutfah umur 1 bulan memiliki keragaman karakteristik vegetatif paling tinggi dengan nilai koefisien keragaman berkisar antara 10.9–49.3%. Vegetatif (Tabel 1).

Tabel 1. Keragaman karakteristik vegetatif plasma nutfah kemiri sunan provenan Majalengka umur 1 bulan di KP Pakuwon Balittri.

Karakter Vegetatif	Rata-rata	SD	KK (%)
Tinggi Tanaman (cm)	18,2	2,6	14,1
Diameter Batang (cm)	0,6	0,1	19,0
Jumlah Daun	2,5	1,1	44,1
Panjang Daun (cm)	6,5	3,2	49,3
Lebar Daun (cm)	5,5	2,3	42,9
Rasio panjang/lebar daun	1,2	0,1	10,9

Keterangan : SD = standar deviasi, KK = Koefisien Keragaman * data diambil dari 50 tanaman

Tabel 2. Keragaman karakteristik vegetatif plasma nutfah kemiri sunan provenan Majalengka umur 2 bulan di KP Pakuwon Balittri*

Karakter Vegetatif	Rata-rata	SD	KK (%)
Tinggi Tanaman (cm)	19,8	2,8	14,2
Diameter Batang (cm)	0,7	0,1	18,0
Jumlah Daun	5,1	1,2	23,9
Panjang Daun (cm)	10,1	1,5	15,0
Lebar Daun (cm)	8,7	1,5	16,8
Rasio panjang/lebar daun	1,2	0,1	10,7

Keterangan : SD = standar deviasi, KK = Koefisien Keragaman * data diambil dari 50 tanaman

Tabel 3. Keragaman karakteristik vegetatif plasma nutfah kemiri sunan provenan Majalengka umur 3 bulan di KP Pakuwon Balittri*

Karakter Vegetatif	Rata-rata	SD	KK (%)
Tinggi Tanaman (cm)	34,6	5,5	15,9
Diameter Batang (cm)	0,9	0,2	17,3
Jumlah Daun	10,2	1,6	15,5
Panjang Daun (cm)	9,4	1,7	18,0
Lebar Daun (cm)	8,8	1,7	19,9
Rasio panjang/lebar daun	1,1	0,1	9,1

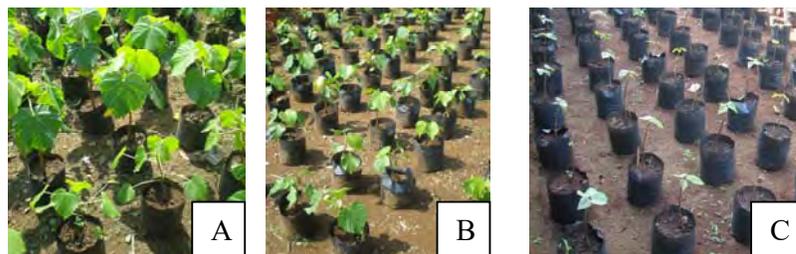
Keterangan : SD = standar deviasi, KK = Koefisien Keragaman * data diambil dari 50 tanaman

Koefisien keragaman terbesar terdapat berdasarkan klasifikasi Randriani *et al.*, (2009), panjang, jumlah, dan lebar daun yaitu koleksi plasma nutfah kemiri sunan provenan Majalengka umur 2 dan 3 bulan memiliki keragaman karakteristik vegetatif yang lebih kecil. Nilai koefisien Berdasakran klasifikasi dari Randriani *et al.*, (2009), koleksi plasma nutfah kemiri sunan umur 2 bulan memiliki keragaman sedang untuk karakter tinggi tanaman, panjang daun, lebar daun serta rasio panjang dan lebar daun dan keragaman tinggi untuk karakter diameter batang dan jumlah daun. keragaman pada koleksi plasma nutfah umur 2 bulan berkisar antara 10.7–23.9% dan pada koleksi plasma nutfah umur 3 bulan berkisar antara 9.1–19.9% (Tabel 2 dan 3). berturut- koefisien keragaman karakter pada karakter turut 49.3%, 44.1% dan 42.9% (Tabel 1), antara 9–17% termasuk kategori sedang, 18–26% termasuk kategori tinggi, sedangkan koefisien keragaman antara 27–35% termasuk kategori sangat tinggi. Dengan demikian, koleksi plasma nutfah kemiri sunan provenan Majalengka umur 1 bulan di Balittri memiliki keragaman sedang untuk karakter tinggi tanaman dan rasio panjang dan lebar daun, tinggi untuk karakter diameter batang dan sangat tinggi untuk karakter jumlah, panjang dan lebar daun.

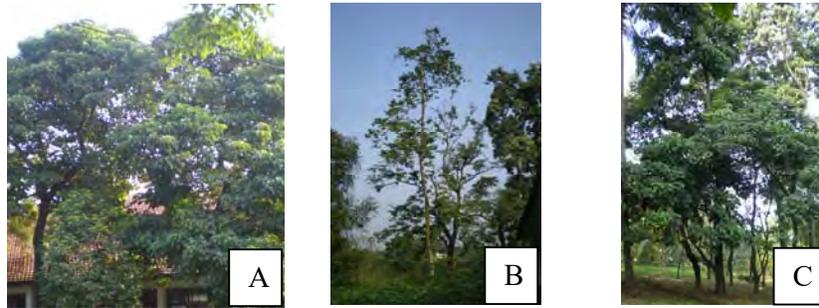
Sedangkan koleksi plasma nutfah kemiri sunan umur 3 bulan memiliki keragaman sedang untuk karakter tinggi tanaman, diameter batang, jumlah daun serta rasio panjang dan lebar daun dan tinggi untuk karakter panjang dan lebar daun.

Meskipun ragam fenotipe tidak sepenuhnya mencerminkan ragam genetik karena masih mengandung ragam yang diakibatkan oleh lingkungan, namun dapat dijadikan acuan untuk melihat gambaran keragaman secara umum pada plasma nutfah kemiri sunan provenan Majalengka yang ada di Balittri. Keragaman karakteristik vegetatif yang cukup tinggi ini dimungkinkan karena koleksi kemiri sunan di Balittri berasal dari biji dan diduga kemiri sunan merupakan tanaman menyerbuk silang sehingga keragaman di dalam populasinya cukup tinggi. Namun demikian, masih diperlukan evaluasi yang lebih lanjut pada karakter kualitatif dan karakter kuantitatif lainnya termasuk melalui marka molekuler. Karakterisasi molekuler dilakukan apabila secara morfologi antar aksesi tidak berbeda (Bermawie dan Ajjiah, 2005). Disamping itu, evaluasi juga perlu dilakukan terhadap provenan lainnya yang ada dalam koleksi Balittri.

Untuk meningkatkan keragaman genetik dari koleksi plasma nutfah yang telah ada, dalam waktu dekat Balittri akan melakukan eksplorasi ke beberapa daerah pusat penyebaran kemiri sunan di Jawa barat antara lain Sumedang dan Garut. Disamping itu akan dilakukan juga koleksi plasma nutfah kemiri sunan dari Balai Penelitian Tanaman Obat dan Aromatik (Balitro) Bogor. Menurut Hamid (1991), koleksi kemiri sunan di Balitro telah dimulai sejak tahun 1927. Koleksi plasma nutfah kemiri sunan di Balitro terdapat di KP Cimanggu dan Kawasan Wisata Ilmiah (KWI) Bogor (Gambar 2).



Gambar 1. Koleksi plasma nutfah kemiri sunan provenan Majalengka di KP Pakuwon Balittri. A. Umur 3 bulan, B. Umur 2 bulan dan C. Umur 1 bulan



Gambar 2. Koleksi plasma nutfah kemiri sunan di KP Cimanggu (A dan B) dan KWI (C) Bogor

KESIMPULAN

Koleksi plasma nutfah kemiri sunan di Balittri masih terbatas. Namun demikian koleksi yang ada memiliki keragaman karakter vegetatif yang cukup tinggi. Diperlukan upaya

untuk meningkatkan keragaman koleksi plasma nutfah kemiri sunan antara lain melalui eksplorasi ke beberapa daerah pusat penyebaran kemiri sunan.

DAFTAR PUSTAKA

- Bermawie, N. Dan N. Ajjah. 2005. Status plasma nutfah tanaman jahe (*Zingiber officinale* ROSC.). Dalam H.T. Luntungan, E. Karmawati, dan S. Hartati (ed.). Pedoman Pengelolaan Plasma Nutfah Perkebunan. Bogor, Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan. Hal 117– 146.
- Hamid, A., 1991. Tanaman Kemiri. Edisi Khusus Littro Vol. VII (2): 22- 31.
- Simonds, N.W. 1986. Evaluation of Crops Plant. Longman Scientific & Technical, England.
- Smith, J.S.C. and D.N. Duvick. 1989. Germplasm collections and private plant breeders. In A.H.D. Brown (ed.). The Use of Plant Genetic Resources. Cambridge University Press. Hal.17–31.

EVALUASI PLASMA NUTFAH

Harry Wiradinata¹ dan Hendra Natakarmana²

¹Herbarium Bogoriense, Puslit Biologi LIPI

²Lembaga Swadaya Masyarakat Bangun Indonesia Organik

ABSTRAK

Tanaman kemiri sunan (*Reutealis trisperma* (Blanco) Airy Shaw) merupakan salah satu jenis tanaman penghasil minyak nabati serta derivasinya yang mempunyai prospek yang baik untuk dikembangkan di Indonesia. Manfaat lain dari tanaman ini adalah dapat digunakan sebagai tanaman konservasi karena mempunyai habitus yang relatif besar, ukuran daun yang lebar dan rimbun, serta perakarannya yang kuat dan dalam. Tanaman kemiri sunan bukan merupakan tanaman asli Indonesia tetapi diduga berasal dari daratan Filipina. Penyebarannya di Indonesia sengaja dilakukan untuk memenuhi ekspor Minyak Kayu Cina (China Houtline) dari *Aleurites fordii* dan *A. Montana*. Sampai saat ini populasi tanaman kemiri sunan di Indonesia masih sangat terbatas dan belum dibudidayakan secara khusus. Oleh karena itu, upaya pengkoleksian plasma nutfah (baik dari sumber yang sudah ada sekarang maupun introduksi dari tempat asalnya) serta penguasaan teknologi budidaya dan pasca panennya merupakan hal yang harus segera dilakukan. Sebagai komoditas perkebunan maupun untuk keperluan penanggulangan lahan kritis pada areal terbuka bekas hutan, maka perlu manajemen dan kajian ekonomi yang baik terutama dalam masalah penyediaan lahan, tenaga kerja, serta sosial ekonomi masyarakat.

Kata kunci : *Reutealis trisperma* (Blanco) Airy Shaw, minyak nabati, konservasi, plasma nutfah, budidaya, pengolahan, sosial ekonomi

ABSTRACT

*Kemiri sunan (Reutealis trisperma (Blanco) Airy Shaw) is one of biofuel producing-plant and its derivation which has good prospect to develop in Indonesia. Based on the characteristic of plant morphology, another benefits of *R. trisperma* can be used as coservation plants. The origins of *R. trisperma* came from Philippines and distributed to Indonesia by export activities of China Houtoline Oil that produced by *Aleurites fordii* and *A. montana*. Recently, plant population of *R. trisperma* in Indonesia is still relatively limited and did not specially cultivated yet. Therefore, germplasm collection activities (from the existing material or introduce from its origins) and investigation of production and post harvest technology are important to do as soon as possible. As the estate crops and conservation plants needs the good management and economical invertigation, especially in the requirement of land availablility, human resources management and economic society.*

Keywords : *Reutealis trisperma* (Blanco) Airy Shaw, biofuel, conservation, germplasm, cultivation, economic society

PENDAHULUAN

Dunia internasional termasuk Indonesia sekarang ini tengah menghadapi masalah besar yaitu kerusakan lingkungan serta musnahnya beberapa sumber daya alam akibat ledakan jumlah penduduk serta kebutuhan dasar manusia yang meliputi pangan, kesehatan, sandang dan pendidikan. Laju eksploitasi kekayaan sumber daya hayati, intensifikasi pertanian serta penggalan

sumber daya alam dilakukan dalam skala besar-besaran melebihi daya dukung tanpa usaha rehabilitasi akan mengakibatkan makin cepatnya erosi kerusakan lingkungan. Sumber mineral, aneka tambang merupakan sumberdaya alam yang tidak dapat diperbaharui. Persediaan batubara dan bahan bakar minyak sudah sangat menurun dan menyebabkan krisis yang melanda dunia saat ini. Hal tersebut menyebabkan berbagai negara berusaha mencari sumber-sumber

energi baru untuk masa kini maupun masa yang akan datang. Krisis energi yang melanda dunia tersebut telah membangunkan kesadaran banyak negara untuk memikirkan jalan keluar dalam mengatasi sumber energi bahan bakar minyak (BBM) yang semakin lama semakin berkurang akibat eksploitasi dan pemakaian yang sangat besar. Harga BBM semakin lama semakin naik bahkan melonjak tajam sejak awal 1970-an. Untuk mengatasi hal tersebut di atas banyak negara mencoba mencari alternatif lain dalam pencarian sumber energi yang sangat vital dan dibutuhkan tersebut. Di tengah krisis BBM yang melanda Indonesia, sejak tahun 2005 tanaman jarak pagar telah digali kembali manfaatnya, dan ternyata biji dari tanaman ini dapat diolah menjadi bahan bakar pengganti minyak bumi seperti solar dan minyak tanah. Pencarian sumber energi alternatif lain yang ramah lingkungan terus dicari. Tentu saja dengan mempertimbangkan beberapa segi untung ruginya.

Penanaman jarak pagar (*Jatropha curcas* L.) maupun jarak kepyar (*Ricinus communis* L.) sudah banyak dikembangkan di berbagai daerah di Indonesia, namun pemanfaatannya masih belum dapat mengatasi permasalahan krisis bahan bakar minyak maupun kerusakan lingkungan. Indonesia yang kaya akan keanekaragaman tumbuhannya ternyata juga mempunyai beberapa jenis tumbuhan penghasil sumber energi pengganti BBM alternatif. Melonjaknya harga BBM membuka peluang untuk mencari alternatif lain yang dapat menghasilkan biodiesel yang berasal dari tumbuhan. Kemiri Sunan atau *Reutealis trisperma* (Blanco) Airy Shaw berpotensi untuk menghasilkan biodiesel karena pohon tersebut dapat menghasilkan buah yang banyak dan bijinya besar serta mengandung minyak. Namun sayangnya potensi tersebut belum banyak diketahui dan dimanfaatkan. Pengolahan biji kemiri sunan lebih mudah dibanding biji kemiri biasa. Pada waktu lalu pengusaha Amerika yang berada di Filipina pernah melirik untuk memanfaatkan biji kemiri sunan untuk cat (Heyne, 1987).

Berbeda dengan tumbuhan penghasil minyak lainnya maka tanaman kemiri sunan

merupakan salah satu jenis tanaman berpeluang besar untuk dikembangkan karena beberapa keunggulan yang dipunyainya. Perwakannya yang berupa pohon berukuran sedang, mempunyai daya adaptasi tinggi terhadap lingkungan dan mampu tumbuh di lahan-lahan marjinal yang tingkat kesuburannya rendah, perakarannya yang kuat mampu bertahan pada lahan berlereng sehingga dapat menahan erosi, tajuknya yang rimbun serta daunnya yang cukup lebar dapat menyerap CO² dan menghasilkan O² yang cukup banyak, daun tersebut akan rontok pada musim kering sehingga dapat membentuk humus yang cukup tebal. Tanaman ini juga relatif tahan terhadap gangguan ternak karena hampir seluruh bagiannya mengandung racun.

Pemilihan tanaman kemiri sunan tidaklah berlebihan, karena memang tanaman ini sangat potensial untuk dikembangkan secara luas di masyarakat yang saat ini sangat membutuhkan BBM. Di Indonesia terdapat lahan-lahan kritis yang luasnya diperkirakan mencapai jutaan hektar. Adanya kandungan zat racun yang terdapat pada hampir seluruh bagian tumbuhan ini sangat menguntungkan karena jarang terserang hama maupun diganggu oleh ternak. Pengembangan penanaman kemiri sunan untuk reboisasi areal bekas hutan maupun pada tanah marjinal disamping memperbaiki struktur tanah, juga dapat membuka lapangan kerja dan sentra-sentra agroindustri baru, meningkatkan pendapatan masyarakat dan daerah sehingga pada akhirnya dapat mengentaskan kemiskinan.

Walaupun Kemiri Sunan merupakan salah satu jenis yang mempunyai sifat-sifat yang sangat khas dan istimewa, namun hingga saat ini upaya budidaya jenis tersebut belum mendapat perhatian yang sungguh-sungguh baik dari pemerintah, pengusaha maupun oleh masyarakat. Dahulu jenis ini tumbuh liar di tempat-tempat terbuka dan hutan-hutan kampung di Jawa Barat. Beberapa tahun yang silam kemiri sunan ditanam secara besar-besaran dalam perkebunan di daerah Karawaci dan Cilongok (Tangerang) sebagai tanaman penghasil minyak pakal (Heyne, 1987). Biji tersebut banyak dibeli oleh

pengusaha Tionghoa sehingga jenis ini dikenal dengan nama Kemiri Cina. Saat ini daerah Karawaci telah berubah menjadi pemukiman sehingga tanaman Kemiri Sunan di daerah tersebut sudah jarang ditemukan. Kemiri Sunan juga banyak ditanam sekitar Bandung dan menyebar ke tempat lain sehingga di daerah Majalengka tanaman ini dikenal juga dengan nama Kemiri Bandung. Selain Majalengka, saat ini tanaman dapat dijumpai juga di sekitar Cirebon.

ASAL DAN PENYEBARAN TANAMAN KEMIRI SUNAN

Sebenarnya nama *Aleurites trisperma* untuk pertama kali dipromosikan oleh Blanco dalam buku *Flora of Philippines* tahun 1837, hal 755 dengan tipe spesimen yang dikoleksi oleh Dr E.D. Merrill, Spesies Blancoanae no 145 (iso tipe berada di Herbarium Bogoriense). Nama ilmiah yang dianggap benar untuk kemiri sunan adalah *Reutealis trisperma* (Blanco) Airy Shaw dalam Kew Bull.20:395 (1967), sinonim *Aleurites trisperma* Blanco, subtribe *Aleuritinae*, tribe *Aleuritideae*, subfamily *Crotonoideae*, termasuk dalam suku Euphorbiaceae atau karet-karetan. Merupakan monogenerik karena hanya mempunyai satu marga dengan satu jenis. Marga *Reutealis* sangat dekat dengan *Aleurites* dan marga *Vernicia*.

Marga *Reutealis* berbeda dengan marga *Aleurites* berdasarkan bentuk pangkal daun yang terpotong atau menjantung, bunga dengan 7-10 benangsari dan buah tua pecah dan beruang 3-4, sedangkan pada marga *Aleurites* pangkal daun menyempit, bunga dengan 17-32 benangsari, buah tua tidak pecah dan buah tersebut beruang 2-3.

Marga *Reutealis* ini juga berbeda dengan marga *Vernicia* berdasarkan bulu bentuk bintang/stellate pada bagian bawah daun, ranting bersegi 5, perbungaan yang berbentuk piramid dan bunga berdiameter 1 cm, sedangkan pada *Vernicia* bulu sederhana tidak bercabang, ranting tidak bersegi, perbungaan corymbus berbulu halus rapat serta bunga berdiameter sekitar 2-3 cm.

Reutealis trisperma tersebar luas di Pulau Luzon (Prov. Rizal, Prov. Batangas),

Negros, dan Mindanao (Filipina) tumbuh pada dataran rendah hingga sedang, baik di hutan maupun ditanam disekitar perkotaan. Nama daerah di sana adalah *balocanad* dan *baquilumbang, lumbang balukalad*.

Dari hasil penelusuran koleksi spesimen herbarium yang tersimpan di gedung Herbarium Bogoriense ternyata hanya ditemukan 3 *sheet* spesimen yang semuanya berasal dari Filipina (satu merupakan tipe spesimen). Sangat disayangkan belum ada penambahan koleksi spesimen herbarium yang biasanya memberikan data mengenai persebaran maupun data ekologi serta kegunaan tumbuhan tersebut.

PERTELAAN

Tumbuhan *Reutealis trisperma* sengaja didatangkan dan ditanam di Jawa untuk memenuhi ekspor minyak kayu cina (Chinese houtolie) yang dihasilkan dari tanaman *Aleurites fordii* asal Cina Tengah maupun *A. montana* yang berasal dari Cina Tenggara.

Dalam nama daerah, pohon ini dikenal juga dengan nama Kemiri Cina atau Kemiri Bandung (bah. Sunda). Jenis ini merupakan pohon berukuran sedang, tingginya dapat mencapai 10-15 m dengan diameter di atas 60 cm, tidak berbanir. Batangnya tumbuh tegak lurus, kadang-kadang berlekuk. Kulit batang agak licin, berwarna coklat, mengeluarkan cairan warna merah darah bila dilukai. Mempunyai percabangan mendatar, biasanya cabang berjumlah tiga atau lebih dan tajuk memayung, terkesan lebat bila sedang berdaun, namun pada musim kemarau tanaman ini merontokkan daunnya. Pada permulaan musim penghujan muncul daun-daun muda berwarna coklat kemerahan disertai perbungaan yang sangat lebat. Daunnya relatif agak besar, berbentuk bundar telur menjantung, panjang sekitar 12 cm, lebar 10-11 cm, jumlah tulang daun sekunder tujuh sampai delapan pasang. Daun tersebut mempunyai tangkai daun yang relatif panjang sekitar 12-13 cm, daun-daun tersusun pada ujung ranting. Perbungaan berbentuk malai, panjang sekitar 10 cm. Bunga dengan kelopak

warna hijau berbulu halus rapat warna putih, mahkota berwarna pink, terdiri atas 5 daun mahkota, berdiameter sekitar 3 mm. Berkelamin tunggal, kelopak berwarna putih keunguan; bunga jantan dengan 5 daun mahkota dan 5 benangsari, bunga betina terdiri atas 5 daun mahkota dengan 3 kepala putik. Buah kotak bulat atau membulat, diameter sekitar 6 cm dan berongga 3 dengan 3 biji di dalamnya. Biji berbentuk bulat telur berwarna putih yang berubah menjadi kecoklatan bila telah matang. Sifat-sifat morfologi yang dimiliki oleh pohon kemiri sunan tersebut sangat khas sehingga masyarakat sekitar dapat dengan mudah mengenalinya di lapangan.

Dilihat dari sifat tumbuhnya kemiri sunan sering dijumpai pada tempat terbuka dan pinggiran kampung. Di daerah Sumedang dan Majalengka, pohon Kemiri Sunan ditanam sebagai pohon peneduh tepi jalan. Karena sifat-sifat tersebut, pohon ini sangat cocok ditanam sebagai pohon rehabilitasi bekas hutan yang telah gundul dan tempat tempat kritis yang kering.

EVALUASI PLASMA NUTFAH

Kemiri sunan bukan tumbuhan asli Indonesia melainkan pendatang dari Filipina. Menurut Backer dan R.C. Bakhuizen (1963), di Jawa terdapat 3 jenis kerabat dari kemiri sunan yaitu kemiri atau *Aleurites moluccana* (L.) Willd. yang berasal dari Maluku, *Aleurites fordii* Hemsl. (sinonim *A.cordata* Auct. Non R. Br.) asal Cina tengah dan kemiri gunung atau *Aleurites montana* (Lour.) E.H.Wils

Saat ini belum ada koleksi plasma nutfah maupun rencana/program pemuliaan yang dilakukan. Karena tumbuhan ini berasal dari Filipina, plasma nutfah yang perlu dikembangkan adalah usaha konservasi dengan melakukan penanaman induk sekitar 50 tanaman per lokasi sehingga diharapkan dapat terkumpul satu set plasma nutfah jenis ini. Kalau memungkinkan adalah mengambil bibit dari tempat aslinya yaitu Filipina. Namun sampai saat ini belum banyak diketahui mengenai kegagalan, hama penyakit yang menyerang tumbuhan tersebut. Dengan iklim yang relatif konstan, pertumbuhan kemiri

sunan di Jawa tidak mengalami kendala. Walaupun saat ini terjadi perubahan iklim global, namun populasi kemiri sunan yang sekarang berkembang di daerah Bandung, Sumedang, Majalengka dan sekitar Cirebon maupun kebun percobaan lainnya cukup berhasil baik (personal komunikasi).

BUDIDAYA

Kemiri Sunan sebenarnya mampu beradaptasi dengan baik pada berbagai tipe tanah (Hyne, 1987). Sebelum tahun 1991 di Kebun Raya Bogor maupun Kebun Dinas Penelitian Hasil Hutan Gunung Batu Bogor, pohon Kemiri Sunan pernah ditanam, tumbuh tegak lurus dan tingginya mencapai 20 m dengan diameter batang 60 cm. Saat ini beberapa individu tanaman ini telah dikoleksi dan ditanam di Cibinong Science Center, LIPI Cibinong.

Di Karawang penanaman kemiri sunan pernah diperkebunkan dengan jumlah banyak untuk diambil bijinya sebagai bahan cat, sedangkan ampasnya untuk pupuk. kemiri sunan diperbanyak melalui biji. Buah yang cukup tua dipanen kemudian dijemur dianginkan beberapa hari. Biji yang dipanen harus langsung disemaikan dalam bedeng-bedeng persemaian. Biji kemiri sunan termasuk dalam kelompok rekasiltan, tidak dapat disimpan lama.

PENYEMAIAN

Seperti pada tanaman perkebunan lainnya, penanaman kemiri sunan diawali dengan persiapan areal pesemaian. Hal ini akan lebih memudahkan dan menguntungkan dalam penyediaan bibit terutama bila penanaman besar-besaran dan lahan penanaman sangat luas. Pesemaian juga lebih ekonomis karena perawatan lebih intensif sehingga bibit dapat cepat tumbuh dan lebih sehat, jauh dari gangguan hama penyakit.

Lokasi Pesemaian

Lokasi mempunyai persyaratan tertentu antara lain:

- Pesemaian hendaknya dekat dengan sumber air
- Letak strategis sehingga menghemat biaya transportasi
- Aman dari gangguan pencuri atau ternak

Fasilitas pesemaian

Pesemaian hendaknya memiliki gedung/kantor administratif dengan beberapa kamar untuk penyelenggaraan administratif dan gudang tempat penyimpanan peralatan kebun. Gedung tersebut dapat berfungsi sebagai tempat jaga maupun penginapan staf.

Mempunyai *green house* atau bedeng-bedeng pesemaian yang terlindung dari sengatan sinar matahari langsung maupun air hujan, bisa juga dipakai paranet atau bahan lain untuk atap pesemaian.

PERBANYAKAN

Tanaman kemiri sunan dapat diperbanyak secara generatif melalui biji, maupun secara vegetatif dengan cara penyambungan (*grafting*), cangkok, okulasi, dan lain-lain. Perbanyak dengan biji sebaiknya dihasilkan dari buah yang sudah tua dan sehat. Biji dapat disemaikan dalam bedengan dan setelah berkecambah dipindahkan ke dalam kantong-kantong plastik (*polibeg*) atau tiap biji dapat ditanam pada satu kantong plastik.

PENANAMAN

Untuk penanaman perlu adanya persiapan lahan dimulai dengan pembukaan lahan. Dalam hal ini lahan dibersihkan dari tegakan-tegakan semak-semak dan dilakukan pembersihan, pengolahan dengan pengcangkulan dan sebagainya. Bila jarak tanam dan pola tanam telah ditetapkan serta bibit dalam *polibeg* telah mencapai tinggi sekitar 50-60 cm atau berumur 4-6 bulan, maka penanaman sudah dapat dilakukan. Penanaman di lapangan dilakukan dengan sistem lubang dengan ukuran lubang minimal 60 x 60 x 60 cm (panjang x lebar x

kedalaman). Lubang tanam dibuat dengan memasang pancang (*ajir*) terlebih dahulu. Pemasangan *ajir* dilakukan mengikuti arah larikan dan jarak tanam yang telah ditetapkan. Dua minggu sebelum melakukan penanaman, terlebih dahulu disiapkan lubang yang akan ditanami. Tanah bagian atas (*top soil*) yang banyak mengandung humus diangkat dan diletakkan di salah satu sisi lubang saat membuat lubang. Lubang tersebut sebaiknya diberi pupuk dasar yang berupa pupuk organik, yaitu kandang atau kompos yang sudah matang sebanyak 2-3 kg, dan dapat dicampur dengan pupuk anorganik seperti kaptan atau dolomit 50-100 gram. Pupuk tersebut dicampur merata dengan tanah galian dan lapisan *top soil* kemudian diletakkan pada dasar lubang pada saat penanaman.

Jarak penanaman sebaiknya lebih dari 7x7 m agar percabangan tumbuh bebas, sehingga benih yang diperlukan berjumlah sekitar 400 per hektar, ditambah benih cadangan untuk penyulaman sebanyak 10-15%. Jarak yang terlampau rapat dapat menyebabkan tanaman tumbuh tegak namun tajuk pohon akan saling menutupi. Pada waktu penanaman dimungkinkan diseling dengan tanaman tumpangsari seperti kedelai, kacang panjang, padi gogo, kacang tanah dan tanaman palawija lainnya.

PEMELIHARAAN

Secara umum perawatan bibit yang telah ditanam di lapangan diperlakukan mirip seperti tanaman keras lainnya, tidak terlampau intensif mengingat sifat tanaman ini mengandung zat racun sehingga tidak disukai oleh hewan, dan sifat tahan terhadap kekeringan.

Penyiangan

Pada tahap permulaan penanaman diperlukan adanya penyiangan terhadap gulma di sekitar bibit yang ditanam. Penyiangan adalah kegiatan pengendalian gulma atau tumbuhan pengganggu dalam memperoleh cahaya, kelembaban tanah dan nutrisi. Penyiangan dapat dilakukan secara mekanis atau menggunakan herbisida.

Penyiangan gulma dilakukan baik pada musim hujan maupun kemarau, frekuensi penyiangan disesuaikan dengan banyaknya gulma dan diakhiri setelah tanaman kemiri sunan mampu bersaing dengan gulma tersebut.

Pengairan

Sebaiknya penanaman dilakukan pada permulaan musim penghujan sehingga mengurangi pengairan. Dalam tahun pertama penanaman terutama di musim kemarau, sekitar benih dapat dilakukan penyiraman sesering mungkin namun dianjurkan untuk menggunakan mulsa yang berasal dari pemangkasan gulma yang tumbuh sekitar bibit. Selain menjaga kelembaban mulsa berfungsi untuk melindungi mikorhiza dari sengatan matahari serta merangsang berkembangnya mikroorganisme tanah yang dapat membantu menyuburkan benih tanaman.

Pemupukan

Untuk mempercepat pertumbuhan benih sebaiknya diberi pemupukan dasar dengan pemberian pupuk organik maupun anorganik. Selama pemeliharaan perlu dilakukan pemupukan susulan. Pemupukan susulan dapat meningkatkan kesuburan tanah, dapat dilakukan 3-4 bulan sekali, jenis pupuk yang dapat dipakai adalah NPK (15:15:15) dengan dosis 30-100 gram per tanaman. Supaya mendapatkan pohon yang sehat dan menghasilkan buah yang banyak maka tanaman yang sudah berupa pohon diberi pupuk. Sebelum diberi pupuk, tanah sekeliling tanaman disiangi dan dibuat larikan atau lubang kurang lebih 30 cm dalamnya melingkar sekeliling batas tajuk terluar tanaman. Selanjutnya pupuk disebar merata ke dalam larikan dan ditimbun kembali. Lebih baik lagi jika lingkaran pupuk itu lebih besar dari lingkaran tajuk, karena biasanya akar yang mencari makanan di dalam tanah sampai keluar lingkaran itu.

Pengendalian Hama/ Penyakit

Sampai saat ini penelitian mengenai hama penyakit yang menyerang tanaman kemiri sunan belum pernah dilaporkan dan nampaknya belum banyak dilakukan. Tetapi untukantisipasi hal ini perlu diketahui bahwa pohon yang sakit dan diserang hama harus segera diobati agar pertumbuhan pohon tidak terganggu dan dapat tumbuh segar. Pohon yang sakit tentu tidak akan menghasilkan buah atau berkurang sekali buahnya serta berukuran kecil. Oleh sebab itu, mencegah agar tanaman tidak terkena penyakit atau hama merupakan salah satu usaha yang penting. Untuk pengendalian hama perlu dipakai insektisida sedangkan untuk memberantas penyakit perlu diberi obat cendawan atau fungisida. Ada 2 macam insektisida yaitu racun perut yang dapat membinasakan serangga kalau termakan olehnya dan racun kulit yang dapat membinasakan serangga kalau obat tersebut bersentuhan dengan kulit atau badan serangga. Pemakaian obat pengendali hama maupun penyakit sebaiknya mengikuti aturan yang dianjurkan pada setiap kemasan obat-obat yang bersangkutan.

Pemetikan hasil

Sejak dari fase pembungaan hingga menjadi buah dan biji matang memerlukan waktu 4-5 bulan. Diameter buah matang berukuran sekitar 5-6 cm, dicirikan dengan berubahnya kulit buah dari warna hijau menjadi coklat dan biji mengeras. Buah biasanya terdapat jauh di ujung dahan, sehingga sebaiknya dipetik dengan galah. Galah pemetik yang lazim digunakan dapat dibuat dari bambu. Untuk mengetahui matangnya buah maka bila buah diguncang, biji biasanya berbunyi sedangkan pada buah yang belum matang, biasanya biji masih melekat pada tali pusat sehingga tidak menimbulkan bunyi. Pada kemiri sunan setiap batang pohon dapat menghasilkan banyak buah namun matangnya buah tidaklah bersamaan waktunya, sehingga buah dipetik sebagian-sebagian, yaitu yang telah cukup matang.

PENGOLAHAN HASIL

Pemanfaatan biji kemiri sunan telah lama dipraktikkan di Jawa. Minyak yang diolah dari biji digunakan untuk minyak cat dan bahan bakar. Penanaman secara perkebunan dulu dilakukan sekitar Tangerang.

Dengan naiknya harga BBM maka terbuka peluang bagi kemiri sunan sebagai bahan baku biodiesel. Hasil penelitian yang dikerjakan baru-baru ini ternyata biodiesel yang dihasilkan dari proses pengolahan biji kemiri sunan tidak kalah mutunya dibandingkan dengan jarak pagar maupun jenis tumbuhan lain.

KEGUNAAN LAINNYA

Bahan Industri

Minyak yang diolah dari biji dan kulit digunakan untuk pelapis (lak) yang tidak mudah larut dalam air sehingga banyak dipakai sebagai lak atau pernis perahu supaya tidak bocor. Di Cina minyak ini digunakan juga dalam industri kertas pada pembuatan payung.

Bahan pupuk organik

Sedangkan ampas dari bekas proses minyak dapat dipakai sebagai pupuk. Pemakaian pupuk untuk tanaman sayur dipakai dosis rendah, karena pada pemakaian dosis tinggi dapat menyebabkan kematian tanaman.

PELUANG

Kemiri sunan berpeluang sangat besar untuk menghutankan kembali areal hutan yang terbuka atau telah ditebang. Tanaman ini juga cocok untuk ditanam sebagai tanaman rehabilitasi terutama pada lahan-lahan kritis karena mempunyai beberapa keunggulan dibanding dengan tanaman berupa pohon lainnya. Penghutanan kembali dengan tanaman *Pinus*, *Eucalyptus*, Jati, Akasia dan Mahoni justru kurang menguntungkan karena justru dua tanaman terdahulu dapat

menyebabkan struktur tanah berubah menjadi asam sehingga tumbuhan lain tidak dapat tumbuh. Pemakaian pohon Jati, Akasia dan Mahoni juga memancing pencurian kayu.

Pemakaian tanaman kemiri sunan sangat menguntungkan karena umumnya kayunya berukuran kecil dan tumbuhnya tidak lurus dan banyak percabangan sehingga sulit untuk dijadikan balok. Daunnya yang cukup lebat dan bentuknya yang bundar telur menjantung berukuran cukup lebar mampu mengikat karbon dioksida dan menghasilkan oksigen dalam jumlah banyak. Rontoknya daun pada musim kemarau menyebabkan pelapukan dekat perakaran yang dapat membentuk humus. Dengan perakaran yang kuat, tanaman kemiri sunan dapat menahan erosi.

MASALAH YANG PERLU DIANTISIPASI

Meskipun kemiri sunan pernah diperkebunkan secara besar di Tangerang pada zaman dahulu, namun saat ini sangat sulit mencari tanaman yang bersangkutan di daerah tersebut. Melihat potensi biji kemiri sunan sebagai bahan bakar biodiesel sangat besar dan untuk itu perlu upaya penanaman dalam skala besar. Oleh karenanya perlu dipikirkan beberapa permasalahan yang perlu diantisipasi, antara lain:

1. Secara teknis penguasaan teknologi budidaya kemiri sunan masih belum banyak diteliti. Teknik budidaya ini perlu dilengkapi pengetahuan tentang penanggulangan hama penyakit, penyediaan bibit, pemeliharaan tanaman, pemanenan, pengolahan dan pemasaran pasca panen serta pengolahan biji.
2. Sebagai komoditi untuk perkebunan maupun penanggulangan lahan kritis pada areal terbuka bekas hutan maka perlu manajemen dan kajian ekonomi yang baik terutama masalah penyediaan lahan, tenaga kerja serta sosial ekonomi masyarakat.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 2007. Program Budidaya Tanaman Kemiri Sunan untuk Pengendalian Lahan Kritis dan Penanggulangan Krisis Bahan Bakar Fosil. Lembaga Swadaya Masyarakat Indonesia Organik, Bandung.
- Backer, C.A. & R.C. Bakhuizen v/d Brink Jr. 1963-68. Flora of Java (3 vols). Nordhoff,
- Duke, J.A. 1978. The quest for tolerant germplasm. In ASA Special symposium 32. Crop tolerance to suboptimal and condition. Am. Soc. Agron. Madison, WI.
- Heyne, K. 1987. Tumbuhan Berguna Indonesia. Yayasan Sarana Wana Jaya, Jakarta.
- Satiadiredja, S. 1969. Hortikultura Pekarangan dan Buah-buahan. CV Yasaguna, Jakarta.
- Sidiyasa, K. & N. Juliaty. 2003. Pohon Ulin (*Eusideroxylon zwageri* T.& B.) Dengan Berbagai Aspeknya. Balai Penelitian dan Pengembangan Kehutanan Kalimantan, Samarinda.
- Sri Prana, M. 2006. Budi Daya Jarak Pagar (*Jatropha curcas* L.) Sumber Biodiesel. Menunjang Ketahanan Energi Nasional. Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia, Pusat Penelitian Bioteknologi, Jakarta.
- Tini, N., & K. Amri. 2002. Mengebunkan Jati Unggul Pilihan Investasi Prospektif. Agro Media Pustaka, Jakarta.
- Vossen, van der & Umali, B.E. (ed.) 1999. PROSEA No.14. *Vegetable Oils and Fats*. Backhuys Publishers, Leiden.

DESKRIPSI DAN STRATEGI PEMULIAAN

Ilham N.A. Wicaksono, Nurya Yuniati dan Syafaruddin

Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Aneka Tanaman Industri

ABSTRAK

Kemiri sunan (*Reutealis trisperma* (Blanco) Airy Shaw) termasuk tanaman trimonoecious. Banyak daerah yang berpotensi mengembangkan tanaman tersebut sebagai sumber bahan bakar nabati (BBN) masalahnya adalah belum tersedianya varietas unggul nasional kemiri sunan. Oleh karena itu, strategi pemuliaan tanaman jangka pendek diorientasikan pada pemanfaatan materi-materi yang telah ada (*indigenous materials*). Melalui pendekatan ini diharapkan siklus program pemuliaan menjadi lebih efektif dan 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, (2). Seleksi individu tanaman dari BPT berdasarkan produksi biji dan kandungan minyak yang tinggi, (3). Seleksi karakter yang berhubungan erat dengan produksi biji dan kandungan minyak yang tinggi serta karakter-karakter unggul lainnya, (4). Perbanyak secara vegetatif, generatif, dan *in vitro* dari individu-individu terpilih, (5). *Progeny test* dari individu-individu yang terseleksi.

Kata kunci : *Reutealis trisperma* (Blanco) Airy Shaw, deskripsi, program pemuliaan.

ABSTRACT

Kemiri sunan (*Reutealis trisperma* (Blanco) Airy Shaw) is trimonoecious. It could be developed in some areas as its potentials as biofuel producing plant. However, no high yielding varieties available today. Therefore, the strategy of breeding program in short term will be focused on utilization of existing material (*indigenous materials*). The purpose of this approach is to make breeding program is more effective and efficient. Therefore, plant improvement program will use some steps namely: 1) population selection to find high yielding block, 2) individual selection of high yielding block population based on high production and high oil content, 3) Select any morphological characters highly correlated with high yield and high oil content character, 4)Vegetative, generative and *in vitro* propagation of selected individual and 5) Progeny test of selected individual plant.

Keywords : *Reutealis trisperma* (Blanco) Airy Shaw, description, breeding program.

PENDAHULUAN

Penyebaran Tanaman

Kemiri sunan (*Reutealis trisperma* (Blanco) Airy Shaw) merupakan tanaman yang berasal dari Filipina. Beberapa puluh tahun yang silam kemiri sunan ditanam secara besar-besaran dalam area perkebunan di daerah Karawaci dan Cilongok (Tangerang) sebagai tanaman penghasil minyak pakal (Heyne, 1987). Saat itu biji kemiri sunan banyak dibeli oleh pengusaha Cina, sehingga dikenal juga sebagai kemiri cina. Saat ini, kemiri sunan banyak ditanam di sekitar Bandung dan menyebar ke wilayah sekitarnya seperti daerah Sumedang. Penduduk setempat menyebut tanaman ini kemiri

bandung. Di Majalengka, tanaman kemiri sunan banyak ditanam di tepi jalan. Sedangkan di daerah Karawaci telah habis ditebang sekarang telah berubah menjadi areal pemukiman sehingga sudah sulit dijumpai. Sekarang tanaman ini telah dikembangkan oleh Pondok Pesantren Sunan Drajat sehingga namanya dikenal menjadi kemiri sunan. Tanaman kemiri sunan telah mampu beradaptasi dengan baik pada berbagai tipe tanah.

Untuk pertumbuhan yang optimal kemiri sunan memerlukan suhu udara berkisar 18.7-26.2°C, dan pH tanah 5.4-7.1. Dapat tumbuh baik pada ketinggian rendah sampai 1000 m dpl seperti ditemukan di Jawa Barat.

Klasifikasi

Superdivisio	: Spermatophyta
Divisio	: Magnoliophyta
Kelas	: Magnoliopsida
Ordos	: Malpighiales
Famili	: Euphorbiaceae
Genus	: <i>Aleurites</i>
Spesies	: <i>Aleurites trisperma</i> Blanco
Sinonim	: <i>Reutealis trisperma</i> (Blanco) Airy Shaw : <i>Camirium trisperum</i> Kuntze : <i>Aleurites saponaria</i> Blanco
Nama Umum	: Kemiri Racun (Indonesia), Bagilumbang (Filipina),
Nama Daerah	: Kemiri cina (Jakarta) kemiri bandung (Bandung), jarak bandung (Majalengka)
Nama Calon Varietas	: Kemiri Sunan.

Deskripsi Tanaman

a. *Habitus pohon*

Tumbuh sebagai tegakan dengan tinggi tanaman dapat mencapai 15 meter atau lebih, umurnya dapat mencapai di atas 75 tahun, dan mempunyai kanopi lebar dan rapat. Dengan kanopi tersebut, tanaman mampu menahan tetesan air hujan jatuh langsung ke permukaan tanah, sehingga mengurangi erosi dan meningkatkan penyerapan air ke dalam tanah. Selain itu, tanaman mampu mengikat karbondioksida dan menghasilkan oksigen dalam jumlah banyak. Dengan sistem perakaran yang

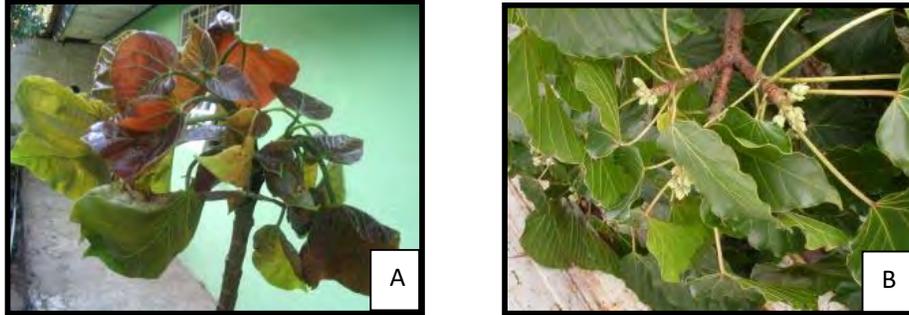
banyak dan akar tunggang yang dalam tanaman mampu mencegah tanah longsor. Batang tumbuh tegak lurus, dan kadang-kadang berlekuk. Kulit batang agak licin, berwarna coklat, mengeluarkan cairan merah darah apabila dilukai. Pola percabangan mendatar, yang biasanya cabang berjumlah tiga atau lebih dan tajuk memayung, dan terkesan lebat bila sedang berdaun, namun pada musim kemarau merontokkan daun. Pada awal musim penghujan, muncul daun-daun muda berwarna coklat kemerahan disertai pembungaan yang sangat lebat.



Gambar 1. Habitus pohon :

A) Kemiri moluccana (Sumber: pakuwon. wordpress.com)

B) Kemiri sunan (Sumber: sunan-drajat.blogspot.com)



Gambar 2. A) Rangkaian daun bunga kemiri sunan berwarna merah. B) Daun muda (Sumber: sunan-drajat.blogspot.com)

b. Daun

Daunnya relatif agak besar, berbentuk bundar telur menjantung, panjang sekitar 12 cm, lebar 10-11 cm, jumlah tulang daun sekunder 7-8 pasang. Daun tersebut mempunyai tangkai daun yang relatif panjang sekitar 12-13 cm, daun-daun tersusun pada ujung ranting.

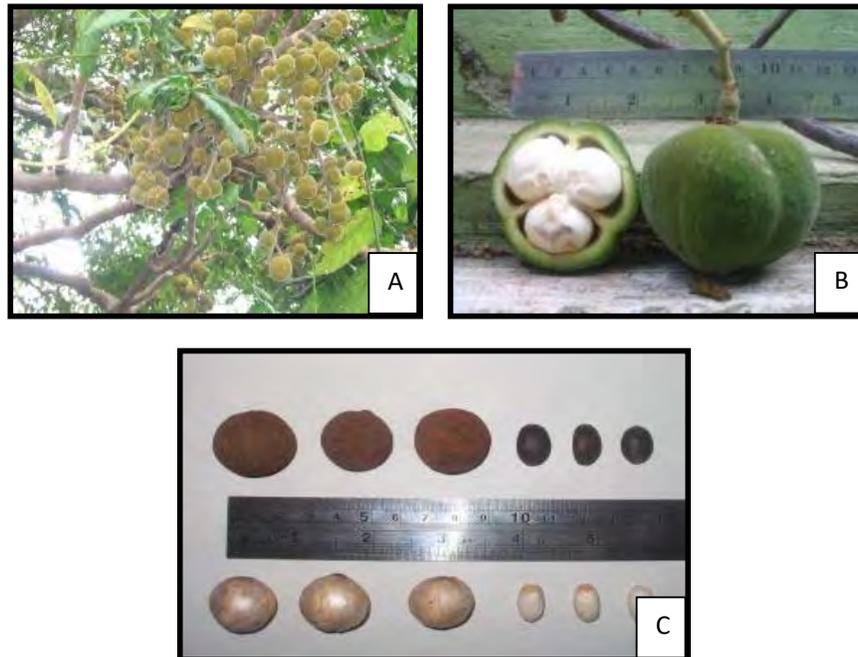
c. Bunga

Kemiri spesies ini termasuk tanaman berbunga trimonoecious (monoecio-polygamus), yang berarti dalam satu pohon terdapat bunga jantan, bunga betina dan bunga hermaprodit. Bunga kemiri ini tersusun dalam satu rangkaian bunga majemuk (Infloresensia).

Bunga *trisperma* Blanco mekar tidak bersamaan, bunga betina lebih dahulu mekar baru kemudian bunga jantan dan hermaprodit. Kelopak bunga berwarna hijau kekuningan. Tangkai bunga hijau sampai hijau kekuningan. Putik berwarna kuning muda setelah dua hari penyerbukan berubah menjadi kuning kecoklatan. Tangkai sari berwarna putih kuning, sementara kepala sari kuning cerah. Mahkota bunga berwarna merah muda keunguan (Gambar 2B), sementara dalam Vossen dan Umali (2002) menyatakan disamping berwarna merah muda, ada yang juga berwarna putih kekuningan.



Gambar 3. Rangkaian bunga kemiri sunan (Sumber: sunan-drajat.blogspot.com)



Gambar 4. A) Rangkaian buah di pohon B) Buah dan biji kemiri Sunan C) Ukuran buah kemiri sunan (Sumber: sunan-drajat.blogspot.com)

d. Buah dan biji

Buah berbentuk kotak bulat atau membulat, diameter sekitar 6 cm, berongga 3 dengan 3 biji di dalamnya. Biji berbentuk bulat telur berwarna putih yang berubah menjadi kecoklatan apabila telah matang. Masaknya buah tidak bersamaan waktunya sehingga pada saat panen diperlukan seleksi terhadap buah-buah yang masak.

Perbanyak Tanaman

Hasil pengamatan yang dilakukan di daerah Majalengka tumbuhan kemiri sunan diperbanyak melalui biji. Buah yang cukup tua dan sehat dipanen kemudian dikering anginkan beberapa hari. Biji kemiri sunan termasuk biji rekalsitan yang tidak dapat disimpan lama. Biji yang baik dapat diketahui dengan cara merendamnya ke dalam air. Biji

yang kurang baik biasanya akan mengapung sedangkan biji yang baik akan tenggelam. Biji dapat langsung dikecambahkan dalam kantong plastik (polibeg) dan persentase perkecambahannya dapat mencapai 90 %. Biji dapat juga disemaikan dalam bedengan dan setelah berkecambah dipindahkan ke dalam polibag. Pertumbuhan bibit sangat cepat, dalam waktu 3-4 bulan tingginya dapat mencapai 60-70 cm.

Kandungan Kimia dan Manfaat Tanaman

Biji kemiri sunan terdiri dari cangkang (35-45 %) dan daging buah (55-65 %). Daging buah mengandung 55 % minyak yang berwarna kuning agak kegelapan (Vossen dan Umali, 2002). Kandungan asam lemak dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Komposisi asam lemak minyak kemiri sunan

Jenis Asam Lemak	Komposisi (%)
Asam Stearat	9
Asam Palmitat	10
Asam Oleat	12
Asam Linoleat	19
Asam α -eleostearat	50

Sumber : Vossen dan Umali (2002)

Minyak ini mengandung racun sehingga tidak dapat dikonsumsi. Vossen dan Umali (2002) menyatakan bahwa asam α -eleostearat dengan kandungan 50% dalam minyak merupakan senyawa yang mengakibatkan minyak kemiri sunan beracun. Minyak kemiri sunan dapat digolongkan jenis nabati mudah mengering. Menurut Ketaren (1986), minyak nabati mudah mengering adalah jenis minyak dengan banyak ikatan rangkap seperti minyak kacang kedelai, minyak kemiri, minyak biji karet dan lain-lain. Minyak kemiri sunan dapat dimanfaatkan untuk berbagai keperluan seperti sebagai insektisida alami yang sangat efektif untuk membunuh hama (Burkill, 1966), bahan pelapis cat kapal (Jamieson dan McKinney, 1935), dan berpotensi sebagai sumber bahan bakar nabati. Bungkil sisa ekstraksi mengandung 6% nitrogen, 1,7% potassium, dan 0.5% fosfor (Vossen dan Umali, 2002). Bungkil tersebut dapat digunakan sebagai pupuk tanaman perkebunan (Heyne, 1987). Di Filipina minyak hanya sedikit nilai gunanya karena dua faktor, yaitu:

1. Biji kemiri sunan tidak dapat disimpan lama karena proses oksidasi yang menyebabkan warna minyak menjadi merah dan rendemen akan berkurang pada waktu pengepresan.
2. Minyak hasil pengepresan tidak awet kecuali bila disimpan dalam tabung-tabung kedap udara, namun tidak mencegah berubahnya minyak menjadi tengik (Heyne, 1987).

STRATEGI PEMULIAAN TANAMAN UNTUK BBN

Daerah-daerah yang memiliki potensi jenis-jenis tanaman penghasil bahan bakar nabati (BBN) dapat dimanfaatkan untuk pengembangan tanaman tersebut sebagai sumber bahan bakar nabati. Oleh karena itu, strategi pemuliaan tanaman jangka pendek diorientasikan pada pemanfaatan (pemberdayaan) materi-materi yang telah ada (*indigenous materials*). Melalui pendekatan 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.
2. Seleksi individu tanaman dari BPT berdasarkan produksi biji dan kandungan minyak yang tinggi.
3. Seleksi karakter yang berhubungan erat dengan produksi biji dan kandungan minyak yang tinggi serta karakter-karakter unggul lainnya.
4. Perbanyak secara vegetatif, generatif, dan *in vitro* dari individu-individu terpilih.
5. *Progeny test* dari individu-individu yang terseleksi.

KESIMPULAN

Dari hasil pengamatan yang dilakukan di daerah Majalengka, tumbuhan kemiri sunan diperbanyak melalui biji. Daerah-daerah yang memiliki potensi jenis-jenis tanaman penghasil bahan bakar nabati (BBN) dapat mengembangkan tanaman tersebut. Oleh karena itu, strategi pemuliaan tanaman jangka pendek diorientasikan pada pemanfaatan materi-materi yang telah ada (*indigenous materials*).

Atas dasar tersebut 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, (2). Seleksi individu tanaman dari BPT berdasarkan produksi biji dan kandungan minyak yang tinggi, (3). Seleksi karakter yang berhubungan erat dengan produksi biji dan kandungan minyak yang tinggi serta karakter-karakter unggul lainnya, (4). Perbanyak secara vegetatif, generatif, dan *in vitro* dari individu-individu terpilih, (5). *Progeny test* dari individu-individu yang terseleksi.

DAFTAR PUSTAKA

- Burkill, I.H. 1935. A Dictionary of The Economic Product of The Malay Peninsula Vol I (A-H). University Press Oxford. London.
- Heyne, K. 1987. Tumbuhan Berguna Indonesia Jilid II. Badan Litbang Kehutanan. Jakarta.
- Jamieson and McKinney. 1935. Bagilumbang or Soft Lumbang (*Aleurites trisperma*) Oil. U.S Department of Agriculture. United States.
- Ketaren, S. 1986. Pengantar Teknologi Minyak dan Lemak Pangan. UI Press. Jakarta
- Vossen dan Umali, HAM dan B.E. Umali. 2002. Plant Resources of South-East Asia No 14. Prosea Foundation. Bogor. Indonesia.
- Wiriadinata, H. 2007. Budidaya Kemiri Sunan (*Aleurites trisperma* Blanco) Sumber Biodiesel. LIPI Press. Jakartapakuwon. wordpress.com sunandrajat.blogspot.com

KARAKTERISTIK MORFOLOGI BUNGA

Nur Ajjah, Ilham Nur Ardhi Wicaksono, dan Syafaruddin

Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Aneka Tanaman Industri

ABSTRAK

Kemiri sunan *Reutealis trisperma* (Blanco) Airy Shaw merupakan tanaman yang berpotensi untuk dikembangkan sebagai penghasil biodiesel sekaligus juga untuk penghijauan. Meskipun demikian, belum banyak informasi mengenai tanaman tersebut, terutama karakteristik reproduksinya. Penelitian bertujuan untuk mendapatkan informasi karakteristik morfologi bunga *R. trisperma* dikaitkan dengan kemungkinan sistem penyerbukannya. Penelitian dilaksanakan di Majalengka pada akhir April–awal Mei 2009. Parameter yang diamati meliputi: waktu pembungaan (musim berbunga), morfologi bunga, waktu dan lamanya bunga mekar serta viabilitas serbuk sari. Hasil penelitian menunjukkan *R. trisperma* merupakan tanaman trimonoecious yaitu memiliki bunga betina, jantan dan hermaprodit pada satu pohon. Bunganya merupakan bunga terminal yang tersusun dalam infloresensia tipe *panicle*. Bunga betina, jantan dan hermaprodit terdapat dalam satu infloresensia atau dalam infloresensia yang terpisah. Bunga betina, jantan dan hermaprodit dalam satu infloresensia mekar secara tidak bersamaan dan bunga betina ditemukan lebih banyak dibandingkan bunga jantan dan hermaprodit. Karakteristik morfologi bunga *R. trisperma* menunjukkan kecenderungan sistem penyerbukan allogami baik geitonogami maupun xenogami yang dibantu angin.

Kata Kunci : *Reutealis trisperma* (Blanco) Airy Shaw , morfologi, bunga

ABSTRACT

Kemiri sunan (*Reutealis trisperma* (Blanco) Airy Shaw) denote is a potential plant to be developed for bio-diesel and afforestation program. However, very lack information about the nature of this plant, especially related to its reproductive characteristics. The aim of this experiment was to find characteristic caformation on of flower morphology of *R. trisperma* related to possibility of pollination system. A research has been conducted at Majalengka in April-May 2009. Parameter evaluated namely: flowering time, flower morphology, period of efflorescent and pollen viability. The result shows *R. trisperma* was trimonoecious plant which has female flower, male flower and hermaphrodite in a plant. The flower denote such as terminate flower which is laminar in the panicle inflorescent type. Female flower, male and hermaphrodite efflorescent in different time and the female flower found more than male and hermaphrodite. Characteristics of flower morphology of *R. trisperma* shows trend of pollination allogamy system, both geitonogami and xenogami by wind assist.

Keywords: *Reutealis trisperma* (Blanco) Airy Shaw , morphology, flower

PENDAHULUAN

Kemiri sunan (*Reutealis trisperma* (Blanco) Airy Shaw) merupakan tanaman yang berasal dari Filipina namun sudah menyebar dan tumbuh secara alami di Jawa Barat (Burkill, 1935). Awalnya tanaman ini didatangkan dan ditanam secara besar-besaran dalam area perkebunan di daerah Karawaci dan Cilongok (Tangerang) sebagai tanaman penghasil minyak pakal. Saat itu bijinya banyak dibeli oleh pengusaha Cina sehingga dikenal juga sebagai kemiri cina

(Heyne, 1987). Pada perkembangan selanjutnya *R. trisperma* banyak ditanam di sekitar Bandung dan menyebar ke wilayah sekitarnya sehingga di daerah Sumedang dikenal dengan nama Kemiri Bandung dan di Majalengka dikenal dengan nama Jarak Bandung. Di Majalengka pohon *R. trisperma* banyak ditemukan di tepi jalan sebagai tanaman penghijauan. Sedangkan di daerah Karawaci sekarang telah berubah menjadi areal pemukiman sehingga sudah sulit dijumpai. Pada saat ini *R. trisperma* dikembangkan di Pondok Pesantren Sunan Drajat sehingga namanya menjadi kemiri

sunan (Wiriadinata, 2007). Melihat penyebarannya, pohon ini mampu beradaptasi dengan baik pada berbagai tipe tanah dengan ketinggian tempat rendah sampai menengah, di Jawa Barat ditemukan hidup pada ketinggian 1000 m dpl (Heyne, 1987).

Mengetahui sistem biologi reproduksi dan sistem penyerbukan merupakan langkah awal yang harus dimiliki sebelum melakukan domestikasi dan menyeleksi genotipa berdaya hasil tinggi pada suatu spesies tanaman. Tanpa mengetahui sistem penyerbukan, upaya pemuliaan untuk menghasilkan varietas unggul yang berkesinambungan sulit dilakukan (Hartley *et al.*, 2002). Di samping itu, pada *R. trisperma*, dimana produk potensialnya terdapat pada biji, mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi pembentukan buah menjadi sangat penting. Hasil penelitian menunjukkan terdapat kaitan yang erat antara beberapa aspek biologi bunga dengan kegagalan pembentukan buah pada tanaman aprikot dan tanaman buah lainnya yang berbentuk pohon (Styles, 1972).

Penelitian biologi bunga dan sistem reproduksi *R. trisperma* belum banyak dilakukan. Tulisan mengenai deskripsi morfologi bunga secara umum telah tersedia antara lain dalam van der Vossen dan Umali (2002), namun informasi mengenai aspek biologi bunga lainnya dan sistem penyerbukannya masih belum diketahui.

Pada tahap awal penelitian bertujuan untuk mengetahui karakteristik morfologi bunga *R. trisperma* dikaitkan dengan kemungkinan sistem penyerbukannya.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan di Kecamatan Cigasong (300 m dpl) dan Sukahaji (400 m dpl), Kabupaten Majalengka mulai 27 April sampai 2 Mei 2009. Pengamatan dilakukan pada 2 pohon *R. trisperma* yang sedang berbunga. Parameter yang diamati meliputi: waktu pembungaan (musim berbunga), morfologi bunga, waktu dan lamanya bunga mekar serta viabilitas serbuk sari. Pengamatan bentuk dan viabilitas serbuk sari dilakukan menggunakan pewarnaan dengan *aceto-carmin*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari hasil observasi di beberapa kecamatan di Kabupaten Majalengka antara lain Kecamatan Cigasong, Sukahaji, Maja, Majalengka dan Kasokandel diperoleh dua pohon *R. trisperma* yang sedang berbunga yaitu di Kecamatan Cigasong dan Sukahaji masing-masing 1 pohon dengan umur yang berbeda. Berdasarkan wawancara dengan petani setempat, pohon *R. trisperma* di Kecamatan Cigasong diperkirakan telah berumur 80 tahun sedangkan di Kec. Sukahaji diperkirakan berumur 7-8 tahun.

Musim Pembungaan

Informasi mengenai musim pembungaan *R. trisperma* diperoleh dari hasil wawancara dengan petani setempat. *R. trisperma* pada umumnya berbunga sekitar bulan Juni. Namun beberapa pohon *R. trisperma* di Kabupaten Majalengka berbunga lebih awal sekitar bulan April. Bunga yang dihasilkan pada bulan April hanya sedikit tidak seperti pada bulan Juni yang merupakan puncak pembungaan. Pembentukan bunga (*flos*) pada *R. trisperma* diawali dengan rontoknya daun (Gambar 1). Setelah terbentuk buah, daun mulai tumbuh kembali dan semakin lebat seiring membesarnya buah.



Gambar 1. A) *R. trisperma* yang sedang berbunga mengalami kerontokan daun.
B) *R. trisperma* yang tidak berbunga pada lokasi yang sama di Kecamatan. Cigasong Kab. Majalengka.



Gambar 2. Infloresensia *Reutealis trisperma* (Blanco) Airy Shaw.

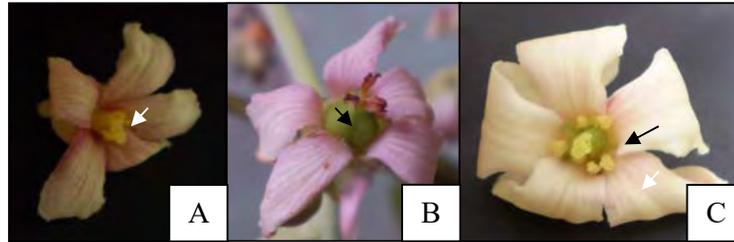
Karakteristik Morfologi

Tandan Bunga (infloresensia)

R. trisperma memiliki bunga terminal yang tersusun dalam rangkaian bunga majemuk yang disebut infloresensia (*inflorescentia*). Infloresensia *R. trisperma* termasuk tipe *panicle* yang terdiri dari tangkai utama, cabang primer dan cabang sekunder seperti pada bunga mangga (*Mangifera indica* L.). Tangkai utama berukuran lebih panjang dibandingkan cabang primer dan cabang primer lebih panjang dari cabang sekunder. Panjang cabang primer dan cabang sekunder semakin pendek dengan semakin dekat dengan ujung percabangan. Bunga tidak terbentuk pada tangkai utama melainkan pada ujung cabang sekunder. Secara keseluruhan infloresensia memperlihatkan bentuk seperti kerucut atau limas (Gambar 2).

Hasil pengamatan secara terbatas terhadap 46 sampel infloresensia dari dua pohon *R. trisperma* yang berbunga menunjukkan panjang tandan bunga berkisar antara 4-10 cm dengan jumlah bunga berkisar antara 10-58 bunga per tandan (termasuk bunga yang masih kuncup). Bunga tunggal berukuran diameter sekitar 10-12 mm.

Hasil pengamatan juga menunjukkan *R. trisperma* memiliki bunga sempurna dan lengkap (hermaprodit) yang memiliki kelopak, mahkota, putik dan benang sari serta bunga tidak lengkap yaitu tidak memiliki putik (bunga jantan/*masculus*) dan tidak memiliki benang sari (bunga betina/*femineus*). Bunga hermaprodit, jantan dan betina terdapat dalam satu pohon sehingga digolongkan sebagai tanaman trimonoecious atau monoeco-polygamus. Bunga jantan hanya memiliki benang sari (*stamen*) dan tidak memiliki putik (*pistillum*) (Gambar 3a), bunga betina hanya memiliki putik dan tidak memiliki benang sari (3b) sedangkan bunga hermaprodit memiliki benang sari dan putik (Gambar 3c). Hasil ini berbeda dengan deskripsi bunga *R. trisperma* yang dikemukakan oleh beberapa penulis sebelumnya antara lain van der Vossen dan Umali (2002) yang melaporkan *R. trisperma* memiliki 2 jenis bunga dalam satu pohon yaitu bunga jantan dan bunga betina. Tulisan ini kemungkinan merupakan publikasi pertama yang melaporkan adanya 3 jenis bunga pada *R. trisperma*.

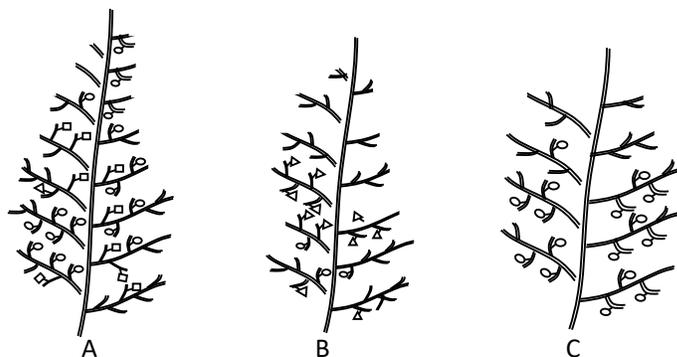


Gambar 3. Tiga tipe bunga *R. trisperma* : bunga jantan hanya memiliki benang sari (a), bunga betina hanya memiliki putik (b) dan bunga hermaphrodit memiliki putik dan benang sari (c). Tanda panah putih dan hitam berturut-turut menunjukkan benang sari dan putik.

Bunga betina, jantan dan hermaphrodit terkadang ditemukan dalam satu infloresensia namun lebih sering ditemukan pada infloresensia yang terpisah. Hasil pengamatan secara terbatas terhadap 46 infloresensia menunjukkan 30 (65.2%) hanya memiliki bunga betina, 12 (26.1%) memiliki bunga jantan dan betina, 3 (6.5%) hanya memiliki bunga jantan dan hanya 1 (2.2%) yang memiliki bunga jantan, betina dan hermaphrodit. Penyebaran bunga betina, jantan dan hermaphrodit di dalam dan antar infloresensia tidak merata. Belum diketahui apakah penyebaran ini bersifat acak atau membentuk pola tertentu. Pada tanaman *Melia* dan *Azadirachta* penyebaran bunga jantan dan hermaphrodit tidak terjadi secara acak melainkan membentuk pola tertentu yang berhubungan dengan posisi bunga pada percabangan. Demikian juga penyebaran bunga jantan dan betina pada tanaman mahoni (Styles, 1972). Pada *R. trisperma* pola penyebarannya belum diketahui.

Bunga betina ditemukan lebih banyak dibandingkan bunga jantan dan bunga jantan ditemukan dalam jumlah yang lebih banyak dibandingkan bunga hermaphrodit. Hasil pengamatan terbatas terhadap 8 infloresensia yang memiliki bunga jantan dan bunga betina mekar, menunjukkan perbandingan

persentase bunga betina dan jantan berturut-turut berkisar antara 18.8-90% bunga betina dan 10-81.3% bunga jantan. Sedangkan pada infloresensia yang memiliki bunga hermaphrodit, persentase betina, hermaphrodit dan jantan berturut-turut adalah 59%, 37% dan 4%. Namun demikian komposisi ini masih dapat berubah karena sampai akhir pengamatan masih ditemukan adanya bunga yang masih kuncup dan belum diketahui apakah tergolong bunga jantan, betina atau hermaphrodit. Menurut Bhattacharya *et al.* (2005) rasio bunga jantan dan betina pada infloresensia tanaman berumah satu maupun berumah dua tidak bersifat tetap, karena inisiasi kuncup bunga, pematangan dan produksi bunga sekalipun dikontrol secara genetik namun sangat tergantung pada suplai nutrisi, faktor fisik dan fisiologis serta berbagai bentuk adaptasi tanaman terhadap lingkungan mikro. Menurut Lee (1967) dalam (Styles, 1972) perbandingan bunga jantan dan betina pada *S. mahagoni* cenderung berubah dari tahun ke tahun. Pada *R. trisperma* informasi ini belum diketahui. Gambar 4 memperlihatkan 3 tipe komposisi bunga betina, jantan dan hermaphrodit pada infloresensia *R. trisperma* yang tumbuh di Kec. Cigasong Kab. Majalengka pada bulan April 2009.



Keterangan : Hermaprodit □, △ jantan dan △betina

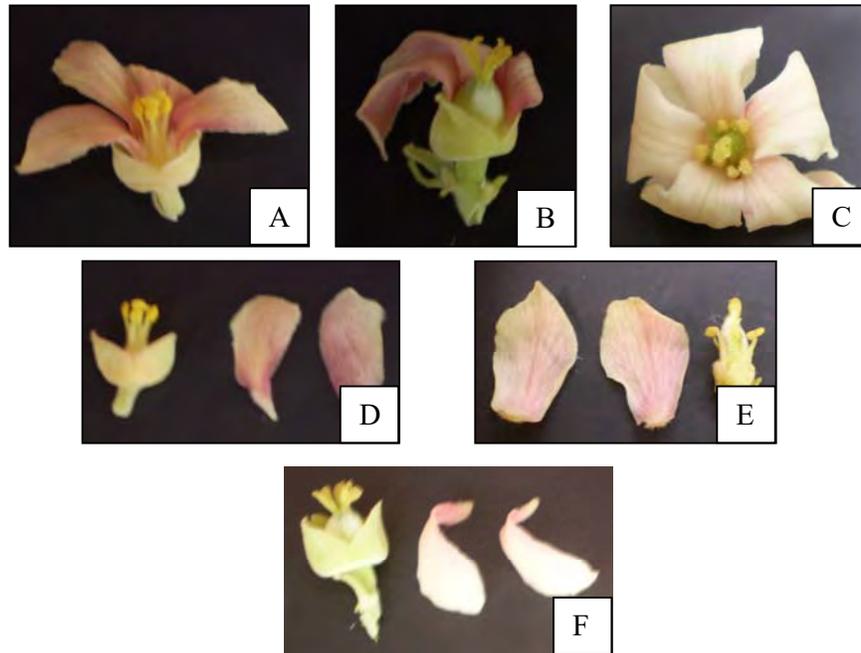
Gambar 4. Tiga tipe komposisi bunga pada infloresensia *R. trisperma* di Kec. Cigasong (300 m dpl) Kab. Majalengka: infloresensia dengan bunga jantan, betina dan hermaprodit (a), infloresensia dengan bunga betina dan bunga jantan (b) serta infloresensia dengan hanya bunga betina (c).

Bagian-Bagian Bunga

Bunga *R. trisperma* tidak mengeluarkan aroma. Bunga tersusun dari bagian-bagian bunga yaitu tangkai bunga (*pedicellus*), perhiasan bunga (*perianthum*) yaitu kelopak (*calyx*) dan mahkota (*corolla*) serta organ reproduksi yaitu putik (*pistillum*) (pada bunga betina dan hermaprodit) dan benang sari (*stamen*) (pada bunga jantan dan hermaprodit). Bagian-bagian bunga tersebut satu sama lain dapat dibedakan dengan jelas.

Tangkai Bunga (*pedicle*)

Tangkai bunga berbentuk silinder dengan warna hijau sampai hijau kekuningan (*green 142C* sampai *green yellow 1C* berdasarkan *colour chart* dari *Royal Horticultural society*). Panjang tangkai bunga berkisar antara 1,1-2,5 mm dengan diameter 1–1,5 mm pada bunga jantan, 2–4,5 mm dengan diameter 1,5-2 mm pada bunga betina dan 2–3 mm dengan diameter 1,2–1,5 mm pada bunga hermaprodit. Pada bunga betina dan hermaprodit bagian ujung tangkai bunga yang dekat dengan bunga membesar dan menjadi tempat melekatnya perhiasan bunga (kelopak dan mahkota) serta organ reproduksi (putik dan tangkai sari).



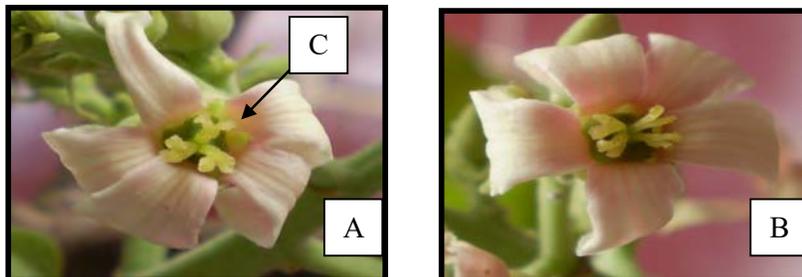
Gambar 5. Bagian-bagian bunga *R. trisperma*: Bunga jantan yang telah dihilangkan sebagian mahkotanya (a), bunga betina yang telah dihilangkan sebagian mahkotanya (b), bunga hermaprodit dengan putik dan benang sari (c), bunga jantan yang telah dilepaskan mahkotanya (d), bunga hermaprodit yang telah dilepaskan mahkota dan kelopaknya (e) serta bunga betina yang telah dilepaskan mahkotanya (f). Tanda panah putih, oranye dan hijau berturut-turut menunjukkan mahkota, kelopak dan tangkai bunga.

Kelopak (calyx)

Kelopak bunga tersusun dari daun-daun kelopak yang menyatu membentuk bangun seperti lonceng berwarna hijau kekuningan (*green yellow* 1C berdasarkan *colour chart* dari *Royal Horticultural society*) umumnya dengan 2 lekukan (Gambar 5a, 5b dan 5f), namun terkadang ditemukan kelopak dengan 3 lekukan. Jumlah lekukan menunjukkan jumlah helaian daun kelopak yang menyatu membentuk bangun lonceng (Tjitrosoepomo, 2007). Bangun kelopak seperti lonceng dengan warna hijau kekuningan ditemukan baik pada bunga jantan, betina maupun hermaprodit. Panjang lonceng berkisar antara 5-7 mm pada bunga betina, 4-7 mm pada bunga jantan dan 5-6 mm pada bunga hermaprodit. Tinggi lonceng berkisar antara 4-5 mm pada bunga betina, 3-4 pada bunga jantan dan 4-5 mm pada bunga hermaprodit.

Mahkota (corolla)

Mahkota bunga *R. trisperma* tersusun dari helaian daun mahkota (*lamina*) yang memiliki ukuran, bentuk dan warna yang relatif sama baik pada bunga jantan, betina maupun hermaprodit. Helaian mahkota berbentuk jorong dengan ujung yang tumpul atau meruncing dan bagian pangkal cenderung mendatar. Helaian mahkota berwarna merah muda keunguan (*red purple* 69C-69D berdasarkan *colour chart* dari *Royal Horticultural society*) (Gambar 5d, 5e dan 5f). Daun mahkota tersusun simetris mengelilingi bagian dasar bunga di atas kelopak dengan jumlah helaian berkisar 5-7 pada bunga betina dan masing-masing 5 helai pada bunga jantan dan hermaprodit. Ukuran panjang dan lebar daun mahkota berkisar antara 10-14 mm dan 2.3-6 mm pada bunga betina, 10-15 mm dan 4.5-8 mm pada bunga jantan serta 12.5-16 mm dan 5-8.2 mm pada bunga hermaprodit. Gambar 6 memperlihatkan bunga betina dengan 5 (6a dan 6b) dan 7 helai mahkota (6c).



Gambar 6. Tiga tipe bunga betina pada *R. trisperma*. Bunga dengan 5 helai mahkota dan 3 putik (a), lima helai mahkota dan 4 putik (b) serta 7 helai mahkota dengan 4 putik (c). Tanda panah menunjukkan kepala putik yang bercabang dua.

Putik (*pistillum*)

Putik hanya ditemukan pada bunga betina dan bunga hermaprodit. Putik terdiri dari bagian bakal buah (*ovarium*), tangkai putik (*stylus*) dan kepala putik (*stigma*), masing-masing bagian dapat dibedakan dengan jelas (Gambar 7a dan 8b). Kepala putik berwarna kuning muda dengan tangkai putik berwarna putih kekuningan. Kepala putik pada bunga betina panjang dan bercabang dua. Bentuk kepala putik yang panjang dan bercabang biasanya merupakan bentuk adaptasi tanaman yang penyerbukannya dibantu angin. Hal ini dimaksudkan untuk memperluas permukaan putik sehingga lebih mudah menangkap sebuk sari yang terbawa oleh angin.

Kepala putik pada bunga hermaprodit cenderung menunjukkan morfologi yang berbeda yaitu tidak membentuk percabangan dan menunjukkan perkembangan yang rudimenter (Gambar 7a). Belum diketahui apakah kepala putik pada bunga hermaprodit *R. trisperma* fungsional atau tidak.

Dua hari setelah bunga mekar, kepala putik pada bunga betina menunjukkan perubahan warna menjadi kuning kecoklatan. Perubahan warna ini diduga berkaitan dengan berakhirnya masa reseptif kepala putik. Pada penelitian ini, pengamatan masa reseptif kepala putik baik pada bunga hermaprodit maupun bunga betina belum dilakukan. Penentuan masa reseptif yang paling efektif adalah melalui pengujian dengan penyerbukan buatan. Pada saat penelitian berlangsung hal tersebut sulit dilakukan karena sebagian besar bunga berada pada

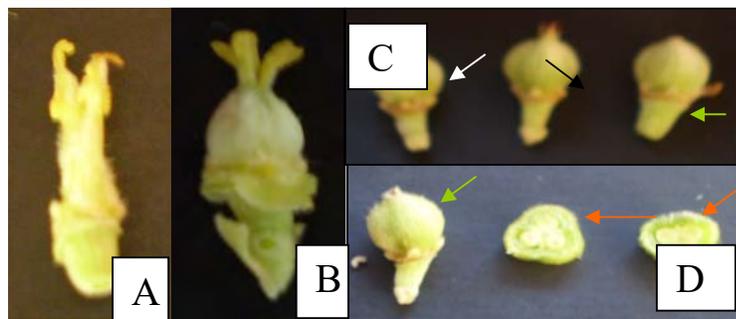
ujung percabangan dengan ketinggian sekitar 25 m.

Jumlah tangkai dan kepala putik pada umumnya 3 buah (Gambar 6a). Namun demikian, dapat ditemukan juga bunga betina dengan jumlah tangkai dan kepala putik 4 buah (Gambar 6b dan 6c) serta bunga betina dan hermaprodit dengan jumlah tangkai dan kepala putik 2 buah. Bunga hermaprodit pada umumnya memiliki putik lebih panjang dibandingkan bunga betina. Panjang tangkai berikut kepala putik pada bunga betina berkisar antara 2-3 mm, sedangkan pada bunga hermaprodit sekitar 3 - 6 mm.

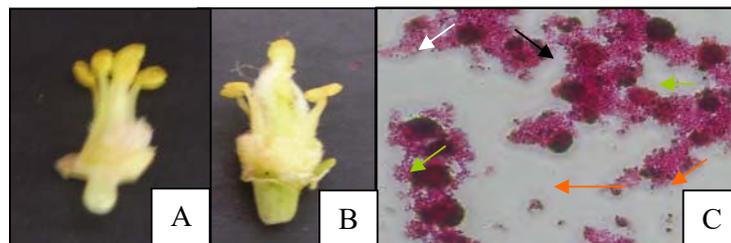
Ovarium (bakal buah) superior, berbentuk silinder berwarna hijau dengan 2-4 lekukan, namun bakal buah dengan 2 dan 4 lekukan sangat jarang ditemukan. Pada umumnya bakal buah memiliki 3 lekukan (Gambar 7b). Jumlah lekukan yang tampak pada bagian luar bakal buah menunjukkan jumlah rongga yang terdapat dalam bakal buah (*carpellum*). Bunga yang memiliki 4 tangkai dan kepala putik pada umumnya memiliki bakal buah dengan 4 rongga. Setiap rongga berisi 1 bakal biji. Ukuran bakal buah pada saat bunga mekar berkisar antara 3-5 mm panjang dan diameter 2-3 mm pada bunga betina serta 2.8- 4 mm panjang dan 2-3 mm diameter pada bunga hermaprodit. Beberapa bakal buah pada bunga hermaprodit menunjukkan perkembangan yang rudimenter. Hal ini semakin memperbesar dugaan adanya organ betina yang tidak fungsional pada bunga hermaprodit. Hasil pengamatan terbatas terhadap 10 bunga hermaprodit

menunjukkan, selama penelitian berlangsung baru 1 bunga yang membentuk buah, 3 buah bunga gugur dan sisanya belum menunjukkan perkembangan membentuk buah. Apabila putik pada bunga hermaphrodit tidak seluruhnya fungsional maka diduga bunga hermaphrodit pada *R. trisperma* merupakan bentuk transisi antara bunga betina dan bunga jantan. Adanya organ reproduksi yang tidak fungsional juga terdapat pada bunga dari genus *Meliaceae* dimana bunga jantan memiliki putik dan ovarium yang terlihat normal tapi ovulum tidak berkembang

(rudimenter) (Styles, 1972). Pengetahuan mengenai berfungsi atau tidaknya organ reproduksi betina (putik) pada bunga hermaphrodit *R. trisperma* penting untuk memastikan metode emaskulasi yang akan dikembangkan. Bakal buah pada bunga betina akan mencapai ukuran sekitar 4-4.5 mm panjang dan 2-4.5 mm diameter 5 hari setelah bunga mekar (antesis) (Gambar 7c dan 7d). Lima hari setelah bunga mekar bakal biji telah terlihat berwarna putih dengan diameter sekitar 1 mm (Gambar 7d).



Gambar 7. Putik *R. trisperma* dan bagian-bagiannya. Putik bunga hermaphrodit menunjukkan perkembangan kepala putik dan bakal buah rudimenter (a), putik bunga betina (b), buah muda (c) serta biji muda dari bunga betina 5 hari setelah bunga mekar (d). Tanda panah putih, hijau, oranye dan hitam berturut-turut menunjukkan kepala putik, tangkai putik, bakal buah dan biji muda.



Gambar 8. Benang sari *R. trisperma* dan bagian-bagiannya. Benang sari bunga jantan (a), benang sari bunga hermaphrodit (b) serta serbuk sari bunga jantan (c). Panah putih, hijau, hitam dan kuning berturut-turut menunjukkan kepala sari, tangkai sari, kepala putik dan serbuk sari.

Benang Sari (stamen)

Benang sari tersusun dari tangkai sari (*filamentum*) dan kepala sari (*anthera*). Tangkai sari berwarna putih kekuningan berbentuk tabung sedangkan kepala sari berwarna kuning cerah berbentuk bulat pipih (Gambar 8a dan 8b). Satu hari setelah mekar, kepala sari akan berubah warna menjadi kecoklatan.

Benang sari bunga jantan berjumlah 7–9 buah dengan panjang berkisar antara 3–7 mm, sedangkan benang sari bunga hermaphrodit berjumlah 5 dengan panjang sekitar 4 mm. Posisi kepala putik pada bunga hermaphrodit lebih tinggi dibandingkan kepala sari (Gambar 8b) sehingga kemungkinan terjadinya penyerbukan sendiri (autogami) sangat kecil. Serbuk sari bunga jantan berbentuk bulat (Gambar 8c) dengan viabilitas cukup tinggi yaitu di atas 80% (data tidak ditampilkan). Pada penelitian ini belum dilakukan pengamatan terhadap bentuk dan viabilitas serbuk sari dari bunga hermaphrodit.

Waktu Mekar Bunga

Bunga yang pertama kali mekar adalah yang terletak pada bagian pangkal atau dekat dengan pangkal infloresensia dan yang terakhir mekar adalah yang terletak pada bagian ujung. Bunga betina, jantan dan hermaphrodit pada umumnya mulai mekar antara pukul 15.00 -18.00, namun beberapa bunga mekar antara pukul 06.00 -09.00. Dalam satu tandan, bunga betina, jantan dan hermaphrodit mekar secara tidak bersamaan atau mekar pada hari yang berbeda. Pada umumnya bunga betina mekar lebih dulu, 1-2 hari kemudian mekar bunga jantan atau hermaphrodit. Pada perkembangan selanjutnya bunga betina, jantan dan hermaphrodit dalam satu tandan mekar secara bergantian sampai seluruh kuncup bunga mekar. Bunga betina dan hermaphrodit mekar selama sekitar 2 hari setelah itu mahkota bunga akan layu kemudian mengering, sedangkan bunga jantan rata-rata mekar selama 1 hari. Pada saat bunga hermaphrodit mulai mekar, putik muncul terlebih dahulu baru kemudian benang sari setelah bunga mekar penuh. Hal tersebut disebabkan putik memiliki ukuran yang lebih panjang

dibandingkan benang sari. Secara teoritis kondisi demikian akan memperkecil kemungkinan terjadinya penyerbukan sendiri (autogami) pada *R. trisperma*.

Kemungkinan Sistem Penyerbukan

Karakteristik bunga *R. Trisperma* sebagaimana dijelaskan di atas memberikan indikasi adanya sistem penyerbukan terbuka (Allogami). Namun demikian belum diketahui apakah termasuk kelompok geitonogami (penyerbukan dengan serbuk sari dari bunga tetangga pada pohon yang sama), xenogami (penyerbukan dengan serbuk sari dari pohon lain) atau merupakan gabungan keduanya. Belum diketahui juga apakah terdapat fenomena *self incompatibility* pada *R. trisperma*. Apabila ada *self incompatibility* maka dapat dipastikan *R. trisperma* memiliki sistem penyerbukan xenogami. Namun hasil penelitian Morand-Prieur *et al* (2003) pada tanaman *Fraxinus excelsior* (salah satu tanaman poligamus yang memiliki bunga jantan dan hermaphrodit) menunjukkan adanya *self compatibility*. Sekalipun serbuk sari dari bunga hermaphrodit mempunyai fertilitas yang lebih rendah dibandingkan serbuk sari dari bunga jantan, namun hasil analisis paternity pada progeninya menunjukkan persentase penyerbukan sendiri yang tinggi.

Bentuk kepala putik yang panjang dan bercabang pada *R. trisperma* merupakan indikasi penyerbukan yang dibantu oleh angin. Selama penelitian berlangsung tidak ditemukan adanya serangga atau burung yang mengunjungi bunga. Namun demikian untuk memastikannya masih diperlukan penelitian yang lebih lanjut.

KESIMPULAN

R. trisperma diduga merupakan tanaman trimonoecious yaitu memiliki bunga betina, jantan dan hermaphrodit pada pohon yang sama. Bunga tersusun dalam rangkaian bunga majemuk (infloresensia) tak terbatas. Struktur morfologi bunga *R. trisperma* menunjukkan kecenderungan adanya penyerbukan yang dibantu oleh angin juga kecenderungan allogami baik geitonogami

maupun xenogami. Namun demikian untuk memastikannya masih diperlukan penelitian yang lebih lanjut.

SARAN

Penelitian sebaiknya dilanjutkan dan dilakukan pada puncak musim pembungaan yaitu sekitar Juni. Beberapa aspek biologi bunga yang masih perlu diteliti adalah masa reseptif kepala putik bunga betina dan bunga hermaphrodit, viabilitas serbuk sari bunga jantan dan bunga hermaphrodit, ada atau

tidaknya *self-incompatibility*, kemungkinan terjadinya apomiksis dan persentase pembentuk buah (*fruit-set*).

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada; PT Bahtera Hijau Lestari yang telah memberikan bantuan dana untuk penyediaan bahan dan alat penelitian serta kepada Pak Bandrank, Pak Adit, Pak Agus dan Pak Sobari yang telah memberikan bantuan sehingga penelitian ini dapat terlaksana dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Bhattacharya, A., K. Datta dan S.K.Datta. 2005. Floral biology, floral resource constraints and pollination limitation in *Jatropha curcas* L. *Pak. J. Biol. Sci.* 8 (3) : 456 – 460.
- Tjitrosoepomo, G. 2007. Morfologi Tumbuhan. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- van der Vossen, H.A.M., Umali, B.E. 2002. Plant Resources of South-East Asia No. 14: Vegetable and fats. PROSEA, Bogor.
- Burkill, I.H. 1935. A Dictionary of The Economic Product of The Malay Peninsula Vol I (A-H). University Press Oxford. London.
- Hartley, M.L., E. Tshamekeng dan S.M. Thomas. 2002. Functional heterostyly in *Tylasoma esculentum* (Caesalpinioideae). *Annals of Botany* 89: 67-76.
- Heyne, K. 1987. Tumbuhan Berguna Indonesia Jilid II. Badan Litbang Kehutanan. Jakarta.
- Morand-Prieur, M., C. Raquin, J. A. Shykoff dan N. Frascaria-Lacoste. 2003. Males outcompete hermaphrodites for seed siring success in controlled crosses in the polygamous *Fraxinus excelsior* (Oleaceae). *American Journal of Botany* 90 : 949-953.
- Styles, B.T. 1972. The flower biology of the *Meliaceae* and its bearing on tree breeding. *Sives Genetika* 21 (5) : 175 – 182.
- Wiriadinata, H. 2007. Budidaya Kemiri Sunan (*Aleurites trisperma* Blanco) Sumber Biodiesel. LIPI Press. Jakarta

PENAMPILAN MORFOLOGIS KEMIRI DI KEBUN KOLEKSI BOGOR

Laba Udarno, Rudi Tedjo Setiyono dan Bambang Eka Tjahjana

Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Aneka Tanaman Industri

ABSTRAK

Tanaman kemiri merupakan tanaman tahunan yang multi guna karena hampir seluruh bagian tanaman dapat dimanfaatkan untuk memenuhi kebutuhan hidup manusia. Terdapat 5 jenis kemiri yang tumbuh dan berproduksi dengan baik di Indonesia yaitu *Aleurites moluccana*, *Aleurites trisperma*, *Aleurites montana*, *Aleurites cordata* dan *Aleurites fordii*. Penelitian ini hanya dilaksanakan untuk mengetahui penampilan morfologi dua jenis kemiri yang dikoleksi oleh Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan di Bogor. Penampilan morfologi kedua jenis kemiri tersebut berbeda satu sama lainnya dengan kadar minyak berkisar 40-60%.

Kata kunci: *Aleurites sp.*, morfologi, spesies

ABSTRACT

Candle nut denote as a perennial and multi purpose plant as almost all part of the plant, almost all part of plant can be used for varions human compliances. There are five species of Aleurites sp. Grow produc well in Indonesia namely: A. moluccana, A. trisperma, A. Montana, A. cordata and A. fordii. The research conducted to know morphological characters of two species of Aleurites sp. (A. moluccana and A. trisperma). Those two species show morphological differentiation among them with oil content around 40-60%.

Keywords: *Aleurites sp.*, morphology, species

PENDAHULUAN

Dalam pembangunan ekonomi Indonesia, pengembangan pertanian dilaksanakan untuk meningkatkan produksi berbagai komoditas. Untuk memenuhi salah satu bahan baku industri dalam negeri, biji kemiri dapat digunakan sebagai bahan alternatif minyak yang cukup potensial. Tanaman kemiri di Indonesia sudah lama dikenal tetapi belum banyak dikembangkan. Tanaman kemiri mempunyai peluang untuk dikembangkan secara komersial sebagai bahan bakar alternatif seperti halnya minyak jarak dan minyak nyamplung yang saat ini dikembangkan sebagai bahan baku biodiesel alternatif.

Kemiri merupakan jenis tanaman yang tidak asing lagi bagi rakyat Indonesia. Di sejumlah daerah, kemiri dikenal dengan

nama yang berlainan. Di Jawa Barat disebut muncang, di Madura kemere, di Jawa Tengah dan Jawa Timur kemiri atau mori, di Lampung kemiling, di Sumba kawilu, di Solor kamie dan masih banyak nama lainnya tergantung daerahnya (Badan Litbang Kehutanan, 1986).

Pada mulanya kemiri tumbuh secara liar, kemudian rakyat menanam kemiri karena dapat menghasilkan bahan baku atau komoditas yang memiliki nilai ekonomi dalam perdagangan (Junus dan Ginting 1981). Buah kemiri sering digunakan untuk bumbu masak dan obat-obatan. Nilai ekonomi, prospek harga dan permintaan pasarnya cukup tinggi. Ekspor kemiri dari Sumatera Utara ditujukan ke Malaysia dan Singapura (Sinar Tani, 1990).

Dengan makin majunya teknologi industri, buah kemiri dibutuhkan untuk memproduksi minyak yang sangat

berharga dalam perdagangan, seperti industri cat, sabun dan obat-obatan disamping sebagai bumbu masak. Disamping itu kayunya dapat dipergunakan sebagai bahan tangkai korek api dan triplek (*pulp*).

Tanaman kemiri termasuk dalam famili Euphorbiaceae. Genusnya tergolong kecil dan hanya memiliki 6 spesies yang tersebar di daerah tropik dan sub tropik sebelah Timur Asia serta di Kepulauan Pasifik (Purselove, 1981; Burkill, 1935). Lima dari 6 spesies telah dikenal lama di Indonesia yaitu : 1). *Aleurites moluccana* WILLD; 2). *A. trisperma* BLANCO; 3). *A. cordata* R.BR; 4). *A. fordii* HEMSL; dan 5). *A. montana* WILSON.

Dari kelima spesies yang ada hanya *Aleurites moluccana* WILLD yang berkembang dengan baik hampir disemua pelosok nusantara. Daerah penghasil kemiri yang sudah sejak lama berkembang diantaranya adalah Sumatera Barat, Bengkulu, Lampung, Palembang, Sumatera Utara, Jawa Barat, Kalimantan Selatan, Kalimantan Timur, Kalimantan Barat, Bali, Lombok, Sulawesi, Ambon dan daerah Maluku lainnya, Timor dan sekitarnya, Bau-bau dan sebagainya (Heyne, 1987).

Klasifikasi tumbuhan kemiri adalah sebagai berikut :

Divisio : Embryophyta
Sub Divisi : Angiospermae
Kelas : Dicotyledone
Ordo : Geraniales
Family : Euphorbiaceae
Genus : *Aleurites*
Species : *Aleurites moluccana* Willd,
A. trisperma BLANCO, *A. Fordii* HEMSL,
cordata R.BR dan *A. montana* WILSON.

MORFOLOGI TANAMAN KEMIRI

1. *A. moluccana* WILLD.

Tanaman kemiri (*A. moluccana* WILLD.) tergolong jenis tanaman pohon dengan tinggi antara 10-40 meter (Gambar 1) (Van Steenis, 1978), dengan garis tengah batang dapat mencapai 110 cm, akan tetapi biasanya lebih kecil (Badan Litbang Kehutanan, 1986). Warna kayu kering putih, putih keabuan atau putih kotor dengan tekstur agak kasar dan serat lurus atau terpadu (PIKA, 1981). Warna daun hijau gelap dengan kilauan perak (Corner dalam Kesuma, 1977). Bentuk daun bujur telur segitiga atau bujur telur oblong dengan tulang daun 3 sampai 5. Panjang daun 12,5 – 23 cm dan lebar 6 – 12 cm. Daun tersusun spiral, bagian bawah daun berbulu putih, kedua permukaan daun mempunyai kelenjar minyak (*oil gland*) dekat ujung tangkai daun (Backer dan Bakhuizen, 1963). Menurut Van Steenis (1978) daun bertangkai panjang dengan dua kelenjar pada ujung tangkai, helai daun bulat telur berbentuk lanset, hanya pada pangkal bertulang daun menjari.

Bunga kemiri tersusun dalam suatu malai (*panicula*) atau malai datar (*corymbus*) (Gambar 2a) (Backer dan Bakhuizen, 1963). Malai ini terdiri dari bunga jantan saja, bunga betina saja atau keduanya. Malai bunga jantan umumnya tidak mempunyai daun akan tetapi biasanya terdapat beberapa ratus bunga. Malai bunga betina pada pangkalnya terdapat daun, akan tetapi bunganya hanya beberapa puluh saja. Tiga macam bunga majemuk ini dapat ditemukan dalam satu pohon (Badan Litbang Kehutanan, 1986).

Bunga betina memiliki lima daun mahkota bunga yang berwarna putih berbentuk memanjang. Kelopak berjumlah 2-5 berbentuk bulat telur dan bersatu pada pangkal. Bakal buah pada

bunga betina beruang dua dengan dua tangkai putik yang berbagi sampai pangkal (Van Steenis, 1978). Dalam ruang buah terdapat satu bakal biji yang berbentuk anatropus (Badan Litbang Kehutanan, 1986).

Bunga jantan memiliki 20 benang sari yang tersusun dalam 4 lingkaran yang bersatu membentuk tiang pada bagian pangkal yaitu dasar bunga yang berbentuk kerucut (Van Steenis, 1978). Bunga jantan mekar lebih dahulu dari bunga betina. Bunga jantan dan bunga betina mekar selama satu sampai dua hari, mulai pukul enam sampai pukul sepuluh. Kotak sari segera pecah dan serbuk sari menyebar setelah bunga terbuka. Serbuk sari berat dan bergetah serta tidak dapat diterbangkan angin. Kepala putik reseptif satu hari sebelum bunga mekar dan biasanya berlangsung selama tiga hari. Pada hari kedua, pangkal daun bunga jantan dan benang sari berwarna kemerahan dan mahkota bunga betina gugur. Bunga betina yang tidak dibuahi rontok dalam waktu satu minggu. Jika terjadi pembuahan, 18 minggu setelah pembuahan buah akan mencapai ukuran sempurna (Badan Litbang Kehutanan, 1986).

Buah pada satu tandan banyaknya antara 1 – 11 butir, tetapi biasanya hanya 3-5 butir. Buah yang masak mempunyai ukuran 4-5 cm dan panjang 5-6 cm. Bentuk buah bulat hingga bulat telur. Buah muda berwarna hijau dan yang masak berwarna coklat (Badan Litbang Kehutanan, 1986). Buah pertama jatuh 20 minggu setelah pembuahan.

Buah kemiri tergolong buah batu (*drupa*) berbentuk bulat telur lebar dengan dinding yang cukup tebal dan berdaging kaku (Gambar 2b) (Van Steenis, 1978). Menurut Tjitrosoepomo (1992) buah batu mempunyai kulit buah yang terdiri dari tiga lapisan kulit yaitu (1), kulit luar (*exocarpium* atau *epicarpium*) yang

tipis menjangat dan biasanya licin mengkilat; (2) kulit tengah (*mesocarpium*) yang tebal berdaging atau serabut dan (3) kulit dalam (*endocarpium*) yang cukup tebal, keras dan berkayu. Lapisan ini amat kuat dan kadang-kadang amat keras seperti batu, karena adanya lapisan inilah buah disebut buah batu.

Dalam satu buah terdapat satu sampai dua biji dengan kulit biji yang sangat keras (Van Steenis, 1978). Kulit biji yang keras tersebut memiliki ketebalan 3–5 mm, yang beratnya mencapai 65-70 % berat benih keseluruhan (Kesuma 1972).

2. *R. trisperma* Blanco

Jenis kemiri ini disebut juga kemiri cina yang pada waktu belakangan dipopulerkan dengan nama kemiri sunan. Asal usul *R. Trisperma* diduga berasal dari Filipina. Tempurung biji lebih tipis dari yang dimiliki oleh *A. moluccana*. Tempurung mudah dipisahkan dari kacangnya bila dipecahkan, dan biji kemiri cina mengandung zat beracun. Di Jawa Barat dikenal sebagai kemiri cina, muncang cina, muncang mabuk, muncang racun. Sedangkan dalam perdagangan dikenal sebagai *minyak pakal* (*minyak tung yu* atau *lumbang banucalag*). Minyak dari hasil biji yang dipress di Jepang dan Cina sering digunakan sebagai minyak lampu lampion. Tanaman ini adalah jenis pohon dan di pulau Jawa banyak tumbuh liar ditempat-tempat yang terbuka dan tumbuh di hutan, dengan tinggi mencapai 5-15 m dan diameter batang 75 cm (Heyne., 1987).

Bentuk tajuk kurang berkembang, daun bulat hati dengan ujung meruncing, tepi daun bergelombang, tulang daun sejajar, panjang daun 16-17 cm, dan lebar daun 17–18 cm. Panjang tangkai daun 16–20 cm. Warna daun muda kuning kemerahan, hijau muda dan daun tua berwarna hijau tua sehingga terkesan kurang sehat. Batang berkayu dengan

percabangan bertajuk rindang, berdiameter 75-100 m pada umur 20 tahun.

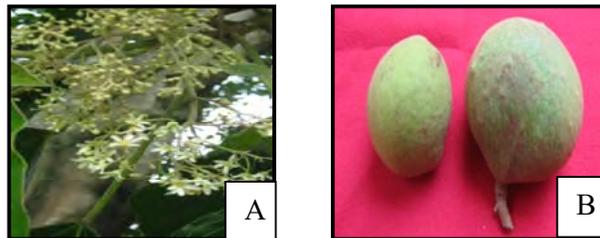
Bunga berbentuk karangan yang tersusun majemuk (Gambar 3a), keluar pada bagian terminal batang, kelopak bunga berwarna hijau terbelah dua pada saat bunga mekar, mahkota bunga berwarna ungu terdiri dari 5 helai, dengan

panjang 1,5 cm dan lebar 0,5 cm. Bentuk dasar bunga datar. Kemiri ini mulai berbunga dan berbuah pada umur 5-7 tahun, menjelang akhir musim hujan.

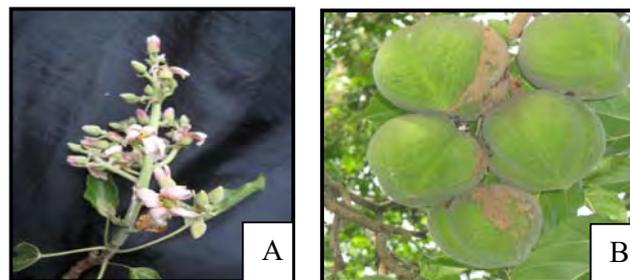
Bentuk buah bulat, segitiga dengan ujung runcing kulit halus, dengan diameter 2,5- 3,0 cm, panjang 5 cm, lebar 6 cm (Gambar 3b). Buah muda berwarna hijau, buah tua berwarna coklat.



Gambar 1. Tanaman *Aleurites moluccana* di Balitro, Bogor



Gambar 2. A) Bunga dan B) buah *Aleurites moluccana* Willd)



Gambar 3. Bentuk A) bunga dan B) buah *Aleurites trisperma* BLANCO)

Biji kemiri *A. trisperma* mempunyai kulit tipis dengan panjang 4 cm dan lebar 3 cm. Berakar tunggang cukup kompak dan relatif kuat sehingga mudah dipecahkan dengan cara menjemur kering, namun biji yang telah kering harus segera diolah dengan cara dipress, kelemahan dari minyak kemiri cina ini mudah mengering dan bila disimpan lama akan menjadi tengik dan berwarna coklat. Ada pengepresan biji, segar akan diperoleh minyak hingga 56 % dari berat inti bijinya. Persentase ini dihitung terhadap bahan yang bebas air. Berat jenis pada suhu 27° C 0,929; derajat asam 32,9 dan angka penyabunan 194,9; bilangan R.M. 0,3; bilangan iod 153. (Heyne. , 1987).

Menurut Bacon (*dalam Burkill, 1935*) bila kacangnya dimakan, maka mulut terasa terbakar, begitu pula tenggorokan dan perut, kemudian diikuti oleh muntah-muntah dan diare karena kacangnya mengandung *toxalbumin*. Sedangkan menurut de Perata (*dalam Burkill, 1935*), akar dan kulit batangnya mengandung asam *hydrocynik*. Minyaknya berkhasiat sebagai racun serangga (*insecticide*). Air perasan dari kulit kayu batang dipergunakan sebagai obat

ketombe. Kayunya berkualitas rendah, cocok untuk batang korek api dan bakiak. Kegunaan lain dari minyak kemiri ini adalah sebagai bahan pembuatan terpentin, penguat warna cat atau pernis, pembuatan kertas agar kedap air dalam pembuatan payung dan pembuatan perahu. Jenis lain yang belum berkembang dari genus *Aleurites* ini adalah *Aleurites montana* WILSON dan *Aleurites cordata* R.BR. tetapi mempunyai prospek yang cukup baik bila diteliti lebih lanjut.

KESIMPULAN

Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan memiliki koleksi plasma nutfah kemiri (*Aleurites*) sejak tahun 1927 dan 1941. Dari 5 jenis yang ada tinggal 2 jenis *Aleurites* yang masih terpelihara. Tiga jenis plasma nutfah yang masih ada tersebut adalah *A. moluccana* dan *A. trisperma*. Dari kedua jenis tersebut dapat dibedakan berdasarkan bentuk morfologi bunga, buah dan tanaman juga kadar kandungan minyaknya 40 sampai 60 persen.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonimous, 1986. Tumbuhan Berguna Indonesia II. (Ed. Heyne. K. 1927). Badan Litbang Kehutanan. Jakarta : 1174-1180.
- , 1986. Pedoman Bercocok Tanam Kemiri. Direktorat Jenderal Perkebunan bekerjasama dengan Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat. Bogor. 33 hal.
- , 1990. Kemiri lebih menguntungkan. Sinar Tani 22 Agustus 1990. Hal VIII.
- Burkill, i.H. 1935. Kemiri (*Aleurites moluccana* willd.) A dictionary of the economic products of the malay peninsula. London.
- Backer, C. A. And H. C. Bakhuizen van Brink. 1963. Flora of Java Vol. I. N. V. P. Noordhoff. Groningen, Netherlands. 648 p.
- Hamid. A. 1991. Edisi Khusus Penelitian Tanaman Rempah dan Obat. Vol. VII No. 2 hal 22 – 31.

- Heyne. K. 1987. Tumbuhan Berguna Indonesia. Diterjemahkan oleh Badan Litbang Kehutanan penerbit. Yayasan Sarana Wana Jaya. Jakarta 1174-1179.
- Kesuma, B. P. 1977. Kemungkinan penanaman kemiri (*Aleurites moluccana* Willd.) sebagai tanaman kehutanan di Lampung. Makalah khusus. Departemen Kehutanan. Fakultas Kehutanan, Insitut pertanian Bogor. Bogor.
- PIKA. 1981. Mengenal Sifat-sifat Kayu Indonesia dan Penggunaannya. Penerbit Yayasan Kanisius. Yogyakarta. 13 hal.
- Purseglove, J.W. 1981. *Aleurites montana* Wils. Tropical Crops. Dicotyledone, Vol 1 and 2 combined. The English Language Book Society and Longman. Printed in Singapore by The Print House (Pte) Ltd. : 140 – 144.
- Van Steenis. 1978. Flora. PT. Pradnya Paramita. Jakarta. 495 hal.

KEKERABATAN PLASMA NUTFAH AKSESI SUMEDANG

Enny Randriani, Cici Tresniawati dan Ilham Nur Ardhi Wicaksono

Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Aneka Tanaman Industri

ABSTRAK

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui keragaman dan kekerabatan 18 pohon kemiri sunan (*Reutealis trisperma* (Blanco) Airy Shaw). Nomor-nomor kemiri sunan dipilih secara acak sederhana. Hasil penelitian menunjukkan bahwa keragaman karakter vegetatif yaitu karakter panjang daun muda (KK 32.77 %), lebar daun muda (KK 34.667 %), panjang tangkai daun muda (KK 30.342 %), karakter generatif berat buah (KK 19.344 %) dan berat kulit buah (KK 20.157 %) termasuk kategori sangat tinggi. Oleh karena itu seleksi terhadap karakter-karakter tersebut akan memberikan kemajuan yang cukup besar bagi perbaikan tanaman melalui program pemuliaan berikutnya. Pengelompokan aksesi menggunakan analisis gerombol (*cluster analysis*) berdasarkan keragaman sifat morfologi diantara 18 nomor kemiri sunan. Hasil analisis menunjukkan terdapat dua kelompok besar aksesi, kelompok pertama terdiri dari no. 7 dan no. 8, sedangkan kelompok kedua terdiri dari 16 nomor lainnya.

Kata kunci : *Reutealis trisperma* (Blanco) Airy Shaw, keragaman, kekerabatan, dendogram, Sumedang.

ABSTRACT

*The research was conducted to estimate variability and relationship among 18 trees of kemiri sunan (*Reutealis trisperma* (Blanco) Airy Shaw). Numbers of trees observed were chosen randomly. Result showed that variability was high based on vegetative character e.g. length of young leaf (CV 30.342 %), width of young leaf (CV 34.667%), length of petiole of young leaf (CV 34.667 %), and generative character e.g. fruit weight (CV 19.344 %) and weight of exocarp (CV 20.157 %). By applying cluster analysis, a dendogram were constructed to differentiate morphological differences among the accessions. The dendogram shows that the grouping of the accessions at different hierarchical levels, based upon the variation observed. Results show that the numbers of candle nut can be classified into two groups. The first group consists of candle nut of number 7 and number 8, and the second group consist of other 16 numbers of candle nuts.*

Keywords: *Reutealis trisperma* (Blanco) Airy Shaw, variability, relationship, dendogram, Sumedang

PENDAHULUAN

Kemiri sunan (*Reutealis trisperma* BLANCO) merupakan tanaman dari famili Euphorbiaceae. Kemiri sunan berasal dari Filipina dan tumbuh secara alami di Indonesia (Aguilar dan Oyen, 2002), banyak tumbuh di daerah Jawa Barat. Kemiri sunan memiliki banyak kegunaan. Tanaman ini memiliki perakaran tunggang untuk mencegah longsor, serta kanopi yang rapat dan lebar yang dapat menahan tetesan air hujan langsung ke permukaan tanah sehingga dapat mengurangi erosi. Helai daun yang mencapai puluhan ribu jumlahnya dapat mengikat karbondioksida (CO₂) dan menghasilkan oksigen (O₂) dalam jumlah banyak. Seperti

halnya dengan Jarak Pagar (*Jatropha curcas* L), kemiri sunan dapat dijadikan sumber bahan bakar nabati. Biji dan cangkangnya memiliki kandungan minyak antara 45-51%, minyaknya dapat dijadikan sumber energi alternatif pengganti solar (biodisel). Fungsi lain dari minyak adalah sebagai bahan baku pernis, cat, sabun, minyak kain, resin, kulit sintetis, pelumas, kampas dan campuran pada pembersih dan pengkilap (Bay, 2007).

Uraian di atas menggambarkan bahwa kemiri sunan merupakan salah satu kekayaan keanekaragaman hayati di Indonesia, dan perlu diteliti dan dikembangkan dalam program pemuliaan tanaman. Konservasi *in situ* dan *ex situ* kemiri sunan penting dilakukan dalam rangka

melestarikan tanaman ini. Perlu adanya studi mengenai informasi keragaman dan kekerabatan diantara nomor-nomor kemiri sunan, sehingga dapat dijadikan bahan materi dalam program pemuliaan tanaman.

Analisis hubungan kekerabatan melalui karakter fenotipe sering dinilai kurang akurat mengingat karakter fenotipe dipengaruhi kondisi lingkungan. Kemajuan di bidang biologi molekuler telah memungkinkan dilakukannya analisis hubungan kekerabatan yang lebih akurat seperti penggunaan teknik RAPD. Penanda DNA tidak dipengaruhi lingkungan dan umur tanaman, sehingga informasi kemiripan genetik yang diperoleh benar-benar mewakili karakteristik khas masing-masing aksesii (Rivera, *et al.*, 1999).

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilakukan pada bulan Januari 2009 terhadap 18 pohon kemiri sunan di Desa Pajagan, Kecamatan Cisu Kabupaten Sumedang yang dipilih secara acak sederhana. Lokasi penelitian terletak pada ketinggian 275 m dpl.

Pengamatan dilakukan pada tanaman kemiri sunan yang diperkirakan telah berumur 30 tahun. Karakter yang diamati terdiri atas karakter vegetatif (tinggi tanaman, lebar kanopi utara– selatan, lebar kanopi barat-timur, tinggi batang, diameter batang, jumlah cabang, panjang daun tua, lebar daun tua, panjang tangkai daun tua, panjang daun muda, lebar daun muda, panjang tangkai daun muda) dan karakter generatif (berat buah, panjang buah, diameter buah, panjang biji, diameter biji, berat kulit buah, tebal kulit buah).

Data dianalisis secara deskriptif dengan menghitung nilai rata-rata, standar deviasi, dan koefisien keragaman fenotipe tanaman. Klasifikasi keragaman fenotipe ditentukan berdasarkan distribusi frekuensi dan diklasifikasikan menjadi empat (rendah, sedang, tinggi, dan sangat tinggi). Disamping itu dilakukan juga analisis kluster. Analisis keragaman menggunakan software SXW sedangkan untuk analisis kekerabatan menggunakan software SPSS ver 11.5.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Keragaman 18 Nomor Kemiri Sunan

Hasil analisis statistik untuk karakter komponen vegetatif dan hasil sebanyak 18 pohon kemiri sunan meliputi nilai rata-rata, standar deviasi dan koefisien keragaman (%) dapat dilihat pada Tabel 1 dan 2.

Nilai koefisien keragaman (KK) untuk karakter vegetatif bervariasi antara 4,5472–34,667, berdasarkan rentang data tersebut maka dibuat empat klasifikasi keragaman yaitu klasifikasi rendah (0-8 %), sedang (9-17 %), tinggi (18-26 %), dan klasifikasi sangat tinggi (27-35 %). Untuk karakter panjang daun muda, lebar daun muda, dan panjang tangkai daun muda memiliki klasifikasi sangat tinggi. Karakter komponen hasil memiliki rentang nilai koefisien keragaman (KK) antara 7,1390–20,157, berdasarkan rentang nilai tersebut dibagi ke dalam empat klasifikasi, yaitu klasifikasi rendah (0–5 %), klasifikasi sedang (6–11 %), klasifikasi tinggi (12–17 %), dan klasifikasi sangat tinggi (18–23 %). Karakter berat buah dan berat kulit buah memiliki keragaman yang sangat tinggi.



Gambar 1. Keragaman daun muda kemiri sunan

Tabel 1. Nilai rata-rata, standar deviasi (sd), dan koefisien keragaman (kk) karakter vegetatif 18 pohon kemiri sunan provenan Sumedang.

Karakter vegetatif	Rata-rata	SD	KK (%)
Tinggi tanaman (m)	14,056	0,6391	4,5472
Lebar kanopi U-S (m)	4,9444	0,7254	14,670
Lebar kanopi B-T (m)	4,8333	0,7859	16,260
Tinggi batang (m)	6,5556	0,8556	13,051
Diameter batang (cm)	28,641	4,5462	15,873
Jumlah cabang	4,8889	0,8324	17,025
Panjang daun tua (cm)	18,844	1,7668	9,3755
Lebar daun tua (cm)	17,617	1,4419	8,1849
Panjang tangkai daun tua (cm)	14,044	3,6461	25,961
Panjang daun muda (cm)	10,950	3,5883	<u>32,769</u>
Lebar daun muda (cm)	9,0833	3,1489	<u>34,667</u>
Panjang tangkai daun muda (cm)	4,0333	1,2238	<u>30,342</u>

Keterangan : KK (%) 0–8 klasifikasi rendah

KK (%) 9–17 klasifikasi sedang

KK (%) 18–26 klasifikasi tinggi

KK (%) 27–35 klasifikasi sangat tinggi

Tabel 2. Nilai rata-rata, standar deviasi (SD), dan koefisien keragaman (KK) karakter komponen hasil 18 pohon kemiri sunan provenan Sumedang.

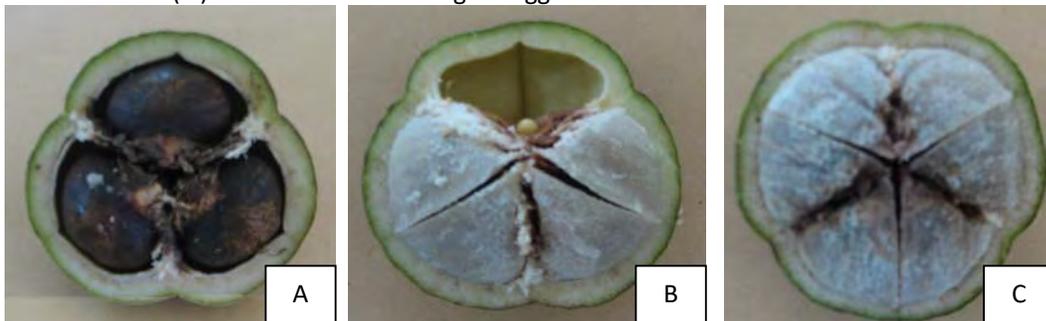
Karakter Generatif	Rata-rata	SD	KK (%)
Berat buah (g)	66,556	12,874	<u>19,344</u>
Berat kulit buah (g)	43,088	8,6853	<u>20,157</u>
Berat biji (g)	8,4500	1,2926	15,297
Panjang buah (cm)	4,6333	0,3308	7,1390
Diameter buah (cm)	5,7333	0,4187	7,3026
Panjang biji (cm)	2,6722	0,2191	8,1993
Diameter biji (cm)	2,6722	0,2191	8,1993
Tebal kulit buah (cm)	0,4722	0,0669	14,169

Keterangan : KK (%) 0 - 5 klasifikasi rendah

KK (%) 6 – 11 klasifikasi sedang

KK (%) 12 – 17 klasifikasi tinggi

KK (%) 18 – 23 klasifikasi sangat tinggi



Gambar 2. Keragaman tebal kulit buah kemiri sunan: A) Tebal. B) Agak tebal. C) Tipis.

Karakter keragaman fenotip luas ditunjukkan dengan klasifikasi nilai koefisien keragaman yang tinggi dan sangat tinggi. Untuk karakter vegetatif, klasifikasi KK yang sangat tinggi ditunjukkan oleh karakter panjang daun muda, lebar daun muda, dan panjang tangkai daun muda (Gambar 1), sedangkan untuk karakter komponen hasil, berat buah dan berat kulit buah mempunyai nilai KK sangat tinggi. Keragaman tebal kulit buah dan daun muda dapat dilihat pada Gambar 2.

Variabilitas genetik sangat penting artinya dalam menunjang keefektifan seleksi. Seleksi akan berhasil apabila variabilitas genetik yang diseleksi luas (Fehr, 1987). Variabilitas genetik dapat ditimbulkan melalui mutasi, hibridisasi, introduksi, dan domestikasi (Allard, 1960). Variabilitas genetik yang luas akan memberikan variabilitas fenotipe yang luas pula apabila interaksi gen dengan lingkungan cukup tinggi (Crowder, 1993), sedangkan variabilitas fenotipe akan muncul apabila tanaman ditanam pada lingkungan yang berbeda.

2. Analisis Gerombol (Cluster Analysis)

Analisis gerombol dilakukan berdasarkan karakter vegetatif dan komponen hasil. Metode yang digunakan dalam penggerombolan adalah metode aglomeratif. Data metode aglomeratif analisis gerombol berdasarkan teknik hierarki pada 18 pohon kemiri sunan terdapat pada Tabel 3. Dua nomor yang paling mirip akan digerombolkan menjadi satu, kemudian akan menggerombol lagi dengan nomor lainnya yang paling mirip. Begitu seterusnya sampai membentuk satu gerombol besar yang beranggotakan semua nomor. Kemiripan antar nomor dalam gerombol yang terbentuk ditunjukkan oleh nilai koefisiennya. Semakin kecil nilai koefisien, maka semakin mirip satu sama lain.

Secara visual, hubungan kekerabatan yang diperoleh dengan metode aglomeratif

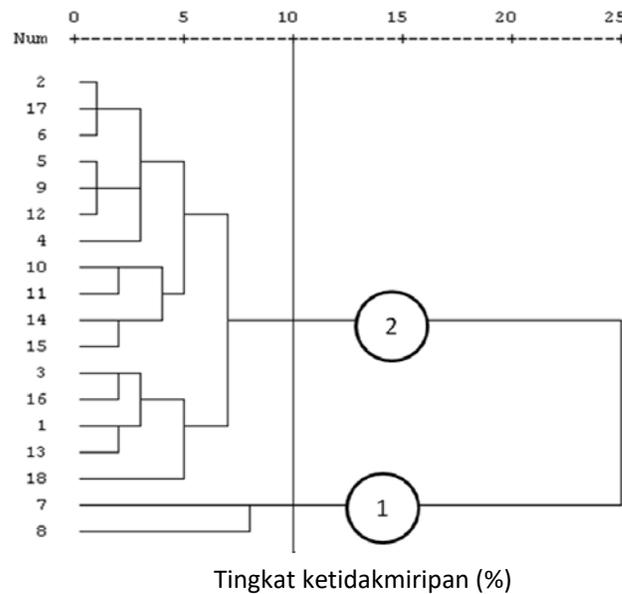
dapat ditampilkan dalam bentuk dendogram. Pada tingkat kemiripan 90 % terbentuk 2 gerombol. Gerombol I beranggotakan dua nomor yaitu nomor no. 7 dan no.8. Gerombol II beranggotakan 16 nomor kemiri sunan lainnya (Gambar 3).

Penggerombolan individu berdasarkan karakter vegetatif dan komponen hasil telah membawa manfaat dalam kegiatan pemuliaan tanaman, khususnya dalam melihat variasi plasma nutfah dan hubungan antar genotipe atau nomor dari koleksi plasma nutfah. Sebagai contoh pada ketumbar, berdasarkan sifat morfologinya dapat dibedakan ke dalam beberapa grup kultivar (Hadipoentiyanti dan Wahyuni, 2004), begitu juga pada jambu mete (Wahyuni, 2006), dan bengkuang dapat dibagi menjadi dua kelompok besar (Kurniawan, 2005).

Kemiripan genetik berdasarkan karakter vegetatif dan generatif memang belum bisa menunjukkan hubungan kekerabatan antar nomor kemiri sunan yang diteliti secara akurat, karena karakter-karakter yang diamati secara umum sangat dipengaruhi lingkungan dan umur tanaman. Namun demikian informasi yang didapatkan sangat berguna dalam mengetahui kemiripan (jarak genetik) antar nomor dengan cepat. Dengan diperolehnya tingkat kemiripan (jarak genetik) dapat diketahui nomor-nomor yang akan digunakan sebagai materi persilangan. Melalui persilangan antar nomor yang berkerabat jauh diharapkan akan terjadi efek heterosis pada keturunannya. Namun demikian dalam seleksi untuk tetua persilangan, tidak hanya faktor tingkat kekerabatan yang diperhitungkan, tetapi karakter-karakter lain yang menarik dan menonjol perlu diikutsertakan untuk menghasilkan rekombinan yang baik. Untuk itu perlu diketahui korelasi antara karakter vegetatif dan generatif dengan hasil sehingga lebih terarah dan efektif (Miftahorrachman, 2006).

Tabel 3. Data metode aglomeratif analisis gerombol berdasarkan teknik hierarki pada 18 pohon kemiri sunan.

Tahap	Kombinasi Kluster		Koefisien	Tahap Kluster yang pertama muncul		Tahap berikutnya
	Kluster 1	Kluster 2		Kluster 1	Kluster 2	
1	2	17	.122	0	0	4
2	5	9	.150	0	0	3
3	5	12	.184	2	0	9
4	2	6	.207	1	0	11
5	3	16	.228	0	0	10
6	10	11	.258	0	0	12
7	1	13	.267	0	0	10
8	14	15	.327	0	0	12
9	4	5	.355	0	3	11
10	1	3	.392	7	5	13
11	2	4	.426	4	9	14
12	10	14	.504	6	8	14
13	1	18	.553	10	0	15
14	2	10	.637	11	12	15
15	1	2	.785	13	14	17
16	7	8	.875	0	0	17
17	1	7	2.740	15	16	0



Gambar 3. Dendrogram 18 pohon kemiri sunan provenan Sumedang

KESIMPULAN

Plasma nutfah kemiri sunan yang berasal dari Kabupaten Sumedang mempunyai kekerabatan yang relatif dekat

kecuali untuk nomor kemiri sunan nomor 7 dan 8. Nomor-nomor tersebut mempunyai harapan untuk digunakan sebagai bahan dalam kegiatan pemuliaan selanjutnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Aguilar, N.O., and L.P.A. Oyen. 2002. *Prosea No.14. Vegetable Oils and Fats*. Bogor .
- Allard, R.W. 1960. *Principles of Plant Breeding*. John Wiley & Sons, Inc. New York .
- Bay. 2007. Kemiri Untuk Rehabilitasi Lahan. www.kompas.com. Diakses tanggal 27 September 2008.
- Crowder, L.V. 1993. *Genetika Tumbuhan* . Ter. Lilik Kusdiarti. Gajah Mada Perss. Yogyakarta.
- Fehr, W.R. 1987. *Principles of Cultivar Development*. Volume I. Macmillan Publ.Co. New York
- Hadipoentyanti, E dan S. Wahyuni. 2004. Pengelompokan Kultivar Ketumbar Berdasarkan Sifat Morfologi. *J. Plasma Nutfah* . 10 (1): 32-36
- Kurniawan, A. 2005. Multivariate Analysis of Morphological Traits in Yam Bean *Pachyrhizus erosus*. *Zuriat*. 6(1): 44-51.
- Miftahorrahman. 2006. Diversitas Genetik Tujuh Akses Plasma Nutfah Pinang (*Areca catechu* L.) Asal pulau Sumatera. *Jurnal Penelitian Tanaman Industri*. 12(1): 27-31.
- Murdaningsih, H.K., A. Baihaki, G. Satari, T. Danakusuma dan A.H. Permadi. 1990. Variasi genetik sifat-sifat tanaman bawang putih di Indonesia. *Zuriat, Komunikasi Pemuliaan Indonesia*. 1(1): 32-36.
- Rivera, R., K.J. Edwards, J.H.A. Barker, G.M. Arnold, G. Ayad, T. Hodgkin, and A. Karp. 1999. Isolation and Characterization of Polymorphic Microsatellites in *Cocos nucifera* L. *Genome* 42: 668-675.

PENAMPILAN DAN MANFAAT LIMA SPESIES KEMIRI

Meynarti Sari Dewi Ibrahim, Edi Wardiana dan Syahrial Taher

Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Aneka Tanaman Industri

ABSTRAK

Kemiri sunan (*Reutealis trisperma* (Blanco) Airy Shaw) tidak hanya berguna sebagai bumbu masak, bagian tanamannya juga digunakan sebagai bahan baku industri kecantikan, farmasi, cat dan perabot rumah tangga. Selain itu dapat juga digunakan sebagai obat kulit, obat pinggang, sakit kepala, demam, borok, bisul, disentri dan sariawan. Bahkan kemiri jenis *Reutealis trisperma* yang belakangan dikenal sebagai kemiri sunan merupakan salah satu tanaman penghasil biodiesel yang sangat potensial untuk dikembangkan. Sampai saat ini dari sekian banyak spesies *Reutealis trisperma* (Blanco) Airy Shaw, hanya 5 spesies yang telah dibudidayakan dan dikembangkan dengan baik. Untuk mengenal lebih baik masing-masing spesies, dibahas tentang deskripsi dan kegunaan dari masing-masing spesies kemiri sunan (*Reutealis trisperma* (Blanco) Airy Shaw). Hasilnya didapatkan adanya perbedaan deskripsi dan kegunaan dari masing-masing spesies kemiri.

Kata kunci: *Reutealis trisperma* (Blanco) Airy Shaw, spesies, deskripsi, kegunaan.

ABSTRACT

Kemiri sunan (Reutealis trisperma (Blanco) Airy Shaw) is not only used for spices, but also for cosmetic, pharmacy, paint, and furniture. It can also used as medicinal plant in skin care problem, waist paint, headache, influenza, uncler dysentery, and sprue. Recently, R. trisperma has potential to develop as biodiesel-producing plant. There are five species of Reutealis, which are well cultivated and developed. This article explained description and utilization of each spesies. The result showed that there were descriptive and utility differences among them.

keywords: *Reutealis trisperma* (Blanco) Airy Shaw, species, description, utilization.

PENDAHULUAN

Kemiri sunan (*Reutealis trisperma* (Blanco) Airy Shaw) termasuk dalam kelompok tanaman tahunan. Tanaman ini telah tersebar luas di daerah tropis dan subtropis, dari Asia Timur sampai kepulauan Pasifik (Purseglove, 1981). Introduksi tanaman kemiri ke Indonesia dilakukan pada tahun 1930-1933 dengan penanaman sekitar 400.000 bibit dari jenis *moluccana*, dan pada penanaman berikutnya sekitar 74.000 benih dari jenis *fordii* (Anon, 1983). Sampai saat ini kemiri telah menyebar hampir di seluruh wilayah nusantara, dengan luas areal pertanaman pada tahun 2006 mencapai 212.277 ha (Deptan, 2008).

Kegunaan kemiri tidak hanya sebagai bumbu masak, biji maupun bagian tanamannya dapat digunakan sebagai bahan baku industri kecantikan, farmasi, cat dan

perabot rumah tangga (Heyne, 1987). Selain itu dapat juga digunakan sebagai obat kulit, obat sakit pinggang, sakit kepala, demam, borok, bisul, disentri dan sariawan (Hadad dan Suryana, 1995 ; Susanto, 1994). Bahkan kemiri spesies *trisperma* Blanco yang belakangan dikenal sebagai kemiri sunan merupakan salah satu tanaman penghasil biodiesel yang sangat potensial untuk dikembangkan.

Ditinjau dari sudut pandang ekologi, perakaran kemiri sunan yang cukup luas dan mencapai kedalaman puluhan meter, dapat digunakan sebagai tanaman untuk reboisasi yang berguna untuk mencegah erosi dan mengatur tata air. Oleh karena itu tanaman kemiri dapat menjadi tanaman pionir di lahan-lahan kritis dan lahan marginal. Disamping itu daunnya rimbun dapat menyerap karbon dioksida dan menghasilkan oksigen yang cukup banyak. Sehingga dapat turut berperan mengurangi pemanasan global yang akhir-

akhir ini menjadi penyebab utama bencana alam.

Umur produktif tanaman kemiri biasanya pada kisaran 25-40 tahun, dan dapat hidup sampai berumur 80 tahunan, jarang yang mencapai ratusan tahun. Tinggi pohon dan diameternya sangat tergantung pada jenisnya. Secara botani, *Reutealis* ini termasuk genus dengan jumlah yang sedikit. Sampai saat ini hanya 5 spesies *Aleuritus sp.* yang telah dibudidayakan dan dikembangkan dengan baik. Untuk mengenal lebih baik masing-masing spesies tersebut maka dalam tulisan ini dipaparkan tentang deskripsi dan kegunaan spesies kemiri sunan (*Reutealis trisperma* (Blanco) Airy Shaw).

1. *Aleurites moluccana* WILD

Di Indonesia diantara kelima spesies kemiri, spesies *moluccana* Wild yang paling banyak dibudidayakan dan dimanfaatkan. Menurut Burkill (1935) kemiri ini berasal dari Malaysia. Kemiri spesies ini dikenal juga dengan nama *candle nut* atau *Indiana walnut* (Inggris). Nama daerahnya sangat beragam, di Sumatera; kemiri disebut kereh (Aceh), kemili (Gayo), kembiri (Karo), tanoan (Mandailing), kemiling (Lampung), atau buwa kare (Minangkabau), di Jawa disebut; midi, pidekan, miri, kemiri, atau muncang (Sunda); sedangkan di Sulawesi, disebut wiau, lana, boyau, bintalo dudulaa atau saketa (Heyne, 1987).

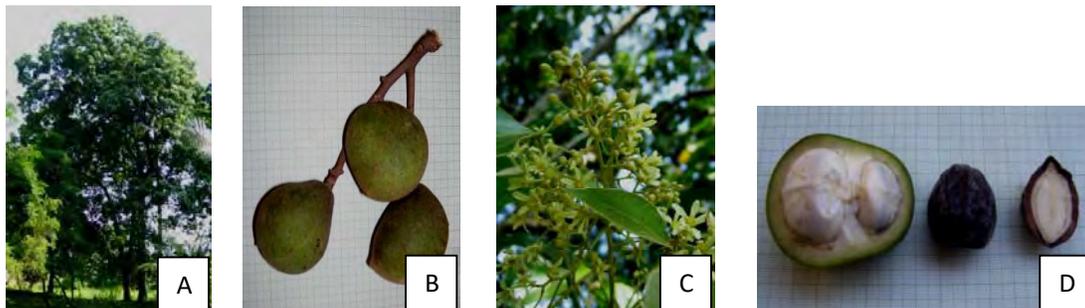
Kemiri spesies *moluccana* hamper tidak memerlukan persyaratan tumbuh, tetapi pertumbuhannya akan maksimal jika ditanam pada lingkungan yang mempunyai suhu udara 21-27°C, kelembaban udara \pm 75%, dan curah hujan 1.100 – 2.400 mm dengan jumlah hari

hujan 80-110 hari per tahun. Dapat tumbuh pada ketinggian 0-1200 m dpl (di atas permukaan laut), tetapi idealnya hanya sampai ketinggian 800 m dpl (Paimin, 1994).

Tinggi pohon kemiri spesies ini dapat mencapai 39 m dengan diameter batang 110 cm (Gambar 1A). Di pulau Jawa tanaman kemiri spesies ini pernah ditanam sebagai tanaman reboisasi untuk menutupi bukit-bukit berpasir (Heyne, 1987). Buahnya banyak dimanfaatkan untuk bumbu masak, obat-obatan, pencahar, dan merangsang pertumbuhan rambut. Minyak kemiri jenis ini berkualitas cukup baik sehingga mempunyai nilai ekonomis yang cukup tinggi di pasaran. Di Jawa minyak kemiri digunakan dalam industri batik. Di negara tetangga, Philipina, minyaknya dikenal sebagai *lumbang oil* (Heyne, 1987; Paimin, 1994).

Kemiri mempunyai bunga jantan dan bunga betina. Ukuran bunga betina lebih besar dibandingkan bunga jantan. Bunga betina mempunyai 5 mahkota yang berwarna putih dan saling menempel di dasar bunga, tiga buah tangkai putik dengan masing-masing dua stigma yang terbelah dua, dan ruang bakal buah. Sementara bunga jantan mempunyai 8 – 12 benangsari dengan pangkal menempel pada mahkota bunga. Helaiian bunga berbentuk sendok dengan ukuran panjang 0,5-1 cm dan lebar 2-3 mm (Gambar 1B). (Heyne 1987; Hadad dan Sunarya, 1995; Paimin, 1994).

Buah kemiri spesies ini mengandung 1-3 biji, masing-masing biji mempunyai berat sekitar 10- 14 gram. Buah muda berwarna hijau dan yang tua berwarna coklat, dengan ukuran buah masak 5-7 cm (Susanto, 1994) (Gambar 1).



Gambar 1. Keragaan *Aleurites moluccana* Wild A) Pohon. B) Buah. C) Bunga. D) Biji.

Bijinya termasuk buah batu karena berkulit tebal dengan permukaan luar yang kasar. Tempurung biji mempunyai ketebalan antara 3-5 mm dengan warna kecoklatan atau hitam. Biji kemiri memiliki bentuk limas, agak gepeng dengan salah satu ujung meruncing. Diameter biji mencapai 1,5-2 cm (Paimin, 1994). Keragaan biji kemiri *moluccana* Wild dapat dilihat pada Gambar 1 D.

2. *Reutealis trisperma* (Blanco) Airy Shaw

Kemiri *trisperma* Blanco (Synonim : *Aleurites saponaria* Blanco, *Reutealis trisperma* (Blanco) Airy Shaw) berasal dari Philipina (Luzon, Negros, Mindanau). Di pulau Jawa, kemiri jenis ini tumbuh secara alami, dan ditanam di tempat terbuka dan hutan di sekeliling kampung. Di negara asalnya Philipina kemiri ini dikenal dengan nama baguilumbang, lumbang balukalad, dan balakanad. Di Jawa dikenal dengan nama kemiri cina, sementara di Jawa Barat dengan nama muncang (Burkill, 1935 ; Vossen dan Umali 2002), dan sekarang ini lebih dikenal dengan nama kemiri sunan.

Kemiri species ini sekarang banyak ditemukan di daerah Garut, Sumedang dan Majalengka. Kemungkinan kemiri ini diimpor untuk menggantikan pohon minyak kayu (*houtolieboom*) dari Cina. Di Negara asalnya, Philipina, biasanya digunakan sebagai obat ketombe (Scruf) (Heyne 1987; Hadad dan Sunarya, 1995).

Tanaman kemiri species ini dapat hidup di daerah dengan ketinggian rendah sampai menengah. Di Jawa Barat pohonnya ditemukan pada ketinggian lebih dari 1000 m. Kondisi optimal untuk pertumbuhannya berada pada kisaran suhu 18,7-26,2 °C dan pH tanah 5,4-7,1 (Heyne, 1987).

Pertumbuhan tanaman kemiri species ini termasuk cepat, pada umur 1 tahun mencapai tinggi 50 cm, dan pada umur 10 tahun tinggi pohon sekitar 4 m. Tanaman mulai berbunga pada umur 7 tahun. Pada umur 7-8 dapat berproduksi 300-500 kg biji kering/pohon/tahun. Tinggi pohon dapat mencapai mencapai 15 m atau lebih dan dapat hidup sampai usia diatas 70 tahun. Lebar (diameter) kanopi pohon 5 – 10 m

dengan lingkar batang 1,50 - 1,90 m (Gambar 2A) (Hadad dan Sunarya, 1995 ; Vossen dan Umali 2002).

Kemiri species ini termasuk tanaman berbunga trimonoecious (monoecio-polygamus), yang berarti dalam satu pohon terdapat bunga jantan, bunga betina dan bunga hermaphrodit. Bunga kemiri ini tersusun dalam satu rangkaian bunga majemuk (Infloresensia).

Bunga kemiri *trisperma* mekar tidak bersamaan, bunga betina lebih dahulu mekar baru kemudian bunga jantan dan hermaphrodit. Kelopak bunga berwarna hijau kekuningan. Tangkai bunga hijau sampai hijau kekuningan. Putik berwarna kuning muda setelah dua hari penyerbukan berubah menjadi kuning kecoklatan. Tangkai sari berwarna putih kuningan, sementara kepala sari kuning cerah. Mahkota bunga berwarna merah muda keunguan (Gambar 2), dan ada yang juga berwarna putih kekuningan. (Vossen dan Umali, 2002)

Bentuk buah kemiri dari species ini bulat agak lonjong (Hadad dan Sunarya, 1995) (Gambar 2). Di dalam satu buah kemiri bisa terdapat sampai empat biji. Kulit biji kemiri *A. trisperma* lebih tipis jika dibandingkan dengan *A. moluccana* (Gambar 2D). Biji buah mampu menghasilkan minyak sebesar 56%. Minyak yang dihasilkan beracun sehingga berkhasiat sebagai racun serangga. Belakangan ini minyaknya dapat digunakan sebagai pengganti bahan bakar minyak fosil. Komposisi minyak terdiri dari asam *palmitic* 10%, asam *stearic* 9%, asam *oleic* 12%, asam *linoleic* 19% dan asam *α-elaostearic* 51%. Inti dari buah mampu menghasilkan minyak sebesar 56%. Adanya *α-elaostearic* menjadikan minyak beracun (Van der Vossen dan Umali, 2002).

Untuk mendapatkan minyak, inti biji harus diperah (dipres) terlebih dahulu, setelah itu baru diekstraksi. Hasil ekstraksi berupa minyak berwujud cairan bening berwarna kuning yang dapat digunakan sebagai pengganti minyak dan sisa ekstraksi berupa bungkil. Bungkil dapat digunakan sebagai pupuk karena mengandung 6 % nitrogen, 1,7 % *potassium*, dan 0,5 % *phosphor*. Selain itu

bungkil juga dapat digunakan sebagai biogas (Van der Vossen dan Umali, 2002).

3. *Aleurites montana* WILSON

Kemiri *montana* WILSON banyak terdapat di daerah subtropis dan diduga berasal dari Cina Selatan dan Indocina. Spesies ini dapat ditemui di Kebun Wisata Ilmiah Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan Bogor. Tinggi tanaman bisa mencapai 18 m, berbatang kurus dengan percabangan teratur. Daunnya berlekuk, warna tajuk daun putih dengan tulang daun yang kelihatan jelas. Mempunyai 3-5 tangkai daun yang mengandung kelenjar. Kemiri spesies ini telah mulai berbunga pada umur 2 tahun. Bunga berbentuk rangkaian bunga dan berkelamin dua dengan ukuran diameter 25-35 mm. Mahkota bunga jantan berwarna putih, tangkai sari merah muda, dan kepala sari berwarna kuning (Gambar 3B). Sedangkan bunga betina, mahkotanya berwarna putih dengan bagian dasar berwarna merah dan putik yang berwarna hijau muda. Panjang tangkai bunga jantan 8-18 mm lebih panjang dari bunga betina yang hanya 5-14 mm (Gambar 3) (Stuppy *et al*, 2009; Paimin, 1994; Heyney ; 1987).

Buah berbentuk bulat agak lonjong. Warna buah muda hijau sedangkan yang tua merah kecoklatan. Produksi buah pada umur 4 tahun bisa mencapai 10 kg per pohon (Paimin, 1994; Heyney ; 1987).

Minyak kemiri ini disebut juga *Chinese houtolie* karena banyak dipakai sebagai pernis. Di Cina minyaknya digunakan untuk memperkuat kain tenunan, bahan cat, dan untuk membuat linoleum (sabun). Pemanasan minyak pada suhu 250°C akan berubah menjadi suatu gumpalan padat yang tidak larut. Dengan ciri seperti itu minyak kemiri jenis ini sulit untuk dipalsukan (Paimin, 1994; Heyne, 1987).

4. *Aleurites fordii* Hemsl

Kemiri ini diduga berasal dari Cina Tengah yang tersebar luas di perbukitan dekat sungai Yangtze di Propinsi Hupeh. Nama sinonimnya *Vernicia foordii* Hemsl. Airy shaw. Di negara Prancis kemiri spesies ini dikenal dengan nama *Arbre alhuile de tung*, Malaysia *tung-yu*, Thailand *ma-yao*, dan di Vietnam *caay tug*. Selain di Cina jenis kemiri ini banyak pula ditanam di Florida, USA (Van der Vossen dan Umali, 2002).



Gambar 2. Keragaan *Reutealis trisperma* (Blanco) Airy Shaw. A. Pohon. B. Bunga. C. Buah.



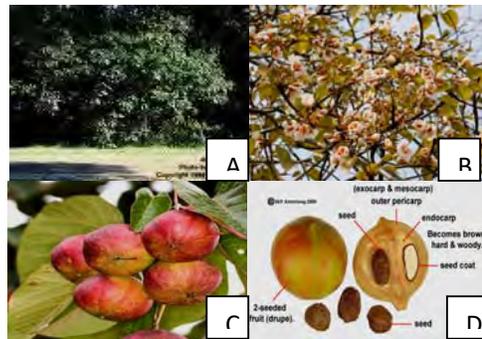
Gambar 3. Keragaan *Aleurites montana* Wilson. A) Pohon. B) Bunga jantan. C) Bunga Betina. D) Buah. (Sumber : B.Wursten dalam www.prota.org)

Di negara asalnya merupakan jenis kemiri yang paling banyak dibudidayakan karena minyaknya yang bermutu lebih tinggi dibandingkan minyak kemiri lainnya, sehingga paling laku dipasaran. Sebutan minyak tung (*tung oil*), atau minyak kayu cina sangat dikenal masyarakat. Minyak kemiri jenis ini tahan terhadap cuaca dan air dengan kualitas sangat tinggi serta mengandung asam *elaeostearik* yang tinggi (75-80%). Kandungan asam lemak lainnya asam *palmitic* 4%, asam *stearic* 1% dan asam *oleic* 15% (Van der Vossen dan Umali 2002).

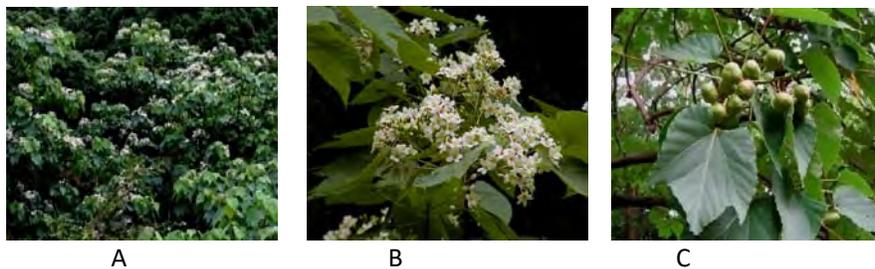
Dalam Stuppy *et al*, (2009) dinyatakan bahwa di Cina minyak dari *fordii* digolongkan atas dua jenis, yaitu *white t'ung oil* dan *black*

t'ung oil. Jenis yang pertama biasanya digunakan untuk pernis perabotan dari kayu, pembuatan payung, dan untuk penerangan, sementara jenis yang kedua digunakan untuk menambal/mendempul perahu. Di negara Eropa dan Amerika minyak *fordii* juga digunakan untuk pernis, cat, dan linoleum.

Spesies *fordii* termasuk terpendek diantara spesies kemiri lainnya, tinggi tanaman biasanya tidak lebih dari 10 m (Gambar 4A). Warna mahkota bunga putih dengan bagian dasar kemerahan. Tangkai sari, kotak sari dan putik berwarna kuning cerah (Gambar 4B). Warna buah cenderung kuning kemerahan (Gambar 4C), sementara bijinya berwarna coklat (Gambar 4D) (Anon, 2009).



Gambar 4. Keragaan *Aleurites fordii* Hemls. A) Pohon. (Sumber;www.tfn.net/CaptainGoodPlant). B) Bunga. C) Buah. (Sumber:1142/1141pd10460022.jpg). D) Biji (Sumber : W.P. Armstrong. (waynesword.palomar.edu/tunggoil 1.htm).



Gambar 5. Keragaan *Aleurites cordata* R.Br. A) Pohon. (Sumber:http://pds.exblog.jp). B) Bunga. (Sumber: www.mitomori.co.jp). C) Buah. (Sumber: http://pds.exblog.jp)

5. *Aleurites cordata* R.Br.

Spesies *cordata* R.Br berasal dari Jepang, dan banyak tumbuh di pulau-pulau dekat Tokyo. Nama sinonimnya ; *Vernicia cordata* (Thunb.)

Airy Shaw, *Dryandra cordata* Thunb, *Elaeococca verrusa* A. Juss. Tanaman yang di Jepang disebut *abura-giri* ini tidak memperlmasalahkan iklim untuk

pertumbuhannya, hanya menghendaki tanah yang baik dan banyak unsur hara (Van der Vossen & Umali, 2002). Di Kebun Raya Bogor dan Cipanas tanaman ini dapat ditemui. Keragaan tanaman kemiri *cordata* R.Br. dapat dilihat pada gambar 5A.

Tipe percabangan tanaman kemiri species ini monocious. Tinggi tanaman dapat mencapai 10 m. Pembungaannya termasuk

unisexual, dengan warna bunga putih (Gambar 2B). Bentuk buahnya cenderung membulat, bersudut atau sedikit lonjong dengan besar diameter buah 4 cm (Gambar 2 C). Permukaan bijinya cenderung licin, dengan diameter 1- 1,5 cm (Vossen dan Umali 2002).

Minyaknya dikenal dengan nama *tang oil*. Minyak ini digunakan sebagai bahan bakar lampu dan digunakan dalam industri mesin. Kualitasnya rendah karena hanya mengandung sedikit eleostearik.

KESIMPULAN

Ada perbedaan deskripsi dari lima spesies *Aleurites sp.* jika dilihat dari bentuk pohon, bunga, dan buah. Warna bunga

beragam tergantung dari jenis spesies. Kegunaan dari masing-masing spesies juga berbeda, *moluccana* Wild lebih cenderung digunakan untuk bumbu masakan, industri batik, obat-obatan dan penyubur rambut; *trisperma* Blanco untuk racun serangga dan belakangan ini digunakan untuk bahan bakar pengganti minyak fosil; minyak *montana* Wilson banyak dipakai sebagai pernis, memperkuat kain tenunan, bahan cat, dan untuk membuat linoleum (sabun); minyak *fordii* Hemls digunakan juga sebagai pernis, pembuatan payung, untuk penerangan, menambal/mendempul perahu; dan *cordata* R.Br. digunakan sebagai bahan bakar lampu dan digunakan dalam industri mesin.

DAFTAR PUSTAKA

- Anon. 1983 dalam Yudarfis, Djisbar, A dan Ramadhan M. 1990. Pengaruh Pembakaran dan Naungan terhadap Perkecambahan Kemiri (*A. moluccana* Wild). Buletin tanaman Rempah dan Obat. Vol. V. No.2. Hal.101-105.
- Anon. 2009 dalam <http://waynesword.palomar.edu/tungoil1.htm>. Diakses 25 Mei 2009.
- Burkil, I.H. 1935. Dictionary of The Economic Product of the Malay Peninsula (*Aleurites moluccana*). London. Hal 91-95.
- Deptan (Departemen Pertanian). 2008. Basis Data Statistik Pertanian. <http://database.detpan.go.id/bssp/newkom.asp>. Diakses 3 Mei 2009.
- Hadad, E.A.M dan Sunarya O.U. 1995. Kemiri. Perkembangan Penelitian Plasma Nutfah Tanaman rempah dan Obat (Lanjutan). Edisi Khusus Penelitian Tanaman Rempah dan Obat Vol.XI.No.1-1995. Balitro.Hal 33-43.
- Heyne . 1987. Tumbuhan Berguna Indonesia. Terjemahan Badan litbang Perkebunan. Jakarta.
- Paimin, FR. 1994. Kemiri. Budidaya dan Prospek Bisnis. Penebar Swadaya. Jakarta. 107 hal.
- Pursegglove, J.W. 1981. *Aleurites moluccana* Wild. Tripocal Crops Dicotyledons. Vol.1. The Print house (Pte). Ltd, Singapore L. ; 1940- 144.
- Stuppy, W, Welzen P.C.V, Klinratana P, dan Posa MCT. 2009. Flora of Thailand Euphorbiaceae. www.nationaalherbarium.nl/.../ThVernicia.htm. Diakses 22 Mei 2009.
- Susanto, H.1994. Budidaya Kemiri Komoditas Ekspor. Kanisius.Yogyakarta. 69 hal.
- Van der Vossen, HAM and Umali B.E. 2002. Plant Resources of South-East Asia. Vegetable Oils and Fats. No.14. Bogor. Indonesia.

TINJAUAN AGROKLIMAT WILAYAH PENGEMBANGAN DI JAWA BARAT

Handi Supriadi, Kurnia Dewi Sasmita dan Usman

Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Aneka Tanaman Industri

ABSTRAK

Kemiri sunan (*Reutealis trisperma* (Blanco) Airy Shaw) merupakan tumbuhan asli Filipina, yang pada saat ini berkembang dengan baik di sejumlah daerah di Indonesia. Belakangan ini kemiri sunan menjadi salah satu komoditi yang menjadi perhatian banyak orang sehubungan dengan bijinya (kernel) yang berpotensi menjadi bahan baku biodiesel. Untuk mendapatkan produktivitas tinggi maka dalam pengembangan tanaman harus memperhatikan kesesuaian lahan & iklim. Saat ini daerah pengembangan kemiri sunan di Jawa Barat terdapat di Majalengka, Sumedang dan Garut. Di tiga kabupaten ini tanaman kemiri sunan sudah tumbuh dan berproduksi dengan baik sejak dahulu kala. Sebagai acuan untuk pengembangan kemiri sunan di daerah lain, maka kondisi agroklimat di daerah pengembangan kemiri sunan tersebut harus diketahui. Jenis tanah di daerah pengembangan kemiri sunan didominasi oleh Latosol dengan tekstur halus. Tanaman ini di Jawa Barat telah tumbuh dan berproduksi dengan baik pada daerah yang mempunyai curah hujan tahunan terendah sebesar 2.681 mm di daerah Balubur, Garut dan tertinggi sebesar 4.172 di daerah Maja, Majalengka. Bulan kering (bulan dengan curah hujan kurang dari 100 mm) di daerah pengembangan kemiri Sunan terendah terjadi selama 3 bulan di Cigasong (stasiun Majalengka), Cisitu (stasiun Cibugel) dan Balubur (stasiun Leles), sedangkan tertinggi selama 4 bulan yaitu di Sukahaji dan Maja (stasiun Pasanggrahan) di Majalengka. Umumnya bulan kering terjadi pada bulan Juni, Juli, Agustus dan September. Suhu udara berkisar antara 24 – 30 °C dan kelembaban udara 71– 88%.

Kata kunci: *Reutealis trisperma* (Blanco) Airy Shaw, agroklimat, pengembangan, Jawa Barat

ABSTRACT

Kemiri sunan (Reutealis trisperma (Blanco) Airy Shaw) denote as a perennial tree plant native to Philippines. This plant could be found in many area in Indonesia such as in West Java province including Majalengka, Sumedang and Garut. R. trisperma has good potential as sources of biodiesel. As a reference for development in the other areas so climate and land condition in those three districts must be known. Development area of R. trisperma has lowest annual rain fall (2.681 mm) that is in Balubur, Garut and on the other hand the highest (4.172 mm) in Maja, Majalengka. The lowest dry month is 3 months in Cigasong (Majalengka station), Cisitu (Cibugel station) and Balubur (Leles station), while the highest is 4 months in Sukahaji and Maja (Pasanggrahan station) in Majalengka. Generally, dry month happen in June, July, August and September. The air temperature around 24-30°C and humidity about 71-88%.

Keywords: *Reutealis trisperma* (Blanco) Airy Shaw, agroclimate, development, West Java

PENDAHULUAN

Tanaman kemiri (*Reutealis trisperma* (Blanco) Airy Shaw) merupakan tanaman yang tersebar luas di daerah tropis dan subtropis. Penyebarannya di Indonesia cukup luas hampir mencakup seluruh wilayah nusantara. Luas areal pertanaman pada tahun 2006 mencapai 212.277 ha (Deptan, 2008). Tanaman ini meliputi 5 spesies yang telah dibudidayakan yaitu : 1) *A. moluccana* WILD; 2) *Reutealis trisperma* (Blanco) Airy Shaw; 3)

A. cordata R.Br; 4) *A. fordii* Hemls; dan 5) *A. montana* Wilson.

Kegunaan kemiri tidak hanya sebagai bumbu masak, biji maupun bagian tanamannya dapat digunakan sebagai bahan baku industri kecantikan, farmasi, cat dan perabot rumah tangga (Heyne, 1987). Selain itu dapat juga digunakan sebagai obat kulit, pinggang, sakit kepala, demam, borok, bisul, disentri dan sariawan (Hadad dan Suryana, 1995 ; Susanto, 1994).

Kemiri dengan jenis *Reutealis trisperma* (Blanco) Airy Shaw yang belakangan ini dikenal sebagai kemiri sunan, merupakan salah satu tanaman penghasil biodiesel yang sangat potensial untuk dikembangkan. Tanaman ini dapat menghasilkan 300-500 kg biji kering per pohon per tahun dengan kadar minyak 50-56 persen. Mengingat permasalahan bahan bakar minyak (BBM) yang kini hanya tinggal menunggu habisnya cadangan minyak bumi ditambah dengan tingginya ketergantungan masyarakat terhadap minyak bumi, maka potensi kemiri sunan sebagai biodiesel sangat menjanjikan untuk dikembangkan. Apalagi selain untuk biodiesel minyak kemiri sunan dapat juga dijadikan bahan baku pernis, cat, sabun, minyak kain, resin, kulit sintesis pelumas, kompos dan campuran pada pembersih atau pengkilap.

Jika ditinjau dari sifat tanaman kemiri sunan yang memiliki perakaran yang kuat dan kanopi yang lebat maka tanaman ini juga dapat digunakan untuk reboisasi dalam mencegah erosi dan mengatur tata air. Tanaman ini juga menjadi tanaman pioner bagi lahan-lahan kritis dan marginal karena dapat menekan pertumbuhan alang-alang (Paimin, 1994). Apalagi saat ini lahan kritis di Indonesia mencapai 59,2 juta hektar dan dari data Pusat Vulkanologi dan Mitigasi Bencana Geologis menyebutkan bahwa setidaknya terdapat 276 lokasi di Jawa Barat yang rawan longsor. Potensi kemiri sunan sebagai tanaman reboisasi akan bermanfaat bagi upaya rehabilitasi lahan kritis di Indonesia sekaligus mendapatkan banyak nilai tambah yang diperoleh dari tanaman ini.

Dengan berbagai multifungsi dari tanaman kemiri sunan maka tanaman ini mempunyai potensi untuk dikembangkan terutama pada daerah-daerah yang memiliki kondisi iklim dan lahan yang sesuai untuk tanaman ini. Kemiri sunan yang sebenarnya tumbuhan asli Filipina ini, telah berkembang secara alamiah di daerah Jawa Barat. Saat ini penyebaran kemiri sunan di Jawa Barat baru terdapat di beberapa kabupaten yaitu di Majalengka, Sumedang dan Garut. Di kabupaten Majalengka, tanaman ini terdapat

di kecamatan Maja (1 ha), Cigasong (2 ha), dan Sukahaji (2,5 ha). Di Kabupaten Sumedang, penyebarannya di kecamatan Cisitu (2,5 ha) sedangkan di kabupaten Garut terdapat di kecamatan Balubur (1,5 ha). Dalam pengembangan kemiri sunan ke daerah lain sangat penting untuk diketahui tentang karakteristik lahan dan iklim sehingga dapat dijadikan acuan untuk pengembangan kemiri sunan di daerah pengembangan. Tulisan ini berisi tinjauan tentang kondisi agroklimat di Jawa Barat khususnya di daerah pengembangan kemiri sunan.

KESESUAIAN LAHAN DAN IKLIM UNTUK TANAMAN KEMIRI

Tanaman kemiri umumnya dapat tumbuh mulai dari dataran rendah hingga di daerah pegunungan (0-1200 m dpl), namun tumbuh optimum pada ketinggian 0-800 m dpl. Tanaman ini dapat tumbuh di berbagai jenis tanah mulai pada tanah-tanah podsolik yang kurang subur sampai yang subur dan pada tanah-tanah latosol. Tanaman kemiri dapat tumbuh baik pada lahan datar atau bergelombang maupun pada lahan miring/curam. Ditinjau dari segi iklimnya, tanaman kemiri dapat tumbuh di daerah-daerah yang beriklim kering dan basah. Tanaman ini juga mampu tumbuh di daerah agak kering dengan 4-5 bulan kering dan curah hujan antara 1000-2500 mm/tahun. Tanaman kemiri menghendaki lokasi yang memiliki musim kemarau yang jelas, karena berhubungan erat dengan pembungaan dan pembuahan. Hujan yang tinggi akan berpengaruh terhadap pembungaan dan pembuahan. Bunga akan gugur dan tidak terjadi pembuahan. Hamid (1991) dalam Rosman dan Djauharria (2009) menyatakan bahwa tanaman kemiri mampu tumbuh pada suhu 21-27 dengan kelembaban 75 %.

Hasil penelitian tentang lahan dan iklim untuk tanaman kemiri telah dilaporkan oleh Rosman dan Sudiman (2002). Daerah-daerah yang sesuai untuk pengembangan tanaman kemiri di Pulau Jawa bagian barat menurut Rosman dan Djauharria (2009).

Tabel 1. Kriteria kesesuaian lahan dan iklim untuk kemiri di Jawa Barat bagian Barat

Tingkat Kesesuaian	Curah Hujan Tahunan (mm)	Ketinggian (m dpl)	Jenis Tanah
Amat sesuai	2000-3000	0-500	Latosol Podsolik
Sesuai	2000-2400	0-1000	Andosol Podsolik
Agak Sesuai	>4000	0-1000	Latosol Podsolik Andosol Regosal

Sumber : Rosman dan Djauhariya (2006)

Tabel 2. Rata-rata suhu dan kelembaban udara di Majalengka Tahun 2005

No.	Bulan	Suhu Udara (°C)	Kelembababan udara (%)
1.	Januari	26,4	88
2.	Februari	23,9	82
3.	Maret	26,9	87
4.	April	27,3	83
5.	Mei	27,0	81
6.	Juni	27,2	84
7.	Juli	26,4	78
8.	Agustus	30,4	71
9.	September	28,0	72
10.	Oktober	28,0	75
11.	Nopember	28,0	75
12.	Desember	26,7	86

Sumber : Stasiun Meteorologi Jatiwangi (2006)

Dari Tabel 1. daerah Jawa Barat bagian barat dapat dikelompokkan sebagai berikut :

1. Daerah amat sesuai : daerah dengan ketinggian 0–500 m dpl curah hujan 2000-3000 mm/tahun, pH agak masam dengan jenis tanah Latosol, Podsolik, Andosol, dan Regosal. Daerah dengan lokasi ini terletak di Selatan Serang, sekitar Jakarta, Kabupaten Bogor bagian utara Cipanas, sekitar Purwakarta, sekitar Cirebon, bagian barat Sukabumi, barat daya Garut, Sekitar Tasikmalaya dan Ciamis.
2. Daerah yang sesuai : daerah dengan ketinggian 0-1000 m dpl, curah hujan 2000-2400 mm/th namun pH tanah masam dan kelembaban agak tinggi, berjenis tanah Latosol, Podsolik, Andosol, dan Regosal. Daerah tersebut terdapat di sekitar Rangkas Bitung hingga utara Bogor, Cipanas, selatan Sukabumi, sekitar Bandung, Sumedang, Garut, Tasikmalaya dan selatan Ciamis.
3. Daerah yang hampir sesuai: daerah dengan ketinggian 0– 1000 m dpl, pH sangat masam, curah hujan diatas 4000 mm/th, berjenis tanah Podsolik dan

Regosal. Daerah tersebut: sebelah barat Pandeglang, selatan Rangkasbitung, selatan Bogor hingga selatan Sukabumi, Garut, Tasikmalaya dan Ciamis.

KONDISI AGROKLIMAT JAWA BARAT

Daerah Jawa Barat mempunyai 9 jenis tanah (*soil group*) yang terdiri dari Latosol, Podsolik Merah Kuning, Aluvial, Andosol, Regosal, Gleis, Grumusol, Mediteran, dan Organosol (Dinas Pertanian Jawa Barat , 2009). Kondisi iklim berdasarkan pada distribusi curah hujan rata-rata tahunan, pantai utara Jawa Barat dalam arah timur-barat mempunyai curah hujan antara 1.500-2.000 mm, di sebelah selatannya mempunyai curah hujan antara 2.000-2.500 mm, di sebagian besar wilayah tengah mempunyai curah hujan 2.500-4.000 mm, dan di sebagian kecil wilayah dataran tinggi Bandung mempunyai curah hujan 1.500-2.000 mm (Swarinoto, 2009).

Dengan demikian, maka tanaman kemiri sunan akan sesuai untuk dikembangkan di beberapa daerah Jawa Barat dengan curah hujan 2000-4000 mm/tahun dengan jenis tanah Latosol, Podsolik dan Andosol.

KABUPATEN MAJALENGKA

Kabupaten Majalengka mempunyai ketinggian berkisar antara 25–2.000 m dpl dengan bentuk topografi datar (bagian utara) dengan kemiringan 2–5 %, bergelombang (bagian tengah) dengan kemiringan 5–15 % dan bukit-bukit (bagian selatan) dengan kemiringan 15-20% (Dinas Pertanian Jawa Barat , 2009). Termasuk tipe iklim C (Oldeman) dengan rata-rata curah hujan 107 mm setiap bulannya. Suhu udara di daerah ini berkisar antara 26,4–30,4 OC, dengan kelembaban udara 71–88% (Tabel 2).

Topografi dan fisiografi Kabupaten Majalengka sangat bervariasi dengan distribusi wilayah sebagai berikut (BPS Majalengka, 2006):

1. Dataran rendah meliputi Kecamatan Kadipaten, Panyingkiran, Dawuan, Jatiwangi, Sumberjaya, Ligung, Jatitujuh, Kertajati, Cigasong, Majalengka, Leuwimunding, dan Palasah. Kemiringan tanah antara 5-8% dengan ketinggian tempat antara 20-100 m dpl.
2. Berbukit dan bergelombang meliputi Kecamatan Rajagaluh, Sukahaji, Maja, dan sebagian Majalengka. Kemiringan tanah antara 15-40% dengan ketinggian antara 300-700 m dpl.
3. Perbukitan terjal meliputi Kecamatan Maja, Rajagaluh, Argapura, Talaga, Sindangwangi, Cingambul, Cikijing, Bantarujeg, Lemahsugih, dan Banjaran.

Karakteristik curah hujan di daerah pengembangan di Kabupaten Majalengka adalah sebagai berikut (Lampiran 1):

1. Jatiwangi

Kisaran curah hujan bulanan rata-rata selama 70 tahun di daerah ini 45 mm (Juli) sampai 432 mm (Januari), dengan curah hujan tahunan sebesar 2.571 mm. Kondisi kering terjadi pada bulan Juni sampai September (4 bulan).

2. Sukahaji

Curah hujan yang turun selama satu bulan di daerah ini rata-rata (70 tahun) berkisar antara 31 mm (September)

sampai 676 mm (Januari), dengan bulan kering terjadi selama 4 bulan (Juni–September). Dalam setahun curah hujan di daerah ini mencapai 3.547 mm.

3. Majalengka

Berdasarkan hasil analisis dari data curah hujan selama 70 tahun, Bulan Maret merupakan bulan dengan curah hujan tertinggi di daerah ini yaitu mencapai 686 mm sedangkan bulan yang curah hujannya terendah adalah bulan Agustus dengan curah hujan 46 mm. Dalam setahun curah hujan di daerah ini mencapai 3.796 mm. Periode kering di daerah ini terjadi selama 3 bulan (Juli, Agustus dan September).

4. Payung

Dari data curah hujan selama 70 tahun, Daerah Payung mempunyai curah hujan bulanan rata-rata yang besarnya berkisar antara 36 mm (Agustus) sampai 883 mm (Januari). Curah hujan tahunan di daerah ini mencapai 4.356 mm. Bulan kering terjadi hanya selama 3 bulan yaitu bulan Juli, September dan Agustus.

5. Pasanggrahan

Hasil rata-rata data curah hujan selama 70 tahun di daerah ini menunjukkan bahwa Pasanggrahan mempunyai curah hujan bulanan tertinggi sebesar 751 mm pada bulan Januari dan terendah sebesar 23 mm pada bulan Agustus, dengan curah hujan tahunan sebesar 4.172 mm. Bulan kering terjadi selama 4 bulan yaitu bulan Juni, Juli, Agustus dan September.

6. Panjakaran

Berdasarkan hasil analisis data curah hujan selama 70 tahun, terlihat di daerah ini bulan kering terjadi selama 4 bulan yaitu bulan Juni, Juli, Agustus dan September. Curah hujan bulanan rata-rata berkisar antara 23–588 mm. Curah hujan tertinggi terjadi pada bulan Januari dan terendah pada bulan September. Curah hujan tahunannya sebesar 3.796 mm.

7. Sunia

Daerah Sunia dan sekitarnya mempunyai curah hujan bulanan antara 33 mm – 654 mm selama 70 tahun terkakhir. Curah hujan terendah terjadi pada bulan Agustus dan tertinggi pada bulan Pebruari. Di daerah ini curah hujan tahunan mencapai 3.659 mm. Kondisi kering terjadi selama 3 bulan yaitu bulan Juli, Agustus dan September.

8. Sedawangi

Dari hasil analisis data curah hujan selama 70 tahun, daerah ini mempunyai curah tertinggi sebesar 666 mm yang terjadi pada bulan Januari dan terendah sebesar 37 mm pada bulan September. Curah hujan tahunan di daerah ini sebesar 3.986 mm. Bulan kering di daerah ini terjadi selama 4 bulan (Juni, Juli, Agustus dan September).

9. Telaga

Curah hujan bulanan rata-rata selama 70 tahun di daerah ini berkisar antara 26 mm (September) sampai 675 mm (Maret), dengan curah hujan tahunan sebesar 3.660 mm. Daerah ini mengalami periode kering selama 3 bulan yaitu pada bulan Juli, Agustus dan September.

Sebaran kemiri sunan di beberapa kecamatan di Majalengka seperti Kecamatan Maja (stasiun Pasanggrahan), Cigasong (stasiun Majalengka), dan Sukahaji (stasiun Sukahaji) yang ditemukan pada ketinggian antara 50–600 m dpl dan curah hujan sampai mencapai 4.172 mm/tahun pada Kecamatan Maja (lihat lampiran 1). Maka kemiri sunan dapat dikembangkan di kecamatan lainnya yang mempunyai ketinggian < 1000 dpl dengan curah hujan < 4000 mm/tahun.

KABUPATEN SUMEDANG

Kabupaten Daerah Tingkat II Sumedang terletak antara 6°44' - 7°83' Lintang Selatan dan 107°21' - 108°21' Bujur Timur. Sumedang terletak di dataran rendah sampai dataran tinggi pada ketinggian 25 sampai di

atas 1000 m dpl. Umumnya jenis tanah di daerah ini didominasi oleh Latosol dengan tekstur tanah halus.

Ketinggian tempat di daerah Sumedang dengan distribusi wilayah sebagai berikut :

1. Dataran rendah (0 - 100 m dpl) meliputi : Tomo, Ujung Jaya, Conggeang, Buahdua
2. Daerah berbukit dan bergelombang dengan ketinggian 1001-500 m dpl meliputi Kecamatan. Sumedang, Ganeas, Darmaraja, Cibugel, Wado, Jati Gede , Tomo, Ujung Jaya, Conggeang, Paseh, Cimalaka dan Tanjung Kerta.
3. Dataran Tinggi (501 - 1000 m dpl) meliputi : Jatinangor, Cimanggung, Tanjungsari, Ranca kalong, Sumedang Selatan, Sumedang Utara, Situraja, Darma Raja, Cibugel, Wado, Conggeang, Paseh, Cimalaka, Tanjungkerta dan Buah Dua.

Curah hujan di daerah Sumedang mempunyai karakteristik sebagai berikut (Lampiran 2):

1. Ujung Jaya

Daerah Ujung Jaya mempunyai curah hujan bulanan rata-rata selama 70 tahun terakhir (1921–1991) berkisar antara 54 mm sampai 416 mm curah hujan maksimum terjadi pada Januari dan minimum pada bulan Agustus. Daerah ini mempunyai curah hujan tahunan sebesar 2.667 mm. Bulan kering terjadi selama 3 bulan yaitu pada bulan Juli, Agustus dan September.

2. Conggeang

Berdasarkan hasil rata-rata curah hujan selama 70 tahun daeran ini mempunyai curah hujan tertinggi pada bulan Maret sebesar 496 mm dan terendah pada bulan September sebesar 57 mm. Curah hujan tahunan di daerah ini sebesar 3.291 mm. Daerah ini tergolong ke dalam daerah basah karena hanya mempunyai 2 bulan kering yaitu bulan Agustus dan September.

3. Cimalaka

Daerah Cimalaka mempunyai curah hujan bulanan rata-rata selama 70 tahun antara 50 mm (September) sampai 363 mm (Maret), dengan curah hujan tahunan 2.264 mm. Bulan kering terjadi pada bulan Juni sampai September (4 bulan).

4. Sumedang

Karakteristik curah hujan bulanan rata-rata selama 70 tahun di daerah ini, adalah sebagai berikut : curah hujan minimum sebesar 57 mm yang terjadi pada bulan Agustus dan September, dan maksimum 467 mm pada bulan Desember. Curah hujan tahunan mencapai 3.026 mm. Bulan kering terjadi selama 3 bulan yaitu dari bulan Juli sampai September.

5. Darmaraja

Daerah Tridarma dan sekitarnya mempunyai curah hujan bulanan rata-rata selama 70 tahun, berkisar antara 35 mm sampai 462 mm. Curah hujan terendah terjadi pada bulan Agustus dan tertinggi pada bulan Desember. Daerah ini mempunyai curah hujan tahunan sebesar 3.180 mm. Bulan-bulan kering terjadi pada bulan Juli, Agustus dan September (3 bulan).

6. Cijeruk

Berdasarkan hasil analisis data curah hujan selama 70 tahun, daerah Cijeruk mempunyai kisaran curah hujan bulanan rata-rata yang besarnya berkisar antara 36 mm (Agustus) sampai 371 mm (Desember). Dalam setahun curah hujan yang tercatat di daerah ini sebesar 2.658 mm. Bulan kering terjadi hanya selama 3 bulan yaitu bulan Juli, Agustus dan September.

7. Margawindu

Dari hasil rata-rata data curah hujan selama 70 tahun, daerah Margawindu dan sekitarnya mempunyai curah hujan bulanan tertinggi sebesar 600 mm pada bulan Maret dan terendah sebesar 47 mm pada bulan Agustus. Daerah ini

mempunyai curah hujan sebesar 3.785 mm. Bulan kering terjadi hanya selama 2 bulan yaitu bulan Agustus dan September.

8. Cibugel

Daerah Cibugel dan sekitarnya mengalami bulan kering selama 3 bulan yaitu bulan Juli, Agustus dan September. Curah hujan bulanan rata-rata selama 70 tahun berkisar antara 33–463 mm. Curah hujan tahunan di daerah ini mencapai 2.715 mm Curah hujan tertinggi terjadi pada bulan Maret dan terendah pada bulan Agustus.

9. Tomo

Berdasarkan data curah hujan selama 70 tahun, daerah Tomo dan sekitarnya mempunyai kisaran curah hujan bulanan antara 28 – 379 mm. Curah hujan terendah terjadi pada bulan Agustus dan tertinggi pada bulan Januari. Daerah ini mempunyai curah hujan tahunan sebesar 2.421 mm. Kondisi kering terjadi selama 4 bulan yaitu bulan Juni, Juli, Agustus dan September.

10. Cadasngampar

Daerah ini mempunyai kisaran curah hujan bulanan rata-rata selama 70 tahun tertinggi sebesar 415 mm yang terjadi pada bulan Desember dan terendah sebesar 46 mm pada bulan Agustus, dengan curah hujan tahunan sebesar 2.618 mm. Bulan kering di daerah ini terjadi selama 3 bulan (Juli, Agustus dan September).

11. Pasirpadang

Berdasarkan hasil analisis data curah hujan selama 70 tahun, curah hujan bulanan rata-rata di daerah ini berkisar antara 29 mm (September) sampai 564 mm (Maret). Curah hujan tahunan di daerah ini mencapai 3.134 mm Daerah ini mengalami periode kering selama 4 bulan yaitu pada bulan Juli, Agustus, September dan Oktober.

Sebaran kemiri sunan di Sumedang yaitu kecamatan Cisitu (Cibugel) ditemukan pada ketinggian antara 50–600 m dpl dan curah hujan mencapai 3.134 mm/tahun (lihat lampiran 2). Melihat ketinggian tempat dan curah hujan di Sumedang yang berkisar antara 25-1000 mm/tahun dan curah hujan antara 2.264-3785 mm/tahun maka kemiri sunan diperkirakan dapat dikembangkan di semua kecamatan lainnya.

KABUPATEN GARUT

Kabupaten Garut merupakan salah satu kabupaten terluas kedua di Jawa Barat dengan luas 306.519 ha (3.065,19 km²). Dilihat dari topografinya, sebagian besar kabupaten Garut bagian utara terdiri atas dataran tinggi dan pegunungan dengan areal persawahan terluas. Pada umumnya pegunungan dan bukit-bukit ini keadaannya sangat kritis, terutama di sepanjang daerah aliran sungai Cimanuk. Rangkaian pegunungan vulkanik yang mengelilingi dataran antar gunung di Garut Utara umumnya memiliki lereng dengan kemiringan 30-45% di sekitar puncak, 15-30% di bagian tengah dan 10-15% di bagian kaki lereng pegunungan (Solihin *et al.*, 2007).

Tipe iklim Kabupaten Garut dapat diklasifikasikan sebagai berikut: Menurut Mohr (1933) termasuk golongan Iklim II yaitu rata-rata 1 bulan kering dan 11 bulan basah. Menurut Schmidt dan Ferguson (1951); termasuk dalam tipe iklim C yaitu 3 bulan kering dan 9 bulan basah. Menurut Oldeman (1974): termasuk tipe iklim C, yaitu terdapat 6 bulan basah berturut-turut dan 3 bulan kering berturut-turut. Curah hujan rata-rata tahunan 2002 sampai dengan 2005 sekitar 2.589 mm, sedangkan di sekeliling daerah pegunungan mencapai 3.500–4.000 mm. Variasi temperatur berkisar antara 24 °C-29 °C. Wilayah utara mendapat jumlah intensitas hujan yang makin meningkat menjadi lebih dari 4.000 mm/tahun, sampai di daerah sekitar pegunungan yang menghubungkan puncak/gunung Papandayan dengan Gunung Mandalawangi (Solihin *et al.*, 2007).

Kabupaten Garut secara umum didominasi oleh 2 (dua) jenis tanah yaitu

asosiasi Podsolik dan asosiasi Andosol (74,33%). Jenis tanah asosiasi Podsolik yang terluas terdapat di Kecamatan Pakenjeng yaitu 22.041 ha, sedangkan jenis tanah asosiasi Andosol yang terluas di Kecamatan Cikajang yaitu 12.280 ha. Sementara itu jenis tanah asosiasi Mediteran hanya terdapat pada areal tanah sangat sempit yaitu mencakup areal seluas 5.031 ha dan meliputi 1,64% dari seluruh luas areal wilayah Kabupaten Garut. Jenis tanah Alluvial banyak terdapat di wilayah bagian utara dan sebagian selatan dengan tekstur halus sebagai hasil endapan. Jenis tanah Latosol banyak terdapat di sisi barat sebagai hasil endapan dari wilayah yang lebih tinggi. Jenis Andosol berwarna hitam karena berasal dari abu vulkanik, banyak terdapat di daerah utara. Jenis tanah Mediteran berasal dari bahan induk batuan vulkanik muda, berada di sebagian kecil wilayah selatan (Solihin *et al.*, 2007).

Khusus di daerah pengembangan kemiri sunan yaitu di Kecamatan Balubur curah hujan bulanan rata-rata selama 70 tahun berkisar antara 27 mm sampai 430 mm, dengan curah hujan tahunan sebesar 2.681 mm. Bulan kering di daerah ini terjadi selama 3 bulan yaitu pada bulan Juli, Agustus dan September (Lampiran 3).

KESIMPULAN

Kemiri Sunan di Jawa Barat telah tumbuh dan berproduksi dengan baik pada daerah yang mempunyai curah hujan tahunan terendah sebesar 2.681 mm di daerah Balubur, Garut dan tertinggi sebesar 4.172 di daerah Maja, Majalengka. Bulan kering (bulan dengan curah hujan kurang dari 100 mm) di daerah pengembangan kemiri Sunan terendah terjadi selama 3 bulan di Cigasong (stasiun Majalengka), Cisitu (stasiun Cibugel) dan Balubur (stasiun Leles), sedangkan tertinggi selama 4 bulan yaitu di Sukahaji dan Maja (stasiun Pasanggahan) di Majalengka. Umumnya bulan kering terjadi pada bulan Juni, Juli, Agustus dan September. Suhu udara berkisar antara 24 – 30 °C dan kelembaban udara 71– 88%.

DAFTAR PUSTAKA

- BPS Majalengka. 2006. Majalengka Dalam Angka.
- Dinas Pertanian Jawa Barat. 2009a Jenis Tanah Jawa Barat. <http://dispertan.jabarprov.go.id>. diakses tanggal 1 Juni 2009.
- Hadad, E.A.M dan Sunarya O.U. 1995. Kemiri. Perkembangan Penelitian Plasma Nutfah Tanaman rempah dan Obat (Lanjutan). Edisi Khusus Penelitian Tanaman Rempah dan Obat Vol.XI. No.1-1995. Balittro. Hal 33-43.
- Hasan, D.I.A 1997. Analisis Deret Hari Kering di Wilayah Persawahan Jawa Baarat. Jurusan Geomet. FMIPA-IPB. Bogor. 30 hal.
- Heyne . 1987. Tumbuhan Berguna Indonesia. Terjemahan Badan litbang Perkebunan. Jakarta.
- Paimin, FR. 1994. Kemiri. Budidaya dan Prospek Bisnis. Penebar Swadaya. Jakarta. 107 hal.
- Rosman, R dan E. Djauhariya. 2006. Status Teknologi Budiaya Kemiri. Perkembangan Teknologi Tanaman Rempah dan Obat. Vol XVIII No 2. Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan. Hal 55-66.
- Solihin, M.A., R. Sudirja dan S. Yuda. 2007. Distribusi komoditas unggulan hortikultura berbasis potensi wilayah (studi kasus wilayah pembangunan utara kabupaten garut). http://pustaka.unpad.ac.id/wpcontent/uploads/2009/03/3_distribusi_komoditas_unggulan_hortikultura_berbasis_potensi_wilayah.pdf. diakses tanggal 1 Juni 2009.

Lampiran 1. Rata - rata curah hujan bulanan (mm) selama 70 tahun di Majalengka

No.	Lokasi	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Agt	Sept	Okt	Nop	Des	1 tahun
1.	Pakumbahan	576	806	594	141	282	54	17	27	51	248	571	674	4.041
2.	Kadipaten	353	347	387	210	140	93	43	29	40	104	192	361	2.299
3.	Jatiwangi	432	381	370	243	158	93	43	28	38	123	229	431	2.571
4.	Sukahaji	676	630	649	279	228	96	80	34	31	113	262	569	3.547
5.	Majalengka	598	603	686	297	261	107	82	46	65	130	113	313	3.796
6.	Payung	883	659	780	323	277	163	63	36	50	193	322	607	4.356
7.	Pasanggrahan	833	659	735	340	276	83	69	23	29	176	386	646	4.172
8.	Panjakaran	588	531	481	281	172	81	60	61	23	17	286	466	3.107
9.	Sunia	551	654	623	535	193	115	53	33	35	142	331	576	3.659
10.	Sedawangi	666	574	675	390	264	96	75	55	37	185	387	611	3.986
11.	Talaga	573	602	675	361	215	117	48	29	26	153	315	546	3.660

Sumber: Hasan (1997)

Lampiran 2. Rata - rata curah hujan bulanan (mm) selama 70 tahun di Sumedang.

No.	Lokasi	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Agt	Sept	Okt	Nop	Des	1tahun
1.	Ujungjaya	416	377	435	259	209	115	75	46	54	112	263	406	2.667
2.	Conggeang	454	464	496	352	239	227	120	75	57	123	301	483	3.291
3.	Cimalaka	336	296	363	286	186	99	67	52	50	127	234	336	2.264
4.	Sumedang	231	322	399	336	248	120	80	57	57	184	425	467	3.026
5.	Darmaja	292	379	461	363	320	185	78	35	73	139	303	462	3.180
6.	Cijeruk	215	346	353	308	254	128	65	36	63	159	260	371	2.658
7.	Margawindu	502	512	600	487	431	237	117	47	78	183	336	555	3.785
8.	Cibugel	382	387	463	333	213	137	78	33	44	112	246	385	2.715
9.	Tomo	379	318	352	257	179	97	63	28	33	111	245	368	2.421
10.	Cadasngampar	378	341	399	269	195	109	65	46	48	107	246	415	2.618
11.	Pasir padang	440	420	564	379	312	133	67	35	29	94	230	431	3.134

Sumber: Hasan (1997)

Lampiran 3. Rata-rata curah hujan bulanan (mm) selama 70 tahun di Garut.

No.	Lokasi	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Agt	Sept	Okt	Nop	Des	1 tahun
1.	Leles	430	349	366	277	251	138	57	27	43	128	238	377	2.681

Sumber: Hasan (1997)

BAHAN TANAMAN DAN TEKNIK BUDIDAYA

Henkie T. Luntungan, Maman Herman dan M. Hadad

Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Aneka Tanaman Industri

ABSTRAK

Pemerintah berperan sebagai pengambil kebijakan dalam pengembangan bahan bakar nabati. Departemen Pertanian telah menyusun beberapa rencana untuk mendukung program bahan bakar minyak nabati. Prioritas pertama substitusi bahan bakar akan diambil dari minyak kelapa sawit dan jarak pagar. Selain kelapa sawit dan jarak pagar ada beberapa jenis tanaman lain yang berpotensi menghasilkan minyak nabati untuk keperluan bahan bakar, diantaranya adalah tanaman Kemiri Sunan. Balai Penelitian Rempah dan Aneka Tanaman Industri (Balittri) berinisiatif mengembangkan tanaman ini sebagai penghasil biofuel. Prioritas pertama ditujukan pada perakitan varietas dengan menyusun suatu roadmap jangka pendek dan panjang dari pengembangan tanaman Kemiri Sunan. Dalam rangka penyediaan bahan tanaman, saat ini Balittri mempunyai koleksi plasma nutfah ATRI 0001 s/p 0004. Eksplorasi meningkatkan keragaman materi genetik selain Kabupaten Majalengka dilanjutkan ke Kabupaten Sumedang dan populasi-populasi lainnya di Indonesia. Dari hasil pengamatan produktivitas beberapa populasi Kemiri Sunan pada berbagai tingkat umur, kemiri ini berpotensi untuk menghasilkan bahan bakar nabati minyak kasar mencapai 10 ton/ha/tahun dengan asumsi bahan tanaman, budidaya dan manajemen pengelolaannya sesuai dengan agroklimatnya. Dari segi bahan tanaman menggunakan mutu yang tinggi, artinya memenuhi persyaratan mutu genetik, fisiologik, fisik dan patologik. Untuk budidaya agar memperhatikan manajemen pertanaman yang sesuai agroklimat yang dimulai dari persemaian, pembibitan, persiapan lahan, penanaman, penyiangan, pemupukan, pemberantasan hama dan penyakit.

Kata Kunci : *Reutealis trisperma* (Blanco) Airy Shaw, bahan tanaman, budidaya.

ABSTRACT

As policy maker, government, plays important role in developing bioenergy. Departement of Agri culture has developed some plans to support biofuel programs. First priority for biofuel plants are palm oil and jatropa. However, there are another biofuel-producing plants such as R. trisperma. Balittri has initiated to developed the plants as biofuel source. First priority focused on collecting germplasm of the plants that will be utilized for breeding purposes in the future. A roadmap for short and long term ofplant development programs was developed. In providing plant resources, the research institute has collected some germplasm from 2001-2004. Exploration to increase genetic variability was conducted at Majalengka District, then continued to sumedang. Result showed that the plant has hight productivity (up to 10 tons/ha/years), depended on its agroclimate conditions. From the plants aspect, it meet, good quality standards namely genetical, physiological, physical and pathological. Cultivation must consider the plant management, suitable from with agroclimate nursery, land preparation, planting, weeding, fertilizing, fest a disease controlling.

Keywords: *Reutealis trisperma* (Blanco) Airy Shaw, plant material, cultivation

PENDAHULUAN

Sesuai dengan Peraturan Presiden No.5/2006 tentang kebijakan energi nasional, pemerintah menetapkan 5 % kebutuhan konsumsi bahan bakar harus berasal dari bahan bakar nabati. Bahan bakar nabati adalah jenis bahan bakar yang berasal dari kelompok tanaman penghasil minyak dan

lemak. Bahan bakar nabati ini, menurut Prastowo (2007) dapat berbentuk padat, gas atau cair. Dari ketiga bentuk bahan yang paling fleksibel penggunaannya adalah bahan bakar cair. Saat ini ada 3 jenis bahan bakar nabati. Pertama, bioetanol dari ubi kayu atau tetes tebu yang digunakan untuk pengganti atau pencampur bensin atau secara murni untuk gasohol. Kedua, *bio-oil* hasil produk

konversi kayu (lignosellulosa) yang diubah menjadi bentuk cair melalui proses "*Pirosa eksplosif*" dimana *bio-oil* keluar akibat proses pembakaran dengan udara terbatas pada tekanan tertentu. Ketiga, biodiesel sebagai pengganti atau pencampur solar untuk bahan bakar kendaraan dan industri serta mesin dan alat pertanian.

Pemerintah telah berperan sebagai pengambil kebijakan dan fasilitator dalam pengembangan bahan bakar nabati. Kebijakan pengembangannya telah dituangkan dalam bentuk penyediaan dan pemanfaatan bahan bakar nabati sebagai alternatif pengganti bahan bakar fosil. Melanjutkan deklarasi tanggal 12 Oktober 2005 tentang gerakan nasional penanggulangan kemiskinan dan krisis bahan bakar minyak akan dilaksanakan melalui rehabilitasi dan reboisasi 10 juta hektar lahan kritis dengan tanaman penghasil energi. Untuk maksud tersebut Presiden menginstruksikan kepada Menteri Kehutanan untuk memberikan izin pemanfaatan lahan hutan tidak produktif bagi pengembangan bahan baku energi terbarukan. Sebagai tindak lanjut Menteri Koordinator Perekonomian melalui keputusan No.11/Mekon/02/2006 membentuk Tim Koordinasi Program Aksi Penyediaan dan Pemanfaatan Energi Alternatif.

Berdasarkan kebutuhan bahan bakar nabati, Departemen Pertanian telah menyusun beberapa rencana untuk mendukung program bahan bakar minyak nabati. Berdasarkan asumsi bahwa konsumsi solar sebesar 6%/tahun, maka pada tahun 2010 diperlukan sekitar 15.703 ribu kiloliter dan substitusi minimal 5% dari bahan bakar nabati sebesar 785 ribu kiloliter, yang terdiri dari 471 ribu kiloliter dari minyak kelapa sawit dan 314 ribu kiloliter dari jarak pagar. Sehingga areal yang diperlukan untuk tahun 2010, kelapa sawit 135 ribu ha dan jarak pagar 375 ribu ha. Selain kelapa sawit dan jarak pagar, ada beberapa jenis tanaman yang berpotensi menghasilkan minyak nabati untuk keperluan bahan bakar, diantaranya adalah tanaman kemiri. Tanaman ini termasuk ke dalam divisi Magnoliophyta, klas Magnolipsida, ordo Malpighiales, famili Euphorbiaceae. Famili Euphorbiaceae,

memiliki genus yang termasuk kecil dan hanya memiliki 6 spesies yang tersebar di daerah tropik dan subtropik sebelah Timur Asia serta kepulauan Pasifik (Purseglowe, 1981). Lima dari enam spesies telah dibudidayakan yaitu : 1). *A. moluccana* Wild; 2). *R. trisperma* Blanco Airy Shaw; 3). *A. cordata* R.Br; 4). *A. Fordii* Hemsl; dan 5) *A. montana* Wilson.

Khusus untuk spesies *Reutealis trisperma* saat ini sedang dikembangkan oleh Pemerintah Daerah Sumedang dan dikenal sebagai kemiri sunan sebagai tanaman konservasi untuk kawasan penyangga proyek bendungan Jati Gede. Namun demikian, karena banyak hal mengenai tanaman ini belum diketahui, maka Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Aneka Tanaman Industri (BALITTRI) berinisiatif untuk mengembangkan tanaman ini sebagai tanaman penghasil *biofuel*. Sehubungan dengan itu diperlukan suatu standar operasional mengenai bahan tanaman dan budidaya kemiri sunan agar pembangunan perkebunan penghasil biofuel dapat dilakukan secara efisien dipandang dari sisi peluang penyediaan energi alternatif, memberikan kesempatan yang lebih besar untuk memperbaiki kualitas lingkungan hidup, menciptakan lapangan kerja dan meningkatkan pendapatan secara nasional.

BAHAN TANAMAN

Untuk usaha pertanaman kemiri sunan secara komersil, dibutuhkan bahan tanaman yang bermutu tinggi dalam jumlah yang banyak. Bermutu tinggi, artinya bahan tanaman harus memenuhi persyaratan mutu genetik, fisiologik, fisik dan patologik. Memiliki mutu genetik tinggi artinya bahan tanaman tersebut memiliki tingkat kemurnian genetik yang tinggi, sifat-sifat yang muncul sesuai dengan deskripsi varietas. Mutu fisiologik tinggi, artinya bahan tanaman memiliki viabilitas yang tinggi dan memenuhi standar yang ditetapkan. Memiliki fisik yang tinggi, artinya penampilan fisik baik, bersih dan tidak cacat. Memiliki mutu patologik tinggi, artinya bebas dari hama dan patogen yang terbawa (Sajad, 1993).

1. Koleksi Plasma Nutfah Kemiri Sunan.

Koleksi kemiri sunan baru dimulai tahun 2008, berasal dari Kabupaten Majalengka, Jawa Barat. Ada 4 aksesori yang berasal dari 4 lokasi populasi kemiri sunan yang diberi kode aksesori : ATRI 0001, ATRI 0002, ATRI 0003 dan ATRI 0004. Sebagai hasil eksplorasi, aksesori-aksesori kemiri tersebut telah dilestarikan secara *ex situ* di Kebun Percobaan Pakuwon, BALITTRI (saat ini masih disemaikan di dalam kantong plastik). Rencana peningkatan keragaman tanaman akan dilakukan dalam waktu dekat. Selain dari beberapa lokasi di Kabupaten Majalengka akan dilanjutkan dengan eksplorasi ke Kabupaten Sumedang dan Kabupaten-kabupaten lainnya.

Kegiatan eksplorasi pengambilan sampel di lapangan telah dilakukan secara random tergantung dari homogenitas tanaman yang akan dikoleksi. Untuk tujuan konservasi benih kemiri, strategi pengambilan sampel ditetapkan jumlah sebanyak 50-100 buah untuk setiap individu tanaman dari nomor yang akan dikoleksi (Rugayah, 2005), sedang data paspor untuk mengumpulkan plasma nutfah disesuaikan dengan rekomendasi *The International Board for Plant Genetic Resources* (IBPGR) (1983) dan Petunjuk Pelaksanaan Pengelolaan Plasma Nutfah Tanaman Kemiri (Puslitbangbun 2007) meliputi : data registrasi (nomor registrasi, nama institusi/donor, nomor identifikasi donor, kultivar/tipe/nama, tanggal koleksi masuk, tanggal terakhir dilakukan regenerasi/perbanyakan, ukuran/jumlah sampel, jumlah regenerasi/ perbanyakan yang pernah dilakukan dari sejak biji (koleksi) dan data koleksi (nomor kolektor, lembaga kolektor, tanggal koleksi, negara koleksi, provinsi, lokasi, *latitude*, *longitude*, *altitude*, sumber koleksi, status sampel, nama daerah, jumlah tanaman yang diambil sampel, foto, herbarium spesimen, catatan kolektor).

2. Perbanyakan Bahan Tanaman.

Perbanyakan Tanaman Secara Generatif.

Perbanyakan secara generatif adalah perbanyakan dengan menggunakan organ reproduksi seperti biji.

Kelebihan dari perbanyakan generatif :

1. Mudah dalam penyediaan dalam skala besar.
2. Faktor perbanyakan dari satu pohon induk setelah umur 10 tahun 1:>1800 (dari satu pohon induk dapat menghasilkan buah 1000 buah/tahun atau setara 3000 biji dengan kriteria benih siap tanam 60 %).
3. Tidak membutuhkan tempat yang luas.
4. Mudah dalam transportasi.
5. Menghasilkan tanaman dengan perakaran yang lebih dalam sehingga lebih tahan kekeringan.
6. Cocok untuk tujuan tanaman berproduksi minyak karena umur yang panjang.

Kekurangan dari perbanyakan generatif:

1. Karena sistem perkawinan menyerbuk silang, tanamannya dapat terkontaminasi dengan tepungsari tanaman lain sehingga benih yang dihasilkan menampilkan hasil beragam
2. Produksi lebih lambat dibandingkan tanaman asal setek.

Perbanyakan Tanaman Secara Vegetatif.

Perbanyakan secara vegetatif adalah perbanyakan yang menggunakan organ-organ vegetatif. Teknik perbanyakan dapat menggunakan teknologi sederhana atau konvensional, serta inkonvensional seperti *micro cutting (ex vitro)*, dan kultur jaringan.

Kelebihan Perbanyakan Secara Vegetatif.

1. Sifat keturunan tanaman yang dihasilkan sama dengan induknya.
2. Berproduksi lebih cepat.

Kekurangan Perbanyakan Secara Vegetatif.

1. Faktor perbanyakan untuk setek di atas umur 10 tahun 1:>1000 (dari satu pohon induk dapat menghasilkan 1000 setek setiap tahun).
2. Mengalami kesulitan dalam pengambilan bahan setek yang ada pada ujung-ujung tanaman.
3. Transportasi bahan setek memerlukan ruang yang lebih besar.

4. Menghasilkan tanaman dengan perakaran yang dangkal sehingga tidak tahan kekeringan dan mudah tumbang.

Pemilihan teknik yang akan digunakan disesuaikan dengan tujuan pengembangan tanaman. Bila tanaman kemiri sunan akan dipakai dalam rangka komersil berupa perkebunan atau rehabilitasi hutan, disarankan perbanyak tanaman secara generatif lebih layak pengusahaannya dibandingkan dengan perbanyak tanaman secara vegetatif. Selain itu, fungsi akar tunggang yang dapat mengambil makanan dan air sampai puluhan meter ke dalam tanah menjadi jangkar tanaman untuk mencegah tumbang oleh tiupan angin yang besar.

3. Perakitan Varietas.

Pemuliaan tanaman kemiri sunan baru dimulai tahun 2009. Selain deskripsi botani, informasi tentang tanaman ini sangat sulit diperoleh. Tingkat produktivitas yang dapat disajikan baru merupakan ekstrapolasi dari keragaan umur tanaman yang berbeda di lapangan dengan melihat biologi bunga tanaman yang berperan besar dalam proses produksi. Hasil pengamatan buah yang terbentuk dari suatu rangkaian tandan buah pada ujung tangkai daun sekitar 5-20 buah. Asumsi seluruh pertanaman kemiri akan diusahakan dengan manajemen perkebunan yang baik dan dapat berbunga pada umur 5 tahun, dengan populasi kerapatan tanaman 160 pohon/ha (jarak tanam segitiga 8 x 8 m) akan dapat menghasilkan minyak kasar sampai umur 25 tahun seperti tabel 1.

Dari segi potensi produktivitas minyak yang cukup besar, tanaman ini akan menarik minat para ilmuwan di dunia karena sifat minyaknya yang dapat digunakan untuk substitusi bahan bakar minyak diesel. Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Aneka Tanaman Industri telah menyusun *roadmap* untuk menghasilkan varietas unggul lokal dan hibrida (Gambar 1). Program pertama yang segera akan dilakukan adalah eksplorasi untuk meningkatkan keragaman materi genetik. Bersamaan dengan mencari materi genetik, materi yang sudah terkumpul akan dilestarikan dalam bentuk konservasi *in situ* dan *ex situ*. Dalam rangka meningkatkan

produktivitas dari materi tersebut diperlukan informasi genetik berdasarkan penanda *Deoxyribonucleic Acid* (DNA) yang dapat dilakukan dengan RFLP (*Restriction Fragment Length Polymorphism*), RAPD (*Random Amplified Polimorphic DNA*), AFLP (*Amplified Fragment Length Polimorphism*), dan SSR (*Simple Sequence Repeat/Microsatellite*) (Power *et al.* 1996; Karp dan Edwards, 1997), sehingga perakitan hibrida yang merupakan kombinasi dari materi kerabat jauh efek heterosisnya dapat tercapai. Selain itu, dalam pelepasan varietas diperlukan penelitian untuk menghasilkan tanaman yang tahan kekeringan, tahan hama dan penyakit. Keberadaan varietas seperti ini akan sangat bermanfaat dikaitkan dengan instruksi Presiden kepada Menteri Kehutanan agar memberikan izin pemanfaatan hutan tidak produktif bagi pengembangan bahan baku energi terbarukan.

Sambil menunggu materi tanaman bersertifikat dari pelepasan varietas lokal dan hibrida, untuk penyediaan bahan tanaman dapat dilakukan melalui "*Improved Populasi*" dimana pada tahap awal dilakukan seleksi massa terhadap populasi hasil eksplorasi. Berdasarkan Peraturan Pemerintah PP No.44 tahun 1995 tentang perbenihan pasal 20 menyatakan "Varietas yang sangat dipengaruhi selera konsumen, Menteri dapat mengecualikan dari keharusan uji adaptasi". Seleksi dapat dilakukan dengan memiliki tanaman individu yang menghasilkan produksi tinggi yang berasal dari setiap populasi, kemudian digalurkan agar dapat diseleksi lagi untuk keperluan "*Breeding Programme*" selanjutnya. Menurut Ceccarelli (1974) stabilitas populasi hasil seleksi tetap tinggi karena komposisi populasi hasil penyerbukan silang terdiri dari campuran genotipa.

4. Teknik Produksi Benih.

Teknik produksi benih tidak terlepas dari bagaimana cara memilih areal yang sesuai dengan persyaratan tumbuh tanaman, yaitu : ketersediaan air bila diperlukan, tidak ternaungi sehingga kebutuhan cahaya dapat diatur dan memiliki sistem drainase yang baik. Mengenai varietas yang akan dipergunakan haruslah berpotensi produksi tinggi dan

spesifik dapat dikembangkan sesuai dengan rencana yang telah ditetapkan. Karena materi yang dipakai sudah varietas maka kriteria mutu genetik yang baik sudah terjamin.

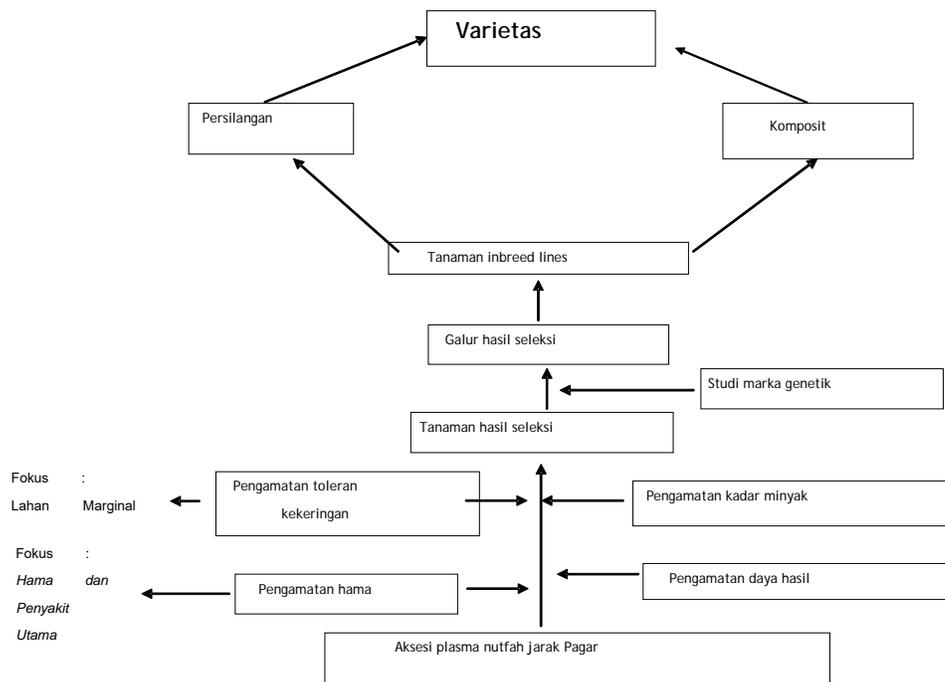
Agar mutu fisik dan fisiologik tinggi, panen untuk mendapatkan benih harus dilakukan dengan tepat. Jika waktu panen tepat, buah yang telah masak fisiologis akan menghasilkan viabilitas yang tinggi. Buah kemiri yang akan dipanen sebagai benih ditunggu sampai masaknyanya sempurna ditandai dari perubahan warna hijau kewarna coklat. Buah yang jatuh dapat dijadikan benih asalkan belum lama jatuhnya. Setelah buah untuk benih dikumpulkan, dibenamkan ke dalam tanah atau karung basah sampai kulitnya hancur. Benih kemiri sunan dari setiap buah pada umumnya ada 3 biji yang bertempurung tipis dan keras. Benih kemiri sebelum disemai biasanya dikeringkan dahulu di panas matahari, tapi jangan sampai kering karena

benih kemiri sunan masuk biji rekalsitran (Vander Vossen dan Umali, 2002). Artinya, benih kemiri sunan viabilitasnya umumnya mati bila dikeringkan sampai kadar air 10-12 % (Puslitbangbun, 2005).

Benih yang telah dikeringkan perlu disortasi untuk memisahkan benih-benih yang secara fisik kurang baik antara lain warna benih sudah keputihan, retak, kotor, dan berjamur. Sesudah itu dimasukkan ke dalam karung plastik yang tidak kedap air dan udara. Belum banyak hasil penelitian yang melaporkan penanganan benih kemiri sunan setelah panen dan metode penyimpanan yang aman. Untuk mempercepat pengecambahan pada kemiri sunan seperti pada spesies yang sama yaitu : *Aleurites moluccana* dapat direndam dalam cairan KNO_3 0,2% selama 30 menit (Udarno, 1991) atau perlakuan perendaman benih dalam larutan GA 3500 ppm selama 24 jam (Kusumardhani, 1997).

Tabel 1. Potensi produksi minyak kemiri sunan

Tahun 1	Produksi minyak (ton)
6	1
7	2
8	3
9	4
10-25	5



Gambar 1. Road map perakitn varietas kemiri sunan

BUDIDAYA KEMIRI SUNAN

1. Persemaian dan pembibitan

Penanaman kemiri dapat dilakukan dengan cara disemaikan lebih dulu baru dipindahkan ke pembenihan. Untuk persemaian yang ideal lebar 100 cm dan panjang 3 m, dengan tinggi bedengan 20-30 cm. Hal ini akan mempermudah penyiangan, pemindahan, dan pemberantasan hama dan penyakit. Sebaiknya bedengan persemaian dilapisi dengan pasir dan di atasnya dilapisi dengan *cocopit* (serbuk sabut kelapa) secukupnya. Agar pengaturan kelembaban baik, tidak lekas kering terkena sinar matahari dibuatkan naungan dari alang-alang atau anyaman kelapa. Cara penyemaian benih dapat dilakukan dengan membenamkan benih secara vertikal sedalam 1,5-2,0 cm dengan jarak 10 x 10 cm. Benih yang bermutu baik akan tumbuh berkisar antara 10-15 hari. Setelah benih berkecambah dengan terangkatnya keping biji, benih yang terseleksi dipindahkan ke polibag berukuran 15 x 20 cm yang diberi campuran tanah dengan pupuk kandang atau kompos 1:1. Penempatan polibag dalam pembibitan tidak perlu diberi jarak sampai umur 2 bulan. Setelah adanya seleksi pertama barulah jarak tanam diatur kembali 20 x 20 cm. Setelah bibit berumur 2 bulan naungan yang ada mulai dikurangi agar sinar matahari dapat masuk ke pertanaman. Untuk menjamin kebutuhan air, lokasi pembenihan sebaiknya tidak jauh dari sumber air. Selama di pembenihan tanaman disiram 2 hari sekali dan setiap 2 minggu diberi pestisida sebagai tindakan preventif dengan dosis 2 cc/l air.

2. Persiapan Lahan.

Untuk penanaman kemiri dalam skala luas perlu dipersiapkan kondisi lahan yang menunjang pertumbuhan tanaman kemiri. Pertama, harus diperhatikan adalah pembangunan jalan kebun yang menunjang operasional penanaman; kedua, drainase harus baik dengan ukuran yang cukup besar (dalam 1 m dan lebar 1,5 m tergantung dari kemiringan tanah); ketiga, sarana dan prasarana (gorong-gorong, jembatan, gudang,

perumahan, kendaraan, alat berat, alat pemotong kayu, dan lain-lain). Pembukaan tanah sebaiknya menghindari penggunaan alat berat, kecuali untuk pembuatan jalan, perumahan dan gudang. Setelah 3 tahapan persiapan di atas dikerjakan, pengolahan lahan mulai dipersiapkan dengan melakukan penebangan pohon, penebangan semak belukar, pembersihan sisa-sisa tumbuhan/batu. Khusus untuk barisan penanaman kemiri dapat dilakukan secara mekanis dengan menggunakan ajir yang berfungsi nantinya untuk lubang tanam. Pengolahan tanah ini nantinya berfungsi menggemburkan tanah, meratakan yang bergelombang sekaligus memperbaiki sifat fisik dan kimia tanah. Setelah pengolahan tanah selesai, pemasangan ajir dilakukan pada jarak 8 x 8 x 8 m (segitiga) agar keberadaan bibit tanaman menempati tata ruang secara teratur sehingga persaingan ketersediaan unsur hara, air dan matahari merata/terdistribusi dengan baik. Lubang tanam dibuat menempati ajir dengan ukuran 60 x 60 x 60 cm. Tanah galian dibagi atas 2 bagian; bagian atas disebelah utara lubang dan bagian bawah diletakkan di sebelah selatan.

3. Penanaman.

Penanaman dapat dilakukan setelah lubang tanam yang dibuat dibiarkan 2-3 minggu, diperhitungan agar jadwal penanaman benih dapat dimulai sewaktu memasuki musim penghujan dimana umur benih 4-6 bulan. Sebelum tanaman dimasukkan dalam lubang, tanah bagian atas di sebelah utara lubang dimasukkan terlebih dulu kemudian diberi pupuk kandang 2 kg per lubang dan pupuk buatan 20 g Urea. Pada akhir penanaman lubang ditutup dengan tanah bagian bawah dan dipadatkan. Kalau penanaman pada permulaan musim penghujan sebaiknya permukaan lubang ditinggikan untuk menghindari genangan air yang dapat menyebabkan memburuknya aerasi tanaman. Setelah bibit ditanam dengan membuat irisan pada ujung polybag plastik dapat dikeluarkan.

4. Penyiangan.

Dalam budidaya tanaman, rancang bangun kebun menentukan pertumbuhan gulma, seperti : penanaman dalam barisan, jarak tanam yang lebar, monokultur, polikultur, pemupukan, pengairan, penggunaan alat berat, dan sebagainya. Masalah gulma bersifat tetap karena adanya persaingan, sedang masalah hama dan penyakit intensitasnya terbatas pada waktu tertentu. Kemiri sunan yang ditanam dengan jarak 8 x 8 x 8 m (segitiga) akan memberikan peluang tumbuhnya gulma diantara tanaman sampai umur 5 tahun. Lahan yang sudah diolah belum tentu bebas gulma, kadang-kadang pengolahan dapat menyebabkan gulma terutama bagian vegetatif yang terpotong-potong karena pengolahan. Ada juga yang menyebar melalui biji.

Pada tanaman kemiri yang baru ditanam dan masih muda belum cukup bersaing dengan gulma sehingga akan tumbuh kerdil dan lama baru berbunga/buah. Setelah tanaman ditanam diperlukan penyiangan 2 bulan dan selanjutnya setiap 3 bulan agar bebas dari gulma. Setelah tanaman kemiri berumur 5 tahun baru mampu menekan pertumbuhan alang-alang sebesar 62 % (Pueseglove, J.W. 1981). Penyiangan gulma bertujuan agar lahan bebas gulma sehingga tanaman kemiri dapat menyerap unsur hara dan tumbuh dengan baik. Pengendalian gulma di sekitar tanaman dapat dilakukan baik secara manual/mekanis maupun secara kimia.

5. Pemupukan.

Pemberian pupuk pada dasarnya untuk menambah ketersediaan unsur hara bagi tanaman. Mengenai dosis dan jenis pupuk tergantung dari umur tanaman dan jenis tanah. Belum ada rekomendasi khusus untuk spesies *A. trisperma*. Pemupukan yang disarankan pada tanaman muda untuk pemeliharaan tanaman adalah pupuk organik dan pupuk buatan. Untuk mengurangi pemakaian pupuk buatan dianjurkan menanam pupuk hijau yang ringan dan berfungsi sebagai penutup tanah. Dosis pemupukan untuk tanaman dewasa dapat memakai dosis untuk kemiri *A. mollucana*, setiap tahun NPK 3 kg yang diberikan 2 kali.

Untuk tanaman muda tahun pertama dosis $\frac{1}{4}$, tahun ke 2 dosis $\frac{1}{2}$ dan tahun ke 3 dosis sekitar $\frac{3}{4}$ dosis tanaman dewasa selanjutnya tahun ke-4 dan seterusnya dosis penuh.

6. Hama dan Penyakit.

Hasil pengamatan hama dan penyakit pada beberapa populasi kemiri sunan belum mendapatkan adanya intensitas serangan yang berarti : beberapa informasi yang berasal dari Direktorat Budidaya Tanaman Tahunan pada tanaman kemiri spesies *A. mollucana* hama yang menyerang daun : tungau, moluska dan penggerek daun. Hama yang menyerang batang: hama penggerek. Menyerang akar kemiri dari golongan rayap. Sedang hama yang menyerang buah/biji : larva *Dacus* sp dan kumbang penggerek buah. Dari segi penyakit : penyakit hawar daun cendawan, penyakit antraknosa, dan penyakit gugur buah muda (Ditjenbun, 2008).

KESIMPULAN

1. Dalam rangka mengembangkan kemiri sunan, eksplorasi pada tahap awal telah mendapatkan materi genetik untuk koleksi plasma nutfah ATRI 0001 s/p 0004 yang dikonservasi secara *ex situ* di Kebun Percobaan Pakuwon, Balittri di Sukabumi.
2. Balittri telah menyusun *Roadmap* untuk menghasilkan varietas unggul lokal dan hibrida dengan program pertama meningkatkan keragaman bahan materi genetik kemiri sunan melalui eksplorasi, konservasi, dan mendapatkan informasi genetik berdasarkan penanda DNA.
3. Selama menunggu hasil pelepasan varietas unggul lokal dan hibrida, untuk menyediakan bahan tanaman dapat dilakukan melalui "*Improved Population*" dengan memilih individu-individu penghasil produksi tinggi dari kemiri sunan.

4. Teknik produksi benih harus mengikuti persyaratan mutu genetik, fisiologik, fisik dan patologik agar menghasilkan viabilitas yang tinggi.
5. Kemiri Sunan berpotensi menghasilkan minyak kasar (*crude oil*) sampai 10 ton/ha/tahun sesuai dengan agroklimat serta manajemen pertanaman yang baik mulai dari : persemaian, pembibitan, persiapan lahan, penanaman, penyiangan, pemupukan, pemberantasan hama dan penyakit.

DAFTAR PUSTAKA

- Ceccarelli, S. Specific adaptation and breeding for marginal conditions. *Euphytica* 77; 205-219.
- Ditjenbun.2008. Budidaya Kemiri. <http://ditjenbun.Deptan.go.id/tahunanbun>. 5 Juni 2009.
- IBPGR. 1983. Training courses; lecture series I.Collection, Characterization, and Utilization of genetic resources of temperate forage grass and clover. IBPGR, Rome. 69 P.
- Karp,A.S. and K.J.Edwards.1997. Techniques for analysis, characterization and conservation of plant genetic resources. In Karp et al.IPGRI.p.11-22.
- Kusumardhani, E.1997. Pengaruh daerah asal sumber benih dan perlakuan pematangan dormansi terhadap validasi benih kemiri. Skripsi.IPB.pp.47.
- Laba U. 1991. Pengaruh beberapa perlakuan fisik dan kimia terhadap daya kecambah benih dan vigor bibit kemiri. Skripsi.FMIPA. Universitas Pakuan. pp.52.
- Laba U, H.T. Luntungan dan U.Daras.2007. Petunjuk Pelaksanaan Pengelolaan Plasma Nutfah Kemiri (*Aleurites moluccana* wild). Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan.pp.11-23.
- Power,W., M. Morgante, C.Andre, M.Hanavey, J.Vogel, S.Tingey and A. Rafalski.1996, The comparison of RFLP, RAPD, AFLP and SSR markers for germplasm analysis. *Molekuler Breeding*.2:225-238.
- Prastowo, B. 2007. Kompok berbahan bakar minyak nabati. *Warta Penelitian dan Pengembangan Pertanian* 29 (6): 7-9.
- Purseglove,J.W.1981. *Aleurites montana* Wilson. *Tropical Crops*. Printed in Singapore by The Print House.Ltd.pp.140-144.
- Puslitbangbun.2007. Pedoman Deskriptor Tanaman Perkebunan. Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan. pp.171.
- Rugayah.2005. Eksplorasi. Dalam Buku Pedoman Pengelolaan Plasma Nutfah Perkebunan. Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan. pp.1-26.
- Sajad, S. 1993. Dari benih kepada benih. Grasendo.Jakarta.
- Vander Vossen, H.A.M. and B.E.Umali. Vegetable oils and fats. *Plant Resources of South-East Asia*. pp.112-115.

KARAKTERISTIK BENIH

Saefudin

Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Aneka Tanaman Industri

ABSTRAK

Penelitian untuk mengetahui karakteristik benih kemiri sunan (*Reutealis trisperma* (Blanco) Airy Shaw) telah dilakukan di Kebun Percobaan Pakuwon yang terletak pada ketinggian 450 m diatas permukaan laut, jenis tanah latosol dan tipe iklim B1 (Oldeman), mulai bulan Februari sampai dengan Mei 2009. Kecambah benih kemiri sunan berasal dari desa Pejagan Cisitu kabupaten Sumedang Jawa barat, yang ditanam dalam polibeg hitam ukuran 20 x 30 cm dengan media tanah dan pupuk kandang sapi perbandingan 1:1. Parameter yang diamati meliputi karakter tinggi batang, diameter batang, jumlah daun segar, diameter tajuk dan jarak internode. Data yang terkumpul dianalisis secara statistik sampai tahap rata-rata dan koefisien keragaman. Hasil penelitian menunjukkan bahwa benih kemiri sunan umur 3 bulan mempunyai karakter tinggi batang 39,0 cm, diameter batang 1,15 cm, jumlah daun segar 12,0, diameter tajuk 39,1 cm dan jarak internode 2,5 cm. Ukuran panjang dan lebar lamina daun maksimum adalah 18,6 cm dan 18,3 cm terdapat pada daun no 9, sedang panjang tangkai daun maksimum 11,1 cm terdapat pada daun no 7 dan no 8 dihitung dari daun paling tua (no 1).

Kata kunci : *Reutealis trisperma* (Blanco) Airy Shaw, karakteristik, benih

ABSTRACT

To identify characteristics of *Reutealis trisperma* (Blanco) Airy Shaw seedlings, a research was conducted at Pakuwon experimental station with altitude of 450 m above sea level, dominated by latosol, with climate type B (Oldeman), began from February to May 2009. Planting materials used are from Sumedang (West Java). The materials were grown on polyster bag (size of 20 x 30 cm) containing soil and farmyard (1:1 ratio). Sampled seedlings of 25 were observed for growth component (height, diameter of canopy, and internodes). Result showed that seedlings of kemiri sunan of 3 stem, number of 3 months old had stem height of 39 cm, stem diameter of 1.15 cm, leaves number of 12, canopy diameter 39.1 cm, and internodes of 2.5 cm. Maximum size of length and width of leaves were 18.6 cm and 18.3 cm respectively for 9th leaves, while maximum length of petiole were found of 7 and 9th leaves observed from the oldest one.

Keywords: *Reutealis trisperma* (Blanco) Airy Shaw, characterization, seed

PENDAHULUAN

Kesadaran bahwa ketersediaan energi akhir-akhir ini yang makin terbatas, telah mendorong pemerintah mengeluarkan (Peraturan Presiden no. 5/2006 tentang kebijakan energi nasional) dan (Instruksi Presiden no 1/2006 tentang penyediaan dan pemanfaatan Bahan Bakar Nabati (BBN) sebagai alternatif mengganti Bahan Bakar fosil) yang menetapkan konsumsi energi nasional pada tahun 2025 akan dipenuhi dari sumber bahan bakar nabati sebesar lebih dari 5% (Hamdi, 2007). Sebagai gambaran, pemasaran minyak solar meningkat dari

2.148.672 kiloliter tahun 1999 menjadi 25.502.628 kiloliter pada tahun 2003. Sebagai konsekuensinya, Indonesia harus mengimpor sekitar 7 milyar liter solar/tahun atau 30% dari kebutuhan solar nasional (Said, 2005). Oleh karena itu, diperlukan terobosan untuk mencari sumber energi non fosil yang terbarukan yang dapat mengurangi ketergantungan terhadap sumber energi fosil tersebut.

Tanaman kemiri sunan (*Reutealis trisperma* (Blanco) Airy Shaw) adalah salah satu jenis tanaman penghasil minyak yang potensial untuk dijadikan substitusi minyak solar (Biodiesel), karena buahnya

mengandung racun, maka pengembangannya tidak berkompetisi dengan bahan pangan.

Pranowo (2009) menyatakan bahwa dari biji kemiri sunan dengan kadar air 7% akan dihasilkan 30% minyak kasar warna coklat kehitaman. Sedangkan apabila dikupas kulit bijinya (kernel) akan dihasilkan minyak kasar yang lebih baik dan lebih banyak, yaitu 53% berwarna kuning jernih. Sedangkan sifat racun berasal dari asam α -eleostearic yang menyusun 51% komposisi minyak kasar kemiri sunan.

Habitusnya yang tinggi mencapai lebih dari 15 meter dan tajuknya yang rimbun menyebabkan tanaman ini banyak digunakan sebagai tanaman peneduh dan penghijauan pada lahan kritis. Sebanyak 85000 pohon telah tertanam di Kabupaten Karawang, Subang dan Sumedang (Ferry dan Pranowo, 2009). Meskipun demikian, pengetahuan mengenai teknis budidayanya masih sangat terbatas. Perbanyak tanaman dapat dilakukan secara generatif (biji) maupun vegetatif (setek, cangkokan, grafting). Perbanyak tanaman dengan biji sebatas pada penanaman biji langsung di lapangan (di Indonesia), sedang di Filipina dikecambahkan di pembenihan dan kemudian dipindah ke lapang (Van der Vossen dan Vinali, 2002). Tanaman kemiri sunan ditanam pada umur bibit 3-4 bulan dan dapat dipanen setelah umur 6 tahun sebanyak 50 kg biji/pohon sedang menurut Van der Vossen dan Vinali (2002) panen pertama dapat dilakukan setelah tanaman berumur 8 tahun atau lebih. Penggunaan bahan tanaman asalan (tanpa seleksi memadai) akan menghasilkan pertanaman kurang seragam dan menyebabkan produktivitas tanaman menjadi rendah. Menurut Rusmin *et al*, (2006) dan Daras, (2007) pada tanaman jambu mete, Karmawati dan Supriadi (2007) pada tanaman lada dan Sadjad (1980) yang menyatakan bahwa benih yang seragam hanya akan dihasilkan dari benih yang bermutu. Oleh karena itu, segala informasi yang mengarahkan diperolehnya kualitas bahan tanaman yang baik sangat diperlukan untuk menunjang pengembangan tanaman ini ke depan.

Observasi pertumbuhan benih kemiri sunan ini dilakukan untuk mengetahui karakteristik bibit yang dapat dijadikan pedoman pembibitan, sehingga akan dihasilkan bibit kemiri sunan yang baik dan bermutu.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan di Kebun Percobaan Pakuwon, yang terletak pada ketinggian tempat 450 meter di atas permukaan laut (dpl), jenis tanah latosol dan tipe iklim B1 (Oldeman), dari bulan Pebruari sampai dengan Mei 2009.

Bahan tanaman yang digunakan berupa kecambah benih kemiri sunan berasal dari desa Pejagan Cisitu Kabupaten Sumedang (Jawa Barat) yang ditanam dengan media campuran tanah dan pupuk kandang sapi (perbandingan 1:1) dalam polibag hitam 20 x 30 cm.

Percobaan dilakukan secara observasi pada 246 polibeg benih dengan pohon sampel sebanyak 25 polibeg (10%), ditentukan secara *purposive*, tumbuh normal, dan bebas hama dan penyakit.

Pemeliharaan benih meliputi penyiraman yang dilakukan setiap hari, kecuali hari hujan; penyiangan dilakukan setiap bulan dengan membesihkan rumput yang tumbuh di dalam polibeg; pemupukan bulan kedua dengan takaran urea, SP 36 dan KCl masing-masing 5, 10 dan 5 gr dan bulan ke-3 masing-masing 5, 10 dan 5 gr/polibag pengendalian hama dan penyakit setiap bulan dengan penyemprotan insektisida dan fungisida.

Parameter yang diamati meliputi tinggi benih dari permukaan media tanam sampai ke titik tumbuh benih; diameter batang bibit 5 cm di atas permukaan media tanam; jumlah daun keseluruhan dari daun paling tua sampai daun pucuk; panjang dan lebar serta panjang tangkai setiap daun; diameter tajuk benih. Jarak internode diukur mulai daun no 6 dari daun paling tua sampai daun no 8 dibagi dua. Pengamatan dilakukan terhadap tanaman sampel pada umur 3 bulan setelah tanam kecambah.

Tabel 1. Tinggi batang, diameter batang, jumlah daun segar, diameter tajuk, jarak internode bibit kemiri sunan

No.	Parameter	Rataan	KK (%)
1	Tinggi batang (cm)	39,0	9,9
2	Diameter batang (cm)	1,15	7,2
3	Jumlah daun segar	12,0	10,0
4	Diameter tajuk (cm)	39,1	6,9
5	Jarak internode (cm)	2,5	27,3

Keterangan : KK =Koefisien keragaman

Data yang terkumpul dianalisis secara statistik sampai tahap rata-rata dan koefisien keragaman.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pengamatan terhadap karakter tinggi batang, diameter batang, jumlah daun segar, diameter tajuk, jarak internode dan jumlah tulang daun disajikan pada Tabel 1. Sedangkan hasil pengamatan terhadap panjang dan lebar lamina daun serta panjang tangkai daun disajikan pada Tabel 2.

Data Tabel 1 menunjukkan bahwa benih kemiri sunan umur 3 bulan mempunyai karakter tinggi batang 39,0 cm, jumlah daun 12,2, diameter batang 1,15 cm, diameter tajuk 39,1 cm, jarak internode 2,5 cm, dengan keragaman yang rendah yaitu kurang dari 28%. Dengan habitus bibit seperti tersebut di atas, penggunaan polibeg 20 x 30 cm cukup beralasan. Dengan ukuran tersebut pertumbuhan benih kemiri sunan cukup baik, dan hanya benih bermutu diharapkan akan menghasilkan pertumbuhan tanaman baik dan berproduksi tinggi. Berbeda halnya apabila tanaman kemiri sunan ini akan digunakan sebagai tanaman penghijauan atau konservasi. Untuk tujuan ini, maka yang lebih diutamakan adalah tanaman dapat tumbuh tanpa pertimbangan produksi sehingga pemilihan ukuran polybag dapat lebih kecil supaya lebih mudah dan lebih banyak bibit dapat diangkut ke daerah-daerah berlereng yang biasanya curam.

Data Tabel 2 menunjukkan bahwa perkembangan karakter panjang lamina daun dilihat dari daun paling tua (nomor 1) sampai daun paling muda/pucuk (nomor 2) dapat dijelaskan sebagai berikut.

Panjang lamina daun terus berkembang dari 9,3 cm pada daun no. 1 sampai yang paling panjang yaitu 18,6 cm pada daun no. 9. Nampaknya daun ke-9 dari daun yang paling tua adalah ukuran panjang lamina maksimum karena pada daun no. 10 panjangnya mulai menurun, hanya 18,0 cm, dengan keragaman yang lebih besar yaitu 23,6%. Artinya bahwa daun ke-10 belum stabil dan masih dalam tahap berkembang yang dicirikan dengan koefisien keragaman yang tinggi > 20%. Demikian halnya pada karakter lebar lamina daun, ukuran lebar maksimum adalah 18,3 cm dan terjadi pada daun no. 9 dengan keragaman yang rendah, yaitu 11,4 cm pada daun no. 10 sampai ke-12. Hal ini terlihat dari ukuran lebar daun terus menurun dengan keragaman yang terus meningkat. Artinya bahwa daun no 10 sampai ke 12 (pucuk) belum mencapai ukuran maksimum dan berada pada tahap pertumbuhan. Menurut Gardner *et al.*, (1991), jumlah dan ukuran daun dipengaruhi oleh genotipe dan lingkungan. Panjang dan lebar serta luas daun umumnya meningkat berangsur-angsur sampai ke suatu titik kemudian menurun perlahan-lahan. Daun sebelah bawah suatu tanaman ukurannya lebih kecil dan seringkali gugur karena tekanan lingkungan dan penuaan, tetapi daun-daun tersebut penting bagi pertumbuhan vegetatif.

Tabel 2. Perkembangan panjang dan lebar lamina daun serta panjang tangkai daun benih kemiri sunan

No daun	Panjang lamina daun (cm)	KK (%)	Lebar lamina daun	KK (%)	Panjang tangkai daun (cm)	KK (%)
1	9,3	18,2	8,8	18,6	10,3	23,3
2	9,5	19,4	9,0	22,6	10,3	28,0
3	10,4	14,4	9,6	15,5	10,2	20,5
4	9,9	18,2	9,3	2,5	9,1	18,2
5	11,7	25,3	10,8	28,8	9,5	15,3
6	14,6	17,4	13,4	17,0	10,6	11,8
7	17,3	18,9	15,5	23,7	11,1	13,2
8	17,6	20,3	17,2	11,1	11,1	11,9
9	18,6	18,2	18,3	11,4	9,9	19,9
10	18,0	23,6	17,2	25,7	7,6	38,4
11	12,9	54,2	12,4	53,8	5,1	65,8
12	7,0	107,7	6,1	119,2	2,8	108,6

Keterangan : KK =Koefisien keragaman

Berbeda halnya untuk karakter panjang tangkai daun. Panjang tangkai daun paling panjang terdapat pada daun no 7 dan 8, yaitu 11,1 cm, dengan keragaman yang rendah masing-masing 13,2 dan 11,9 %. Sedangkan daun no. 9 (9,9 cm) dan no 10 (7,6 cm) dengan keragaman lebih besar, masing-masing 19,9% dan 38,4%. Artinya bahwa ukuran panjang tangkai daun maksimum terdapat pada daun no. 7 dan 8, sedangkan daun no 9 sampai no. 12 masih dalam tahap pertumbuhan dan belum stabil, yang dicirikan oleh koefisien keragaman yang masih tinggi.

Memperhatikan karakter panjang tangkai daun maksimum yang mencapai 11,1 cm, maka jarak tanam benih yang dianjurkan minimal 25-30 cm antar bibit (jarak antar polibag 10 cm) agar tajuk benih tidak saling menutup (*overlap*) yang dapat menciptakan kelembaban di bawah tajuk yang tinggi, dan mengundang timbulnya penyakit di pembenihan. Disamping itu, benih tidak dapat

berkembang dengan baik karena tidak seluruh bagian tajuk mendapat sinar matahari yang cukup.

KESIMPULAN DAN IMPLIKASI

Benih kemiri sunan umur 3 bulan mempunyai karakter tinggi batang 39,0 cm, diameter batang 1,15 cm, jumlah daun segar 12,0, diameter tajuk 39,1 cm dan jarak internode 2,5 cm. Ukuran panjang dan lebar lamina daun maksimum adalah 18,6 cm dan 18,3 cm terdapat pada daun no. 9, sedangkan panjang tangkai daun maksimum 11,1 cm terdapat pada daun no. 7 dan no. 8 dihitung dari daun paling tua (no. 1). Implikasi adalah perlu pengaturan jarak tanam benih yaitu 25-30 cm antar benih atau 10 cm antar polibag untuk ukuran polibag 20x30 cm. Sebagai saran adalah perlu dilakukakan penelitian lebih lanjut mengenai ukuran polibag, media tumbuh benih dan umur benih tiap tanam.

DAFTAR PUSTAKA

- Tim Peneliti dan Pengembangan Minyak Nabati Sumedang. 2008. Kemiri sunan (*Aleurites trisperma* Blanco) untuk pengendalian lahan kritis dan penanggulangan krisis bahan bakar fosil. Laporan Tim Peneliti dan Pengembangan Minyak Nabati Sumedang.
- Daras, U. 2007. Strategi inovasi teknologi peningkatan produktivitas jambu mete di Nusa Tenggara. *Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pertanian*. 26 (1): 25-34.
- Ferry, Y dan D. Pranowo. 2009. Keragaan tanaman kemiri sunan (*Aleuriter trisperma* Blanco) di Jawa Barat. *Buletin Riset Tanaman Rempah dan Aneka Tanaman Industri*. 1 (3): 140-148.
- Gardner, F.P., R.B. Pearce, dan R.L. Mitchell. 1991. Fisiologi tanaman b udidaya. UI Press. 428 hal.
- Hamdi, A. 2007. Implementasi kebijakan pengembangan jarak pagar sebagai sumber bahan bakar nabati. *Prosiding Lokakarya II. Status Teknologi Tanaman Jarak Pagar*. Puslitbangun, Bogor gal 1-6.
- Karmawati, E dan H. Supriadi. 2007. Keragaan usahatani lada di Lampung. *Prosiding Seminar Nasional Rempah*. Puslitbang Perkebunan. Bogor. 1996-2002.
- Pranowo, D. 2009. Kemiri sunan (*Aleuriter trisperma* Blanco) sumber bahan bakar nabati prospektif abad 21. *Sirkuler Teknologi Tanaman Rempah dan Industri* 1 (5): 1-13.
- Rusmin, D., Sukarman dan M. Hasanah. 2006. Pengaruh batang atas dan bawah terhadap keberhasilan pengembangan jambu mete (*Anacardium occidentale* L). *Jurnal Littri*. 12 (1): 32-37.
- Said. E.G. 2005. Sistem agrobisnis bioenergi dengan kajian khusus *Jatropha curcas*. Materi Pada Semiloka Pengembangan Energi Alternatif Berbasis Masyarakat, PPM Nasional dan Repindo Hotel Bumikarya Jakarta, 29-30 Nopember 2005.

- Sadjad. S. 1980. Panduan Pembinaan Mutu Benih Tanaman Kehutanan di Indonesia. IPB. Bogor. 301 hal.
- Van der Vossen, H.A.M. and B.E. Vinali. 2002. Vegetable oils and fats. PROSEA, Bogor. Indonesia. 112-115.

TEKNOLOGI PEMBENIHAN

Dibyو Pranowo

Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Aneka Tanaman Industri

ABSTRAK

Tanaman kemiri sunan (*Reutealis trisperma* (Blanco) Airy Shaw) atau sering juga disebut dengan kemiri cina, kemiri racun atau kaliki Banten merupakan salah satu jenis tanaman penghasil Bahan Bakar Nabati (BBN) prospektif untuk dikembangkan. Karena disamping produktivitas per tanamannya yang sangat tinggi (200-300 kg biji kering per pohon pada umur > 12 tahun), tanaman ini tidak bersaing dengan tanaman pangan sebagai sumber BBN, dan dapat digunakan sebagai tanaman konservasi dengan lingkungan tumbuh yang sangat luas (0 – 1000 m dpl), berumur panjang serta menghasilkan biomasa yang sangat banyak. Dari hasil survei di daerah Majalengka, Garut, dan Sumedang ditemukan tanaman dengan kisaran umur 10 – 50 tahun bahkan ditemukan juga tanaman yang telah berumur lebih dari 80 tahun dengan tingkat produktivitas sangat tinggi (>400 kg/phn/th) dengan percabangan dan kanopi yang sangat baik. Beberapa tanaman yang ditemukan telah diamati dengan cermat dan layak digunakan sebagai tanaman induk untuk materi pengembangan. Masalahnya, tanaman ini belum dibudidayakan secara khusus dan tergolong tanaman baru sehingga teknologi budidayanya belum tersedia. Oleh karena itu, tulisan ini disajikan sebagai acuan awal dalam mempersiapkan teknologi penyediaan bahan tanaman yang meliputi aspek penyediaan benih bermutu, metoda pengecambahan serta pembenihan kemiri sunan sebagai usaha memperoleh benih siap salur yang berkualitas.

Kata kunci: *Reutealis trisperma* (Blanco) Airy Shaw, benih, teknologi

ABSTRACT

Kemiri sunan (Reutealis trisperma (Blanco) Airy Shaw) denote as perennial plant, which as a good prospect to be developed as biofuel-producing plant because of its high productivity, longevity and its ability to produce high biomass, does not compete with food crops and can be used as conservation plant with wide range of growing environment (0-1000 metres above sea level). Survey result from Majalengka, Sumedang and Garut District found plants, range from 10-50 years, even 80 years, with high productivity (>40 kg/tree/years) and good canopy and branches. Some of the plants have been evaluated and will be use as parental plant for further development. However, very lack information about its cultivation technology available nowadays. Therefore, this article presented as preliminary provision for planting materials preparation, covering aspect of good quality seed, germination method, and candlenut seedling preparations to obtain good quality of seed.

Keywords: *Reutealis trisperma* (Blanco) Airy Shaw, seedling, technology

PENDAHULUAN

Kebutuhan minyak solar secara nasional dari tahun ke tahun terus meningkat berturut-turut dari 15,84 milyar liter (tahun 1995), 21,39 milyar liter (tahun 2000), 27,05 milyar liter (tahun 2005) dan diproyeksikan menjadi 34,71 milyar liter pada tahun 2010. Impor solar meningkat dari 5 miliar liter pada tahun 1999 menjadi 8 miliar liter pada tahun 2001 (Soerawidjaja, 2006) dan pada tahun 2007 menjadi 10,7 miliar liter (Anonim, 2008). Akibat dari ketergantungan terhadap minyak

bumi sebagai bahan bakar, dampaknya sangat dirasakan oleh Pemerintah Indonesia, apalagi setelah harga bahan bakar minyak mentah mencapai US \$ 70 per barel pada tahun 2005 bahkan mencapai US \$ 140 per barel pada tahun 2008. Peningkatan laju konsumsi BBM tersebut diperparah lagi dengan semakin menurunnya kemampuan produksi minyak bumi di dalam negeri secara alami, oleh karena itu, dalam rangka mengurangi ketergantungan terhadap bahan bakar fosil, perlu segera mengambil langkah-langkah untuk mendapatkan sumber energi alternatif.

Pengembangan bioenergi atau bahan bakar nabati sebagai sumber energi alternatif sangat strategis untuk mengatasi permasalahan tersebut. Langkah nyata dari pemerintah dalam pengembangan bahan bakar nabati diantaranya adalah telah dikeluarkannya beberapa kebijakan yaitu Instruksi Presiden No. 1 tahun 2006 tertanggal 25 Januari 2006 tentang penyediaan dan pemanfaatan bahan bakar nabati (*biofuel*) sebagai bahan bakar lain, dan Peraturan Presiden No. 5 tahun 2006 tentang kebijakan energi nasional yaitu pada tahun 2025 ditargetkan bahan energi terbarukan harus sudah mencapai lebih dari 5% dari kebutuhan energi nasional, sedangkan BBM ditargetkan menurun sampai dibawah 20% (Anonim, 2006^a dan 2006^b). Hal ini menjadikan pengembangan bioenergi merupakan prioritas utama yang harus dilakukan.

Kemiri sunan (*Reutealis trisperma* (Blanco) Airy Shaw) merupakan tumbuhan asli dari Filipina, namun saat ini banyak tumbuh secara alami di beberapa daerah di Indonesia. Tanaman kemiri sunan diklasifikasikan ke dalam divisi *Magnoliophyta*, kelas *Magnoliopsida*, ordo *Malpighiales*, famili *Euphorbiaceae*, sub-famili *Crotonoideae*, genus *Aleurites*, spesies *Aleurites trisperma*. Hasil pengamatan di Jawa Barat menemukan tanaman ini tumbuh dan berproduksi baik hingga ketinggian 1000 meter di atas permukaan laut, ditanam sebagai tanaman peneduh di kuburan dan di kiri kanan jalan juga sebagai tanaman konservasi (Natakarmana, 2009). Potensi terbesar dari tanaman kemiri sunan terdapat pada buah yang terdiri dari biji dan cangkang (kulit). Pada biji terdapat inti biji/daging buah/kernel dan kulit biji. Kernel inilah yang dapat diproses untuk dijadikan minyak nabati yang sangat potensial sebagai penghasil bahan bakar nabati (BBN) beserta turunan-turunannya. Biji dari tanaman ini beracun sehingga tidak dapat konsumsi, dan menjadikan tanaman ini prospektif sebagai tanaman penghasil minyak nabati karena tidak bersaing dengan tanaman pangan seperti kelapa sawit, tebu, jagung, kedelai dan lain sebagainya. Beberapa tanaman yang ditemukan di kabupaten Majalengka dan Garut yang telah diamati,

layak digunakan sebagai tanaman induk untuk materi pengembangan (Pranowo dkk., 2009). Masalahnya, tanaman ini belum dibudidayakan secara khusus dan tergolong tanaman baru sehingga teknologi budidayanya belum tersedia. Oleh karena itu, kajian awal teknologi penyediaan bahan tanaman yang meliputi aspek penyediaan benih bermutu, metoda pengecambahan serta pembenihan kemiri sunan sebagai usaha memperoleh benih siap salur yang berkualitas sebagai materi pengembangan sangat diperlukan sebagai acuan awal budidaya kemiri sunan.

Bahan Tanaman

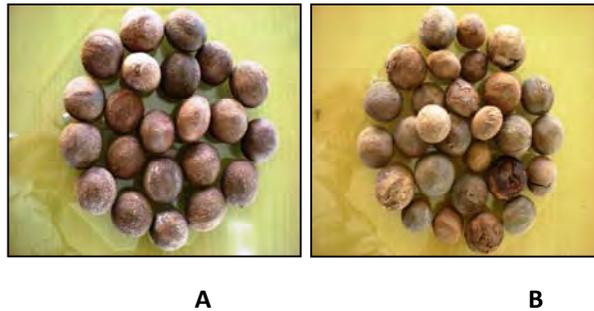
Salah satu usaha untuk menjamin keberhasilan produksi kemiri sunan adalah penggunaan bahan tanaman yang bermutu. Bahan tanaman yang digunakan harus mempunyai daya hidup, yang tidak hanya dapat hidup normal tetapi lebih jauh dari itu, yaitu menjanjikan tumbuh kembangnya tanaman sehingga diperoleh tanaman berproduksi tinggi. Untuk memproduksi bahan tanaman kemiri sunan berkualitas tidak berbeda dengan jenis tanaman lainnya, yaitu dimulai dari langkah untuk mendapatkan sumber bahan tanaman (pohon induk) yang berproduksi tinggi. Artinya, bahan tanaman harus terjamin kemurnian genetiknya, benar informasi klasifikasinya, serta mempunyai vigor yang baik. Dalam mencari bahan tanaman yang bermutu tidak hanya melaksanakan semua kaidah agronomi, tetapi juga harus memenuhi kaidah teknik penyediaan bahan tanaman yang bisa menghasilkan bahan tanaman bermutu tinggi. Dengan demikian bahan tanaman yang dihasilkan mempunyai tingkat produktivitas yang lebih baik dari yang telah ada, tumbuh homogen dan mantap dalam generasi selanjutnya. Tanpa terpenuhinya kaidah produksi tinggi tersebut, kesinambungan penyediaan bahan tanaman menjadi tidak terjamin. Oleh karena itu, bahan tanaman yang diperoleh mutunya harus terukur, kriteria dan informasinya harus jelas dari mana sumber bahan tanaman berasal. Kriteria terukur tersebut meliputi umur pohon induk, produksi pohon persatuan waktu,

kesehatan dan habitus tanaman, serta lokasi dan waktu pengambilan bahan tanaman. Langkah-langkah ini merupakan salah satu upaya untuk meningkatkan produktivitas tanaman kemiri sunan dibandingkan dengan populasi yang telah berkembang sebelumnya.

Persyaratan Benih

Untuk memperoleh mutu tanaman yang baik dengan produktivitas yang tinggi haruslah digunakan benih yang baik pula, yaitu berasal dari pohon induk yang memiliki tingkat produktivitas tinggi dan keturunan yang baik, berumur di atas 20 tahun dan telah terpilih sebagai pohon induk. Tidak semua benih yang berasal dari pohon induk dapat digunakan sebagai benih, tetapi harus dilakukan pemilihan (seleksi) benih yang sesuai dengan standar mutu benih sehingga

diperoleh daya tumbuh yang tinggi. Benih yang baik harus memenuhi beberapa kriteria sebagai berikut : (1) Benih yang digunakan harus berasal dari pohon induk, telah masak fisiologis, yang ditandai dengan kulit buah 2/3 bagian berwarna kuning kecoklatan dan bijinya jika dikeringkan berwarna coklat mengkilat, (2) ukuran dan bentuk benih normal, tidak terlalu kecil dan terlalu besar, tidak retak, berisi padat (tidak kopong atau busuk), (3) tidak terserang oleh hama dan penyakit atau berjamur. (4) apabila benih akan disimpan dalam waktu yang lama, kadar air benih diturunkan pada kisaran 7 – 9 %, (5) benih memiliki daya tumbuh > 80 %, dengan kemurnian yang tinggi. Pada Gambar 1 disajikan ciri-ciri biji kemiri sunan yang dapat digunakan sebagai benih dan biji afkir.



Gambar 1. Seleksi biji kemiri sunan (*Reutealis trisperma* (Blanco) Airy Shaw) untuk benih: A) Biji terpilih untuk benih. B) Biji afkir/tidak terpilih



Gambar 2. Perendaman (A), penyemaian (B), penyiraman (C), penutupan (D) dan benih berkecambah (E)



Gambar 2. Proses perkecambahan kemiri sunan (*Reutealis trisperma* (Blanco) Airy Shaw): A) 2 hari. B) 4 hari. C) 6 hari. D) 8 hari. E) 10 hari. F) 12 hari.

Perkecambahan

Untuk memperoleh tingkat efisiensi yang tinggi dalam pembenihan kemiri sunan benih yang telah diseleksi tidak ditanam langsung dalam polibeg, tetapi dikecambahkan terlebih dahulu, dan setelah benih berkecambah baru ditanam dalam polibeg. Perkecambahan dapat menggunakan karung goni atau matras dari sabut kelapa (Gambar 1). Adapun langkah-langkah dalam mengecambahkan benih kemiri sunan ini adalah sebagai berikut :

1. Benih yang terpilih direndam dalam ember atau bak plastik dengan menggunakan air dingin selama kurang lebih 24 jam,
2. Setelah perendaman, benih segera dikecambahkan dengan menggunakan karung goni atau matras sabut kelapa, ditata dengan rapi sebanyak satu lapis,
3. Benih yang telah tertata rapi selanjutnya ditutup dengan karung goni/matras kemudian disiram dengan air secukupnya setiap hari sampai benih berkecambah,
4. Tempat persemaian sebaiknya dilakukan di tempat yang teduh dan terjaga dari gangguan binatang atau jangkauan anak-anak,

5. Dengan cara ini akan diperoleh daya kecambah yang cukup tinggi (>85 %),
6. Benih yang telah menunjukkan tanda-tanda keretakan/membuka atau muncul calon akar telah siap untuk dipindahkan ke pembenihan.

Proses Perkecambahan

Benih kemiri sunan yang baik akan mulai menunjukkan gejala retak pada cangkangnya di hari ke-2 setelah benih disemai, dan selanjutnya pada hari ke-4 cangkang akan membuka. Perkecambahan dimulai dari keluarnya calon akar pada hari ke-6 yang selanjutnya pada hari ke-8 telah terlihat calon akar tunggang dan akar samping atau akar sekunder. Jumlah akar skunder yang terbentuk berkisar antara 3–5 cabang yang nantinya akan tumbuh menjadi akar permukaan/akar lateral (gambar 3). Perkecambahan benih kemiri sunan berjalan secara bertahap dimulai dari retaknya kulit biji atau cangkang, kemudian dilanjutkan dengan membukanya kulit biji dan munculnya calon akar. Hasil pengamatan di persemaian diperoleh bahwa sampai dengan keluarnya calon akar diperlukan waktu kurang lebih selama 6 hari, hal ini memberikan peluang teknologi distribusi bahan tanaman dalam bentuk benih berkecambah dengan tersedianya waktu yang cukup untuk mendistribusikan kecambah ke berbagai

daerah tidak hanya dalam bentuk kemasan benih tetapi juga dapat dalam bentuk kemasan kecambah. Pindahkan kecambah pada umur 8 hari ke pembenihan merupakan periode kritis karena akar skunder telah tumbuh panjang sehingga resiko kerusakan kecambah akan sangat tinggi, pemindahan paling baik pada kecambah umur 2–6 hari.

PEMBENIHAN

Kegiatan pembenihan merupakan lanjutan dari kegiatan persemaian, yaitu menanam kecambah kemiri sunan ke dalam media tanam di polibeg sampai diperoleh bahan tanaman (benih) siap salur. Oleh karena itu diperlukan syarat-syarat teknis agar diperoleh benih yang bermutu baik.

Syarat Lokasi :

1. Lokasi pembenihan harus dipilih tempat yang dekat dengan areal penanaman untuk menghemat waktu dan biaya penanaman.
2. Areal pembenihan sebaiknya dipilih areal yang datar dan dekat dengan jalan untuk memudahkan pengawasan benih maupun pengangkutan.
3. Dekat dengan sumber air untuk menjamin kebutuhan air penyiraman
4. Tempat pembenihan harus terbuka dan tidak ternaung, sehingga sinar matahari tidak terhambat masuk ke areal pembenihan.

Persiapan Lahan Pembenihan

1. Semua semak dan pohon ditebang dan dibongkar akar-akarnya, selanjutnya

dikumpulkan dan disingkirkan di tempat yang telah ditentukan.

2. Alang-alang dan rumput atau gulma lainnya dibersihkan secara manual atau disemprot dengan herbisida sambil meratakan areal pembenihan dengan cangkul untuk menghindari genangan air di tengah areal pembenihan pada saat musim penghujan.
3. Dibuat parit keliling areal pembenihan untuk menghindari limpasan air hujan,
4. Dipagar dengan bambu untuk menghindari gangguan binatang seperti kambing, anjing dan khususnya ayam.
5. Dibuat sekat-sekat bedengan dengan ukuran lebar 1–1,5 m dan panjang mengikuti areal dan jalan kontrol untuk memudahkan penempatan polibeg dan menghitung jumlah benih setiap bedengannya serta sebagai jalan pemeliharaan.
6. Jarak antar bedengan dibuat selebar 0,5 meter yang digunakan sebagai jalan kontrol maupun sebagai jalan pemeliharaan.

Persiapan Polibeg dan Media Tanam

1. Ukuran polibeg yang dianjurkan adalah 20 x 30 cm warna hitam dengan ketebalan 0,02 mm, sehingga tidak mudah robek dan dapat berdiri tegak, seimbang sampai diperoleh benih siap salur selama lima bulan.
2. Pada musim penghujan, media yang digunakan adalah media tanah yang dicampur dengan sekam dan pupuk kandang dengan perbandingan 1:1:1



Umur kecambah : 17 hari
 Panjang akar : 12,4 cm
 Akar sekunder : 3 cabang
 Berat berangkasan basah : 39,80 gr
 Berat akar : 7,30 gr



Umur kecambah : 19 hari
 Panjang akar : 13,6 cm
 Akar sekunder : 5 cabang
 Berat berangkasan basah : 42,25 gr
 Berat akar : 11,15 gr



Umur bibit : 21 hari
 Keluar daun pertama : 20 hari
 Jumlah daun : 2 helai
 Akar skundair : 5 cabang
 Tinggi bibit : 16,4 cm
 Berat barangkasan basah : 48,65 g
 Berat akar : 11,85 g
 Berat batang : 32,30 g

Umur bibit : 60 hari
 Total produksi daun : 14 helai
 Jumlah daun segar : 6 helai
 Akar skundair : 6 cabang
 Tinggi bibit : 31,20 cm
 Berat barangkasan basah : 116,20 g
 Berat akar : 35,45 g
 Berat batang : 53,10 g

Umur bibit : 90 hari
 Total produksi daun : 16 helai
 Jumlah daun segar : 8 helai
 Akar skunder : 6 cabang
 Tinggi bibit : 36,9 cm
 Berat barangkasan basah : 164,60 g
 Berat akar : 43,80 g
 Berat batang : 79,40 g

Gambar 3. Hasil pengamatan beberapa parameter per tumbuhan kecambah dan benih kemiri sunan

1. Dibuat lubang aerasi sebanyak 18 lubang, tiap sisi masing-masing 9 lubang, dengan jarak antar baris 5 cm dan antar lubang 4 cm, diameter lubang 0.5 cm.
2. Bongkahan tanah dihaluskan serta dibersihkan dari akar-akar atau ranting tanaman maupun bebatuan kemudian diayak dengan ayakan pasir pupuk kandang dan sekam padi atau pasir dengan perbandingan tanah : pupuk kandang : sekam atau pasir 1 : 1 : 1. Sedang pada musim kemarau media yang digunakan adalah campuran tanah dengan pupuk kandang dengan perbandingan 3 : 1.
3. Selanjutnya media yang telah dicampur dengan merata diisikan ke dalam polibeg sampai kurang lebih 2,5 cm dari permukaan, kemudian ditata di dalam bedengan yang telah dipersiapkan dengan jarak antar polibeg 10 cm. Hal ini dilakukan agar benih yang ditanam nantinya tidak tumbuh rapat sehingga tidak terjadi etiolasi.
4. Setelah polibeg ditata di bedengan pembenihan, kecambah kemiri sunan ditanam tepat di tengah-tengah polibeg dengan menyiram terlebih dahulu media tanamnya sehingga media menjadi lunak sehingga tidak merusak kecambah yang ditanam.
5. Setelah kecambah kemiri ditanam di polibeg segera dilakukan penyiraman secukupnya sambil mengoreksi posisi kecambah agar tepat di tengah-tengah polibeg.

Tabel 1. Dosis dan jenis pupuk di pembenihan kemiri sunan (*Reutealis trisperma*)

Umur (bulan ke..)	U r e a (g/phn)	SP-36 (g/phn)	K Cl (g/phn)
2	5	10	5
3	5	10	5
4	10	15	10
5	15	20	15

Pemeliharaan Benih

Pemeliharaan pembenihan dilakukan secara rutin sampai diperoleh benih siap salur yang bermutu baik. Kegiatan pemeliharaan tersebut meliputi : penyiraman, penyiangan gulma, penyulaman, pemupukan dan pengendalian hama dan penyakit.

Penyiraman

Penyiraman pada awal pembenihan dilakukan setiap hari pagi dan sore hari untuk menjamin kebutuhan air bagi kecambah yang baru ditanam. Agar tanah di dalam polibag tidak berhamburan sewaktu disiram gunakan alat dengan nozel yang halus atau embrat. Setelah lembaga terangkat penyiraman dapat dilakukan sehari satu kali sampai keluar daun yang pertama. Selanjutnya penyiraman dapat dilakukan dengan interval dua sampai tiga hari sekali sesuai dengan kondisi iklim hingga diperoleh benih siap salur pada umur 5 bulan.

Penyiangan gulma

Penyiangan gulma di pembenihan dilakukan secara rutin untuk menjaga agar benih yang ditanam tidak bersaing dengan rumput-rumput yang tumbuh di dalam polibag dan menjaga agar areal pembenihan selalu bersih. Penyiangan pembenihan di dalam polibag dilakukan dengan mencabut rumput atau gulma yang tumbuh secara hati-hati agar benih kemiri sunan yang ditanam tidak ikut tercabut yang dapat mengganggu pertumbuhan benih selanjutnya. Sedangkan penyiangan gulma di dalam areal pembenihan dapat menggunakan cangkul atau sabit untuk membersihkan rumput atau gulma yang tumbuh di dalam areal.

Pemupukan

Kemiri sunan termasuk tanaman tahunan yang pembenihannya memerlukan waktu lima bulan sampai diperoleh benih siap salur, sehingga media tanam di polibeg yang digunakan perlu ditambahkan pupuk buatan untuk mencukupi kebutuhan hara bagi pertumbuhan dan perkembangan benih sampai siap salur sehingga diperoleh benih bermutu baik. Pemupukan di pembenihan dilakukan mulai bibit berumur satu bulan sampai berumur lima bulan sebanyak empat kali, seperti dalam tabel 1.

Sebelum pemupukan benih dilakukan, rumput yang tumbuh didalam polibag harus dibersihkan terlebih dahulu baru pupuk diberikan melingkar di dalam polibag. Setelah pupuk diberikan sesuai dosis yang telah ditentukan, segera ditutup dengan tanah halus yang telah dipersiapkan terlebih dahulu agar pupuk tidak menguap.

Pengendalian Hama dan Penyakit

Hasil pengamatan di lapangan diperoleh hama dan penyakit yang sering ditemukan menyerang di pembenihan adalah hama pemakan daun dari kelompok orthoptera terutama belalang dan kelompok lepidoptera (ulat bulu) serta molusca (siput). Sedangkan penyakit yang ditemukan terutama yang disebabkan oleh jamur yang berwarna putih menyerang benih pada waktu di perkecambahan maupun di pembenihan. Sebagai upaya untuk mencegah terjadinya serangan hama dan penyakit tanaman di pembenihan dilakukan beberapa tindakan sebagai berikut :

1. Selalu menjaga kesehatan tanaman dengan memenuhi kebutuhan hara dan air bagi pertumbuhan dan perkembangan benih selama di pembenhian yang disertai dengan terpeliharanya lingkungan tumbuh tanaman.
2. Dilakukan monitoring hama dan penyakit secara terus menerus yang disertai dengan pengendalian secara manual terhadap hama atau penyakit yang ditemukan dengan membunuh hama atau membuang dan membakar bagian tanaman yang terserang oleh penyakit.
3. Pengendalian hama dan penyakit menggunakan biopestisida/non kimiawi menjadi prioritas utama sebelum menggunakan pestisida kimiawi. Penggunaan bubuk belerang, mimba dan pestisida nabati lainnya diketahui efektif untuk mengendalikan jamur, tungau belalang dan kepik lembing dengan dosis 10–15 cc/liter.
4. Pengendalian dengan menggunakan pestisida kimiawi merupakan alternatif terakhir untuk mengendalikan serangan hama dan penyakit tanaman, penggunaan larutan Dithane M-45 2 gram/liter, Dursban 2 cc/liter, dan Mite 1

cc/liter atau Samite 1 cc/liter dapat digunakan untuk mengendalikan hama dan penyakit yang timbul selama di pembenhian kemiri sunan.

PENUTUP

Salah satu kunci keberhasilan usaha pertanian adalah pada penggunaan benih bermutu, yaitu benih yang mampu untuk mendukung daya hasil yang maksimal. Untuk mendapatkan benih bermutu, penggunaan bahan tanaman yang berasal dari blok penghasil tinggi (induk terpilih) merupakan syarat mutlak yang harus di tempuh. Disamping itu, penyelenggaraan teknik pembenhian yang benar yang sesuai dengan syarat teknis, harus mengikuti tahapan kegiatan-kegiatan yang benar seperti dalam melakukan pemilihan lokasi, persiapan lahan, pengecambahan benih serta penyelenggaraan pembenhian yang meliputi persiapan polibeg, persiapan media tumbuh, penanaman kecambah, penyiangan gulma, pemupukan, penyiraman, serta pengendalian hama penyakit, sehingga diperoleh benih siap salur yang bermutu tinggi.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim, 2006a., Peraturan Presiden Republik Indonesia Nomor 5 tahun 2006, tentang Kebijakan Energi Nasional. 8 hal, Jakarta 25 Januari 2006.
- , 2006b. Instruksi Presiden Republik Indonesia Nomor 1 tahun 2006 tentang Penyediaan dan Pemanfaatan Bahan Bakar Nabati (Biofuel) sebagai Bahan Bakar Lain. 6 hal, Jakarta 25 Januari 2006.
- , 2008. Blueprint Pengelolaan Energi Nasional 2005-2009. Badan Koordinasi Energi Nasional (BAKOREN), Departemen Energi dan Sumberdaya Mineral (ESDM) Republik Indonesia. Jakarta.
- Natakarmana H., 2009. Program Budidaya Tanaman Kemiri Sunan untuk Penanggulangan Lahan Kritis dan Penanggulangan Krisis Bahan Bakar Fosil. Ketua Pengembangan Agribisnis Ponpes Sunan Drajad. Bandung. Unpublished.
- Pranowo D., Agus Wahyudi, H.T. Luntungan dan Maman Herman, 2009. Kemiri Sunan (*Aleurites trisperma* BLANCO) Sumber Bahan Bakar Nabati Prospektif Abad 21. Sirkuler Teknologi Tanaman Rempah dan Industri. Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan. Bogor. Volume 1, Nomor 5.
- Soerawidjaja, T. H., 2006. Proses Pembuatan Bioetanol. Makalah disajikan pada Seminar Nasional Biofuel "Implementasi Biofuel Sebagai Energi Alternatif", Departemen Energi dan Sumber Daya Mineral. Jakarta : 5 Mei 2006.

INTENSITAS PENYINARAN UNTUK PERTUMBUHAN BENIH

Saefudin, Kurnia Dewi Sasmita dan Dewi Listyati

Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Aneka Tanamaan Industri

ABSTRAK

Penelitian untuk mengetahui pengaruh naungan terhadap pertumbuhan benih kemiri sunan (*Reutealis trisperma* (Blanco) Airy Shaw) telah dilakukan di Kebun Percobaan Pakuwon yang terletak pada ketinggian 450 m di atas permukaan laut, jenis tanah Latosol dan tipe iklim B1 (Oldeman) mulai bulan Februari sampai dengan Mei 2009. Kecambah benih kemiri sunan diperoleh dari Desa Pejagan, Cisitu, Sumedang, Jawa Barat, yang ditanam dengan polibeg hitam yang berukuran 25 x 25 cm dengan media tanah dan pupuk kandang perbandingan 1 : 1. Percobaan disusun secara observasi di tempat terbuka dan ternaung (50%) dengan tanaman sampel masing-masing sebanyak 15 polibeg yang ditentukan secara *purposive* pada benih yang tumbuh normal dan bebas hama serta penyakit. Parameter yang diamati meliputi karakter tinggi batang, diameter batang, jumlah daun, diameter tajuk, panjang dan lebar daun serta panjang tangkai daun. Data yang terkumpul dianalisis secara statistik dengan uji *t-student* taraf 5% secara tidak berpasangan setelah terlebih dahulu diuji keragamannya. Hasil penelitian menunjukkan bahwa naungan 50% memberikan pengaruh nyata menurunkan diameter batang, jumlah daun, panjang dan lebar daun pada benih kemiri sunan.

Kata kunci: *Reutealis trisperma* (Blanco) Airy Shaw, naungan, benih.

ABSTRACT

The research to examine the effect of shading onto seedling growth of Reutealis trisperma (Blanco) Airy Shaw have been conducted at Pakuwon Experimental Station with 450 meter above sea level, latosol soil and B1 climate type (Oldeman) in February–May 2009. Seedling plant obtained from Pejagan, Cisitu, Sumedang, West Java. Planted in polybag 25 X 25 cm with soil and organic fertilizer medium (1:1 ratio). The experiment conducted in the open place (without shading) and shading (50%) with 15 sample plants which given by purposive on seedling with normal grow and free of pest and disease. Parameter evaluated namely: plant height, stem diameter, leaf number, canopy diameter, length and width of leaf and petiole length. Statistical analysis used t-student Test unpaired. The result showed that 50% shading were significantly reduced stem diameter, leaf number, length and width of leaf.

Keywords: *Reutealis trisperma* (Blanco) Airy Shaw, patronage, seed

PENDAHULUAN

Tanaman kemiri sunan (*Reutealis trisperma* (Blanco) Airy Shaw) adalah salah satu jenis tanaman penghasil minyak yang potensial sebagai pengganti solar (biodiesel), dan karena buahnya mengandung racun, maka pengembangannya tidak berkompetisi dengan minyak makan. Dari biji berkadar air 7%, apabila dipres akan menghasilkan 30% minyak kasar kemiri sunan dengan warna coklat kehitaman, sedang apabila dihilangkan kulit bijinya maka kernel (daging buah) akan menghasilkan minyak kasar yang lebih baik dan lebih banyak yaitu 53% dengan warna

kuning jernih. Adapun sifat racun kemiri sunan berasal dari asam *α -elaeostearic* yang merupakan 50% dari komposisi minyak kasar kemiri sunan (Pranowo, 2009). Jika ditinjau dari sifat tanaman kemiri sunan yang memiliki perakaran yang kuat dan kanopi yang lebat maka tanaman ini dapat mencegah erosi dan mengatur tata air sehingga mempunyai prospek untuk digunakan dalam pengendalian lahan kritis.

Informasi teknis budidaya tanaman ini belum banyak diketahui karena tanaman asal Filipina ini belum banyak dikembangkan secara luas, hanya tumbuh alami atau ditanam sebagai tanaman peneduh dan

konservasi. Informasi tersebut salah satunya tentang syarat lingkungan dalam pengadaan bahan tanaman yang bermutu yaitu dalam hal ini adalah kebutuhan intensitas cahaya yang paling baik untuk pertumbuhan benih kemiri sunan.

Intensitas cahaya yang diperlukan setiap tanaman jumlahnya berbeda-beda. Pancaran cahaya dapat berpengaruh terhadap lingkungan mikro seperti temperatur, kelembaban serta sirkulasi udara yang memberikan pengaruh terhadap proses metabolisme di dalam tanaman yang akan melibatkan bantuan berbagai enzim. Enzim akan bekerja efektif bila intensitas cahaya matahari yang diterimanya mencukupi (Kusnawidjaja, 1993; Tang, 2007; Sukarjo, 2004). Beberapa efek dari cahaya matahari yang melebihi kebutuhan optimum dapat menyebabkan layu, fotosintesis lambat, laju respirasi meningkat tetapi cenderung mempertinggi daya tahan tanaman. Namun apabila intensitas cahaya kurang dari batas optimum yang dibutuhkan oleh tanaman, maka hasil fotosintesis berkurang tergantung pada jenis tanaman (Leopold dan Kriedemann, 1975 *dalam* Harwati, 2009).

Naungan merupakan salah satu alternatif untuk mengatasi intensitas cahaya yang terlalu tinggi. Pemberian naungan dilakukan pada budidaya tanaman yang umumnya termasuk kelompok C3 maupun dalam fase pembenihan. Pada fase benih, umumnya tanaman tidak tahan intensitas cahaya penuh, hal ini dapat diatasi dengan naungan seperti pada pembenihan jambu mete, lada dan cengkeh. Selain berfungsi sebagai pelindung benih dari intensitas cahaya matahari, naungan berfungsi juga untuk melindungi benih dari curah hujan yang tinggi, angin, suhu yang fluktuatif. Dalam hal ini, naungan juga berfungsi untuk melindungi benih dari kemungkinan kerusakan fisik akibat jatuhnya daun-daun ataupun ranting-ranting pohon yang ada di sekitar persemaian (Fiqa, 2009). Tidak semua tanaman dalam fase pembenihan memerlukan naungan, pada pembenihan tanaman jarak tidak memerlukan naungan kecuali pada musim kemarau yang sangat kering (suhu > 32°C) naungan (30%) diperlukan sampai benih berumur 3 minggu

(Puslitbangbun, 2007). Pembenihan tanaman reboisasi seperti beringin, juga mengalami pertumbuhan yang meningkat bila ditempatkan pada tempat yang tidak ternaungi (Fiqa, 2009).

Berdasarkan status teknologi tanaman kemiri (*Aleurites moluccana* WILLD.) menyatakan setelah perkecambahan, pembenihan dilakukan dalam keadaan ternaungi dan cukup air (Rosman dan Djauharia, 2006). Namun untuk tanaman kemiri sunan, informasi ini belum diperoleh, untuk itu penelitian ini dilakukan dengan tujuan mengetahui pengaruh naungan terhadap pertumbuhan benih kemiri sunan.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan di Kebun Percobaan Pakuwon yang terletak pada ketinggian 450 m di atas permukaan laut, jenis tanah Latosol dan tipe iklim B1 (Oldeman) pada bulan Februari sampai dengan Mei 2009.

Bahan tanaman yang digunakan adalah kecambah benih kemiri sunan yang diperoleh dari Desa Pejagan, Cisitu, Sumedang, Jawa Barat pada bulan Februari 2009, media tanam dari campuran tanah dan pupuk kandang dengan perbandingan 1:1 dan polibeg hitam berukuran 25 x 25 cm. Alat yang digunakan adalah *hand sprayer* 15 liter, ember, gayung, jangka sorong, mistar 50 cm dan alat tulis.

Percobaan dilakukan secara observasi pada 500 polibeg benih yang ditaruh di tempat terbuka dan ternaung paranet dengan intensitas cahaya 50%. Tanaman sampel ditentukan secara *purposive* pada benih yang tumbuh normal dan bebas hama serta penyakit masing-masing sebanyak 15 polibeg.

Pemeliharaan benih meliputi penyiraman dilakukan setiap hari, kecuali hari hujan; penyiangan dilakukan setiap bulan dengan membersihkan rumput-rumput yang tumbuh di dalam polibeg; pengendalian hama dan penyakit setiap bulan dengan penyemprotan insektisida dan fungisida.

Parameter yang diamati meliputi : tinggi benih diukur dari permukaan media tanam dalam polibeg sampai ke titik tumbuh benih; diameter batang benih diukur pada 5

cm di atas permukaan media tanam, diameter tajuk; jumlah daun dihitung keseluruhan dari daun paling tua sampai daun pucuk; panjang dan lebar daun ke-9; dan panjang tangkai daun ke-7. Pengamatan dilakukan terhadap tanaman sampel pada umur 3 bulan setelah tanam kecambah.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Cahaya merupakan salah satu unsur pokok bagi pertumbuhan tanaman karena pengaruhnya terhadap kegiatan metabolisme tanaman serta produk fotosintesisnya sehingga akan mempengaruhi pertumbuhan dan pembentukan organ tanaman. Hasil analisis statistik terhadap pengaruh kondisi terbuka dan ternaung terhadap tinggi benih, diameter batang, jumlah daun dan diameter tajuk benih kemiri sunan disajikan pada tabel 1.

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa benih kemiri sunan pada kondisi terbuka mempunyai diameter batang dan

jumlah daun yang lebih besar secara nyata dibanding pada kondisi ternaung dengan intensitas cahaya 50%. Namun parameter tinggi tanaman dan diameter tajuk lebih besar secara nyata pada kondisi ternaung dibanding terbuka. Hal ini menunjukkan bahwa pertumbuhan benih kemiri sunan sangat dipengaruhi oleh cahaya. Pada kondisi ternaung 50% benih kemiri sunan menunjukkan kenampakan tanaman yang lebih tinggi kurus dibanding pada kondisi terbuka.

Apabila dilihat dari kenampakan daunnya maka dapat dilihat dari hasil analisis statistik terhadap panjang daun, lebar daun dan panjang tangkai yang disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2 menunjukkan bahwa benih kemiri sunan pada kondisi terbuka mempunyai panjang dan lebar daun yang lebih besar secara nyata dibanding pada kondisi ternaungi 50%. Sedangkan pengaruhnya terhadap panjang tangkai tidak berbeda nyata.

Tabel 1. Pengaruh naungan terhadap tinggi batang, diameter batang, jumlah daun dan diameter tajuk benih kemiri sunan umur 3 bulan.

No	Parameter Pertumbuhan	Perlakuan	
		Terbuka	Ternaung
1	Tinggi benih (cm)	38,9 b	42,2 a
2	Diameter batang (cm)	1,2 a	0,8 b
3	Jumlah daun	12,0 a	10,1 b
4	Diameter tajuk (cm)	39,1 b	41,3 a

Keterangan : angka yang diikuti huruf yang sama pada baris yang sama tidak berbeda nyata menurut uji *t student* taraf 5%

Tabel 2. Pengaruh naungan terhadap panjang daun ke-9, lebar daun ke-9 dan panjang tangkai benih kemiri sunan umur 3 bulan.

No	Parameter Pertumbuhan	Perlakuan	
		Terbuka	Ternaungi 50 %
1	Panjang daun (cm)	18,6 a	14,7 b
2	Lebar daun (cm)	17,2 a	13,5 b
3	Panjang tangkai (cm)	11,1 a	10,4 a

Keterangan : angka yang diikuti huruf yang sama pada baris yang sama tidak berbeda nyata menurut uji *t student* taraf 5%

Hasil di atas menunjukkan bahwa intensitas cahaya berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan benih tanaman kemiri sunan. Tanaman yang berada pada intensitas cahaya yang tinggi akan mengoptimalkan laju metabolisme sehingga laju fotosintesis dan sintesis karbohidrat juga semakin tinggi. Hal ini didukung oleh Soekotjo (1977) dalam Harwati (2009), menerangkan bahwa intensitas cahaya berpengaruh terhadap pembesaran dan diferensiasi sel. Benih kemiri sunan mengalami pertumbuhan yang meningkat bila ditempatkan pada kondisi terbuka menunjukkan benih membutuhkan intensitas cahaya yang tinggi dalam pertumbuhannya. Hasil fotosintesis berkurang apabila intensitas cahaya kurang dari batas optimum yang dibutuhkan oleh tanaman. Kurangnya cahaya matahari yang didapatkan oleh tanaman dapat menghambat laju pertumbuhannya sehingga naungan 50% dalam hal ini memberikan pengaruh nyata menurunkan parameter diameter batang, jumlah daun, panjang dan lebar daun pada benih kemiri sunan. Dengan demikian pembenihan lebih baik dilaksanakan pada kondisi terbuka. Dasar ini juga memberikan pengertian bahwa tanaman kemiri sunan dapat menjadi alternatif pilihan yang tepat dalam pengendalian lahan-lahan kritis karena

kemampuannya yang dapat hidup pada intensitas cahaya tinggi.

KESIMPULAN

Benih kemiri sunan dapat tumbuh baik pada kondisi terbuka/tidak ternaung. Naungan 50% memberikan pengaruh nyata menurunkan diameter batang, jumlah daun, panjang dan lebar daun pada benih kemiri sunan umur 3 bulan.

IMPLIKASI DAN SARAN

Pembenihan kemiri sunan sebaiknya dilakukan tanpa naungan dan hal ini dapat mengurangi biaya produksi dalam pengembangan kemiri sunan. Pada sisi lain kemampuan tanaman dapat tumbuh baik pada intensitas cahaya tinggi menunjukkan kemiri sunan dapat menjadi tanaman perintis pada lahan-lahan terbuka/gundul, sehingga menjadi tanaman alternatif yang tepat dalam pengelolaan lahan kritis. Penelitian ini merupakan penelitian pendahuluan sehingga untuk memperoleh informasi lebih banyak perlu dilanjutkan pada kondisi cuaca yang berbeda atau musim kemarau yang ekstrim panas serta tingkat naungan yang lebih bervariasi dengan intensitas cahaya > 50% sehingga dapat diketahui tingkat intensitas cahaya yang paling optimal bagi pembenihan kemiri sunan.

DAFTAR PUSTAKA

- Puslitbangun. 2007. Infotek Jarak Pagar (*Jatropha curcas* L.). Volume 2 nomor 1. tahun 2007.
- Fiqa, A. P. 2009. Pengaruh Naungan dan Komposisi Media terhadap Pertumbuhan Benih Beringin (*Ficus benjamina* L.).
http://fisika.brawijaya.ac.id/bssub//proceeding/PDF%20FILES/BSS_70_1.pdf. diakses pada tanggal 2 Juni 2009.
- Harwati, C. T. 2009. Pengaruh Intensitas Cahaya Matahari terhadap Pertumbuhan Anggrek (*Orchidaceae*). <http://unisri.ac.id/faperta/wpcontent/uploads/2009/01/pengaruh-intensitas-cahaya-matahari.pdf>.
- Pranowo, D. 2009. Kemiri Sunan (*Aleurites trisperma* Blanco) Sumber Bahan Bakar Nabati Prospektif Abad 21. Sirkuler Teknologi Tanaman Rempah dan Industri 1 (5): 1-13.
- Rosman, R. dan E. Djauhariya. 2006. Status Teknologi Budidaya Kemiri. Perkembangan Teknologi Tanaman Rempah dan Obat. Vol XVIII No. 2. Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan. Hal 55-66.
- Sukarjo, E. I. 2004. Toleransi Beberapa Jenis *Cucurma* spp. terhadap Intensitas Naungan. Jurnal-jurnal Ilmu Pertanian Indonesia. Volume 6, No 2. Hal 97-103.

INVENTARISASI SERANGGA PERUSAK DI PEMBENIHAN

Khaerati, Gusti Indriati dan Syamsudin

Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Aneka Tanaman Industri

ABSTRAK

Sampai sejauh ini tanaman kemiri sunan (*Reutealis trisperma* (Blanco) Airy Shaw) banyak tumbuh liar secara alami. Oleh sebab itu, banyak aspek budidaya yang belum dipahami secara baik, termasuk kemungkinan sejumlah organisme pengganggu tanaman (OPT) yang potensial dapat merusak tanaman atau produksi. Percobaan pada tingkat perbenihan dilakukan untuk menginventarisasi hama potensial yang dapat mengakibatkan kerusakan tanaman. Hasil penelitian menunjukkan bahwa benih kemiri sunan muda dapat terserang hama belalang sejak umur 1 bulan. Pada umur 2 bulan benih kemiri mulai terserang belalang dan ulat api. Sedangkan pada benih umur 3 bulan, jenis hama yang menyerang selain belalang dan ulat api, juga ulat kantong.

Kata kunci: *Reutealis trisperma* (Blanco) Airy Shaw, inventarisasi, serangga, benih.

ABSTRACT

As *Reutealis trisperma* (Blanco) Airy Shaw was growing wild abundantly in nature, there are very limited information about cultivation aspects, including any possible pests that may damage the plants or cause yield losses. A preliminary study was conducted to observe pests that may infest young seedlings of the crop. Result showed that there were found three type of insect infested the seedlings. They were grasshopper (*Valanga nigricornis*), ulat api (*Orgyia postica* Wilk) and ulat gantung (*Mahasena corbetti*). *R. trisperma* seedling could being attacked by grasshopper at 1 months age, ulat api and grasshopper at 2 months age, also ulat gantung at 3 months age.

Keywords: *Reutealis trisperma* (Blanco) Airy Shaw, inventarisation, insect, seed

PENDAHULUAN

Kemiri sunan (*Reutealis trisperma* (Blanco) Airy Shaw) merupakan salah satu tanaman industri yang banyak tumbuh secara alami di Jawa Barat. Tanaman ini dapat tumbuh baik pada ketinggian rendah sampai menengah, bahkan sampai ketinggian lebih dari 1000 meter di atas permukaan laut, suhu 18,7-26,2 °C, dan pH tanah 5,4-7,1. Tinggi tanaman dapat mencapai 15 meter atau lebih, dengan kanopi tanaman yang cukup rapat dan lebar (Natakarmana, 2008).

Potensi terbesar tanaman kemiri sunan terdapat pada buahnya. Di dalam buah tersebut terdapat biji yang kernelnya dapat diproses menjadi minyak cukup tinggi yang dapat digunakan sebagai sumber energi alternatif pengganti solar (biodiesel).

Pengembangan biodiesel akhir-akhir ini menjadi perhatian sejumlah negara-negara

di dunia, sebagai alternatif untuk mengurangi ketergantungan masyarakat terhadap minyak bumi yang persediaannya semakin berkurang. Tanaman kemiri sunan dipandang memiliki potensi yang tinggi untuk dikembangkan sebagai sumber energi alternatif masa depan sehingga perlu adanya teknologi pengembangan.

Sejauh ini, informasi mengenai sifat-sifat jenis tanaman ini masih sangat terbatas, termasuk tentang ada tidaknya hama dan penyakit potensial apabila dikembangkan secara luas. Secara umum faktor lingkungan sangat mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Lingkungan yang kondusif bagi mahluk hidup dipengaruhi oleh beberapa faktor-faktor lingkungan seperti suhu, kelembaban tanah, cahaya, dan pH tanah dapat mempengaruhi dinamika hama dan penyakit yang mungkin dapat berkembang. Ketidakseimbangan yang

diakibatkan oleh kekurangan maupun kelebihan faktor-faktor tersebut dapat menyebabkan dinamika hama atau penyakit tertentu, yang pada akhirnya dapat menjadi ancaman produksi tanaman.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui jenis-jenis serangga yang merusak tanaman kemiri sunan (*Reutealis trisperma* (Blanco) Airy Shaw) pada tingkat pembénihan.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan di Kebun Percobaan Pakuwon, Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Aneka Tanaman Industri, pada bulan Mei 2009. Inventarisasi hama dilakukan pada benih kemiri sunan yang ditanam dan dipelihara dalam polibeg. Percobaan menggunakan metode sampling, yaitu melakukan pengamatan benih kemiri sunan berumur 1 bulan, 2 bulan dan 3 bulan, masing-masing sebanyak 50 contoh benih.

Parameter yang diamati meliputi jenis serangga hama dan intensitas serangan ditimbulkan dengan menghitung jumlah daun yang terserang tiap benih. Intensitas serangan dapat diketahui dengan menghitung jumlah benih yang terserang dibagi dengan jumlah seluruh benih dikalikan 100%. Perhitungannya dengan menggunakan rumus berikut:

$$\text{Intensitas serangan} = \frac{\sum \text{daun terserang} \times 100 \%}{\sum \text{Seluruh daun tiap tanaman}}$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tidak diperoleh informasi apakah tanaman kemiri sunan termasuk kelompok tanaman yang relatif tahan terhadap serangan

hama. Namun berdasarkan hasil pengamatan ternyata tanaman ini juga tidak luput dari gangguan organisme pengganggu tanaman (OPT) (Tabel 1). Adanya indikasi benih kemiri sunan mulai terserang hama belalang sejak umur 1 bulan.

Ketika benih kemiri berumur 2 bulan datang serangan ulat api dan pada umur 3 bulan datang lagi serangan hama ulat kantong (tiga jenis hama). Intensitas kerusakan terbesar adalah serangan belalang sekitar 18-50%, ulat api 10-24% dan ulat kantong 8,2%.

1. Belalang (*Valanga nigricornis*)

Serangan belalang (*Valanga nigricornis*) menyebabkan daun tampak berlubang-lubang (Gambar 1), pertumbuhan tanaman menjadi terhambat karena proses fotosintesis terganggu. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa hama belalang menyerang hampir tiap bibit tanaman kemiri sunan, dengan tingkat kerusakan yang ditimbulkan dari ringan (1-2 daun) sampai berat (semua daun).

Daur hidup *V. nigricornis* termasuk pada kelompok metamorfosis tidak sempurna yaitu metamorfosa sederhana (*paurometabola*) dengan perkembangan melalui tiga stadia yaitu telur, nimfa, dan dewasa (*imago*). Bentuk nimfa dan dewasa dapat dibedakan dari bentuk dan ukuran sayap serta tubuhnya.

Pengendalian populasi hama ini dapat menggunakan ekstrak daun dan biji nimba (*Azadirachta indica*). Pengujian ekstrak ini terhadap hambatan makan belalang, menunjukkan adanya kenaikan sejalan dengan meningkatnya konsentrasi ekstrak nimba (Dahelmi, 2008).

Tabel 1. Jenis-jenis hama yang menyerang pada benih Kemiri sunan

No	Jenis hama	Umur Tanaman			Intensitas Kerusakan (%)
		1 bl	2 bl	3 bl	
1	Belalang	√	√	√	18-50
2	Ulat api	-	√	√	10-24
3	Ulat kantong	-	-	√	8,2

Keterangan : Tanda (√): Terdapat serangan hama dan tanda (-): Tidak terdapat serangan hama



Gambar 1. Daun Benih Kemiri Sunan Terserang *Valanga nigricornis*

2. Ulat api (*Orgyia postica* Wilk)

Ulat api (*Orgyia postica* Wilk) (ordo Lepidoptera famili Lymantridae) merupakan ulat polifag atau pemakan berbagai tanaman seperti daun kedelai, buncis, cokelat, kina, the, kayu manis, anggrek, karet, pinus, cemara, lamtoro, jeruk, mangga, jarak dan akasia (Kalshoven, 1981; Pracaya, 2007). Tingkat kerusakan yang diakibatkan oleh ulat ini cukup tinggi karena dapat memakan daun sampai habis.

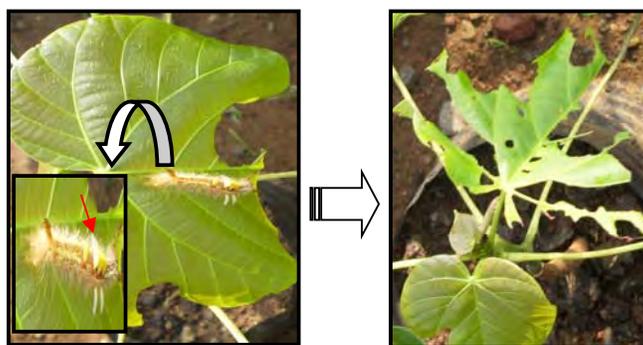
Pada tanaman akasia di persemaian serangan hama dapat mencapai 67,13-72,50% (Dendang dan Sudomo, 2007). Larva ulat ini kepalanya berwarna merah, dan badan ulat tampak berduri. Jika menyinggung badannya yang berduri, bagian tubuh yang terkena akan terasa panas. Warna ulat kuning-kehijauan ada bercak orange. Di punggung ada 4 jambul yang berwarna kuning.

Ngengat betina tidak bersayap dan berjalan tidak jauh setelah keluar dari

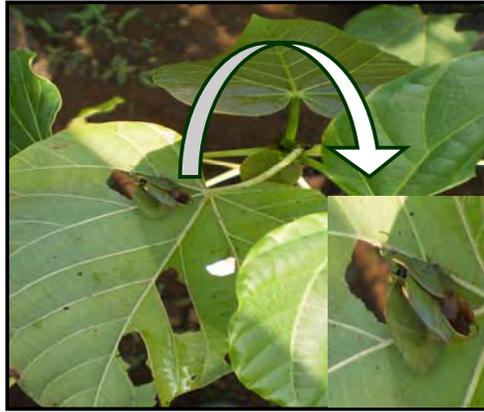
kepompong. Ngengat jantan bersayap dan terbang jauh karena tertarik dengan hormon *pheromone* ngengat betina. Setelah kawin, ngengat betina bertelur dalam kepompong dan mati. Perkembangan dari telur sampai dewasa lebih kurang satu bulan. Pupanya berada dalam kepompong yang terbuat dalam bulu-bulu yang dianyam.

Telur diletakkan secara berkelompok pada batang-batang pohon, biasanya dekat kokon dari tempat betina muncul. Larva dapat dikenali dengan ciri-ciri rambut duri atau rambut-rambut sikat (Borrer. *et. al* 1992).

Gejala serangan dan kerusakan yang diakibatkan larva *O. postica* adalah selain makan daun muda di perbenihan, juga makan daun-daun yang tua. Serangan dimulai dari pinggir daun dan menyebabkan tinggal tulang daun (Gambar 2). Jika jumlah ulat banyak maka daun bisa habis.



Gambar 2. Daun Benih Kemiri Sunan Terserang Ulat Api



Gambar 3. Ulat Kantong (*Mahasena orbetti*)

3. Ulat kantong (*Mahasena corbetti*)

Hama ini dinamakan ulat kantong karena pada fase larva, hama ini membentuk struktur seperti kantong, dan larva tinggal di dalam kantong tersebut sampai dewasa. Pada fase larva, kelompok hama ini hanya akan menggerakkan kepala dan thoraknya saja yang terbuat dari kitin ketika sedang makan (Kalshoven, 1981). Ulat kantong (*Mahasena corbetti*) terdapat di bawah permukaan daun, menggantung. Larva hama ini berukuran 4-7 cm, diselubungi oleh material-material kering atau daun yang berasal dari bagian tanaman sekitarnya.

Larva-larva yang masih kecil akan keluar dari kantong imago betina, dan mulai memakan daun-daun, kemudian membentuk

kantung-kantung kecil yang melindungi tubuhnya. Gejala yang ditimbulkan oleh ulat kantong yaitu berupa lubang-lubang pada daun (Gambar 3). Serangan berat akan mengakibatkan daun penuh dengan lubang-lubang, dan pada daun tersebut banyak menempel ulat-ulat kantong.

KESIMPULAN

Jenis serangga perusak yang ditemukan pada tingkat benih tanaman kemiri sunan adalah belalang (*Valanga nigricornis*), ulat api (*Orgyia postica* Wilk) dan ulat kantong (*Mahasena corbetti*). Serangga yang menyebabkan kerusakan paling tinggi adalah belalang 18-50%.

DAFTAR PUSTAKA

- Borror, D. J., C.A. Triplehorn and N.F. Johnson. 1992. Pengenalan Pelajaran Serangga Edisi Keenam. GadjahMada University Press. Yogyakarta (809-810) (Terjemahan).
- Dahelmi. 2008. Pengaruh Ekstrak Nimba (*Azadirachta Indica* A. Juss) terhadap Aktivitas Makan Belalang *Valanga Nigricornis* Burm. <http://anekaplanta.wordpress.com/>. Diakses 29 Mei 2009.
- Dendang dan Sudomo. 2007. Serangan *Orgyia postica* pada tanaman akasia di persemaian. Wana Benih 8 (1). Balai Besar Penelitian Bioteknologi dan Pemuliaan Tanaman Hutan.
- Kalshoven, L.G.E. 1981. Pest of Crops in Indonesia. PT Ichtar Baru, Jakarta.
- Natakarmana, Hendra. 2008. Rehabilitasi Lahan, Penanggulangan Krisis Energi Dan Ekonomi Dengan Kemiri Sunan. http://pengawasbenihtanaman.blogspot.com /2008_08_01_archive.html. Diakses 13 februari 2009.
- Pracaya. 2007. Hama dan Penyakit Tanaman. Edisi Revisi. Penebar Swadaya. Jakarta.

TAKSASI PRODUKSI BERDASARKAN SISTEM PERCABANGAN

Yulius Ferry, Maman Herman dan Abdul Muis Hasibuan

Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Aneka Tanaman Industri

ABSTRAK

Hasil taksasi produksi kemiri sunan *Reutealis trisperma* (Blanco) Airy Shaw yang dilakukan di Kabupaten Majalengka, Sumedang dan Garut, dengan menggunakan observasi percabangan, yang dilaksanakan pada bulan April dan Mei 2009, menunjukkan bahwa produksi kemiri sunan mencapai 257,34 kg/pohon biji, bila populasi per hektar 150 pohon (jarak tanam 8 x 8 m) produktivitas akan mencapai 38,60 ton per hektar biji, setara dengan 13,57 ton minyak mentah setara dengan 11,88 ton biodiesel atau 14 850 liter biodiesel.

Kata kunci : kemiri sunan, taksasi percabangan, produksi

ABSTRACT

Production forecast of Reutealis trisperma (Blanco) Airy Shaw research conducted in Majalengka, Sumedang and Garut District with trees branching observation method. This research conducted at April–May 2009. The result showed that Reutealis trisperma (Blanco) Airy Shaw production reach 257,34 kg seeds/plant. If population per hectare are 150 plants (with planting density 8 x 8 m), productivity will be reached 38, 6 ton seed/ha. It's equal with 13,57 tons of Reutealis trisperma (Blanco) Airy Shaw crude oil that can produce 11.88 tons biodiesel equal with 14 850 liters of biodiesel.

Keywords : *Reutealis trisperma* (Blanco) Airy Shaw, forecasting, branch, production

PENDAHULUAN

Taksasi produksi pada tanaman sangat penting, karena akan digunakan sebagai bahan untuk perencanaan selanjutnya seperti untuk perencanaan tenaga kerja, kebutuhan gudang, kapasitas pabrik, transportasi dan sebagainya. Selain itu taksasi produksi juga diperlukan untuk dasar seleksi blok penghasil tinggi dan pohon induk. Taksasi dapat menunjukkan potensi suatu tanaman yang akan dikembangkan. Cara mentaksasi produksi tanaman berbeda-beda sesuai dengan jenis tanamannya.

Taksasi produksi pada tanaman padi biasanya menggunakan ubinan, yaitu produksi padi pada luas tertentu misalnya 1 x 1 m, dapat juga dengan menghitung batang/rumpun, bulir/batang, dan berat 1000 bulir. Taksasi produksi pada kelapa dengan cara menghitung jumlah tandan/pohon, jumlah butir/tandan dan sebagainya. Sedangkan taksasi produksi pada tanaman cengkeh dapat dilakukan dengan cara

menghitung jumlah bunga/luas tertentu, jumlah bunga/kg dan luas permukaan kanopi tanaman cengkeh.

Untuk tanaman kemiri sunan, taksasi produksi dapat dilakukan dengan cara menghitung cabang, ranting sampai ke pucuk, dan dengan cara menghitung luas kanopi daun. Hal ini dapat dilakukan karena tandan buah kemiri sunan terletak di ujung pucuk, sedangkan pucuk-pucuk terdapat pada ranting-ranting dan cabang-cabang tanaman. Cara taksasi berdasarkan percabangan juga dilakukan pada taksasi produksi tanaman jarak pagar. Pada laporan ini taksasi yang dilakukan dengan menghitung percabangan kemiri sunan. Sebagai data pendukung dilakukan pengamatan-pengamatan yang lainnya seperti, jumlah buah/tandan, jumlah biji/buah, dan jumlah biji/kg.

Kemiri sunan belum berkembang seperti tanaman perkebunan lainnya, penanaman kemiri sunan baru sebatas sebagai penanda kuburan, secara terbatas ditanam pada penghijauan dan peneduh

pinggir jalan. Di Indonesia tanaman ini pernah dikembangkan di Tangerang, untuk memenuhi permintaan dunia akan *tung oil* (minyak kemiri sunan), namun tidak mengalami kemajuan. Saat ini tanaman kemiri sunan tumbuh di beberapa kabupaten di Jawa Barat seperti di Kabupaten Majalengka yang tersebar di beberapa kecamatan, di Sumedang yang ditanam di hutan Perhutani dalam jumlah terbatas, dan Garut yang digunakan sebagai penanda kuburan. Masyarakat belum memanfaatkan buah kemiri sunan ini karena beracun. Satu-satunya manfaat dari kemiri sunan yang sudah digunakan oleh masyarakat yaitu kayunya. Kayu kemiri sunan dimanfaatkan masyarakat untuk membuat papan atau kusen, kelas kayu kemiri sunan lebih baik dari kayu albezia atau lamtoro dan lebih keras.

Makin berkurangnya persediaan bahan bakar dunia yang berasal dari fosil menyebabkan orang harus berfikir tentang bahan bakar alternatif, dan salah satu alternatif tersebut adalah dengan bahan bakar yang terbarukan yang berasal dari tanaman. Tanaman kemiri sunan ini diprediksikan akan sangat penting di masa depan karena potensi tersebut diatas. Oleh sebab itu untuk mengetahui potensi kemiri sunan sebagai salah satu tanaman sumber bahan bakar alternatif, diperlukan informasi-informasi yang lebih lengkap mengenai tanaman ini, mulai dari produksi, sistem perbanyak sampai teknologi budidaya. Potensi produksi sebaiknya diketahui lebih awal sesudah potensi rendemen dan daya bakarnya. Informasi potensi produksi ini sangat diperlukan pada seleksi pemilihan blok penghasil tinggi dan memperoleh pohon induk terpilih, yang akan dijadikan sebagai sumber benih untuk pengembangan selanjutnya.

Tulisan ini merupakan hasil observasi taksasi produksi tanaman kemiri sunan di Kabupaten Majalengka, Sumedang dan Garut, dengan tujuan untuk mengetahui potensi produksi kemiri sunan sebagai tanaman sumber bahan bakar nabati serta memperoleh cara yang sederhana dalam menentukan produksi buah dan biji pohon kemiri sunan. Cara ini diharapkan dapat

digunakan pada seleksi-seleksi untuk mendapatkan pohon terbaik.

BAHAN DAN METODE

Observasi ini dilakukan di Kabupaten Majalengka, Sumedang dan Garut, dengan ketinggian tempat berkisar antara 175 m dpl sampai 545 m dpl. Tanaman tumbuh di kuburan, di pinggir jalan, di pinggir irigasi dan di hutan lindung. Waktu pengamatan pada bulan April dan Mei 2009.

Pohon yang diamati yaitu pohon yang sedang berbunga dan berbuah, pada berbagai umur dan kondisi pertumbuhan tanaman. Tanaman kemiri ini tumbuh bercampur dengan dengan tanaman tahunan lainnya dan tidak terpelihara dengan baik. Alat berupa altimeter, meteran, jangkar, counter, cutter, tangga dan sebagainya yang dapat membantu pengamatan.

Metodologi

Penelitian dilakukan secara observasi tanpa ulangan dan tanpa membedakan tempat. Pengamatan meliputi persentase pucuk berbunga, buah/tandan, biji/buah, jumlah biji/kg, jumlah cabang, tingkatan cabang, jumlah pucuk, jumlah bunga betina/tandan. Pengamatan dilakukan secara sampel, jumlah pucuk dihitung dengan rumus sebagai berikut:

Jumlah pucuk = jumlah cabang 1 x jumlah cabang 2 x jumlah cabang ke n persentase pucuk yang berbunga dihitung dengan cara menghitung jumlah pucuk dan jumlah pucuk yang berbuah per luas permukaan kanopi 1 m². Jumlah pucuk berbunga/jumlah total pucuk x 100%.

Sedangkan taksasi panen dilakukan dengan menggunakan rumus :

$$\text{Taksasi panen} = \frac{\text{jumlah pucuk} \times 80\% \times \text{buah/tandan} \times \text{biji/buah}}{\text{Jumlah biji/kg}}$$

Data-data yang diperoleh dirata-ratakan dan ditampilkan dalam bentuk Tabel.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Persentase Pucuk yang Berbuah, Bunga, dan Buah

Bunga dan buah kemiri sunan terletak di ujung pucuk, berbentuk rangkaian bunga, yang bercabang-cabang mulai dari pangkal sampai ke ujung tandan. Bunga kemiri sunan terdiri dari bunga sempurna, bunga jantan saja atau bunga betina saja, bunga sempurna artinya dalam satu bunga terdapat bunga betina dan bunga jantan. Bunga jantan terdiri dari 7 tangkai serbuk sari, dengan mahkota bunga terdiri dari 5 helai dan 3 helai kelopak bunga. Mahkota bunga betina berwarna putih dan ada warna pink diujungnya, kelopak bunga berwarna hijau. Diameter bunga beserta mahkotanya sekitar 2 cm.

Hasil pengamatan yang telah dilakukan, menunjukkan bahwa persentase pucuk yang berbuah sebesar 80%, dalam satu tandan terdapat rata-rata 6,25 cabang tangkai bunga/buah dengan keragaman sebesar 27,31%.

Sedangkan rata-rata jumlah bunga dan jumlah buah jadi masing-masing sebanyak 62,75 bunga dan 5,25 buah (Tabel 1). Jumlah buah jadi sangat rendah hanya sebesar 8,37 % dan koefisien keragaman yang besar. Hal ini menunjukkan bahwa kondisi tanaman di lapangan sangat beragam, yang dapat disebabkan oleh sifat tanaman atau dapat disebabkan oleh lingkungan dan pemeliharaan. Koefisien keragaman yang besar merupakan peluang bagi pemuliaan untuk mendapatkan pohon yang berpotensi berproduksi tinggi.

Jumlah pucuk/m² berkisar antara 27–48 pucuk, sedangkan yang berbuah berkisar antara 21–38 pucuk, sedangkan jumlah bunga berkisar antara 35,14–91,36 bunga betina dan buah jadi berkisar antara 2,91–7,59 buah/tandan. Banyak penyebab yang mungkin mempengaruhi besarnya keragaman ini, misalnya variasi panjang rangkaian bunga

akibat letaknya yang berbeda-beda antara di ujung pucuk yang terlindung dan yang terbuka.

Percabangan

Tanaman kemiri sunan dapat mencapai tinggi 15 – 20 meter dengan diameter 1,5 meter. Cabang-cabang pohon kemiri sunan umumnya berjarak 0,25 – 1 meter, cabang terdiri dari tingkatan-tingkatan cabang. Cabang yang terletak pada batang utama disebut cabang tingkat 1, sedangkan cabang yang tumbuh pada cabang tingkat 1 disebut cabang tingkat 2, demikian seterusnya. Buah kemiri sunan terdapat pada ujung-ujung cabang (ranting), cabang (ranting) yang lebih banyak akan meningkatkan produksi buah. Pola pembentukan cabang kemiri sunan sebenarnya membentuk cabang ala mersi, yaitu tiga-tiga, artinya tunas akan muncul secara serentak sebanyak tiga tunas. Bila ketiga tunas tersebut berkembang secara baik, maka akan terbentuk tiga cabang sekaligus, demikian seterusnya pada tingkat-tingkat percabangan. Namun karena tidak dipelihara dengan baik pembentukan cabang tersebut tidak persis seperti di atas, karena adanya cabang yang mati, tidak tumbuh dan sebagainya (Tabel 2 dan Gambar 1). Hasil pengamatan dari percabangan kemiri sunan pada berbagai umur tanaman seperti terlihat pada Tabel 2 berikut ini.

Pada tabel 2 terlihat bahwa pada cabang ke 4 sampai cabang ke-7 jumlah cabang menjadi berkurang, hal ini terjadi disebabkan oleh matinya cabang karena terlindung dari cabang yang lain di atasnya, jumlah cabang kembali normal pada cabang bagian ujung (ranting). Percabangan kemiri sunan berbentuk simetris, yaitu umumnya bercabang dua-dua dan akhirnya akan membentuk kanopi yang setengah bulat seperti payung (Gambar 2).

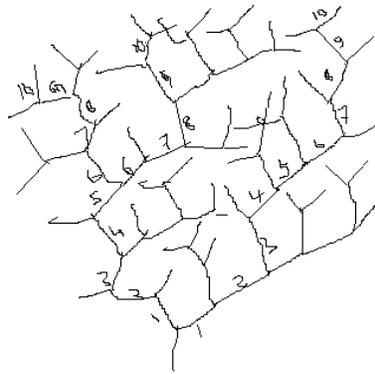
Tabel 1. Rata-rata jumlah cabang tangkai bunga, jumlah bunga/rangkaian bunga dan jumlah buah jadi/rangkaian buah.

Lokasi	Pucuk berbuah/m ² (%)	Jumlah cabang tangkai bunga (cbg)	Jumlah bunga/tandan (bunga)	Jumlah buah jadi/tandan (buah)
Desa Cikasarung. Kec. Tonjong Majalengka (145 m dpl)	80	6,25	62,75	5,25
KK %		27,31	42,23	45,42

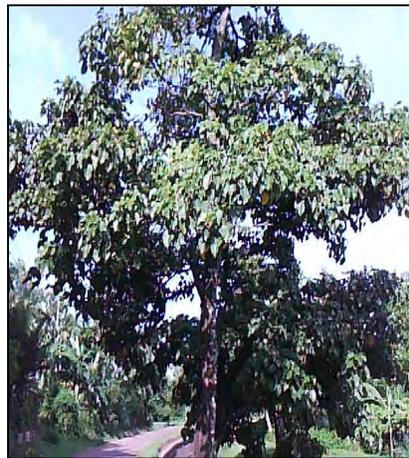
Keterangan: KK = Koefisien keragaman

Tabel 2. Taksasi produksi berdasarkan percabangan tanaman kemiri sunan

Umur tanaman	Cabang 1	Cabang 2	Cabang 3	Cabang 4	Cabang 5	Cabang 6	Cabang 7	Cabang 8	Cabang 9	Cabang 10	Cabang 11	Jumlah pucuk
28 th	3	2	2	2	2	2	2	2,33	2,67	3		3744
30 th	2	2,5	2	2	2	2	2	2,5	3	3		3744
32 th	3	2	2	2	2	2	2	2	2,67	3		3072
35 th	2	2,5	2	2	2	2	2	2,5	2,5	3		3000
39 th	3	2	2	1,67	1,67	2	1,67	1,67	2	2,67	3	2963
48 th	3	2	2	1,67	2	1,67	2	1,67	1,67	2	3	2778
	16	13	12	11,34	11,67	11,67	11,67	12,67	14,51	16,67	6	19301
Rataan	2,67	2,17	2	1,89	1,95	1,95	1,95	2,11	2,41	2,78	3	3216,83



Gambar 1. bentuk percabangan kemiri sunan



Gambar 2. pohon kemiri sunan

Tabel 3. Taksasi produksi pada beberapa pohon contoh

Umur tanaman (Tahun)	Jumlah pucuk	Pucuk berbuah	Buah/tandan	Biji/buah	Biji/kg	Produksi biji/pohon (kg)
28	3744	2995,2	4	3	120	299,52
30	3744	2995,2	4	3	120	299,52
32	3072	2457,6	4	3	120	245,76
35	3000	2400,0	4	3	120	240,00
39	2963	2370,4	4	3	120	237,00
48	2778	2222,22	4	3	120	222,22
Jumlah	19301	15440,62	24	18	720	1544,06
Rata-rata	3216,83	2573,44	4	3	120	257,34

Taksasi Panen

Hasil pengamatan yang dilakukan di Kabupaten Majalengka, Sumedang dan Garut rata-rata jumlah buah/tandan sebanyak 4 buah, jumlah biji/buah sebanyak 3 biji dan jumlah biji/kg sebanyak 120 biji, maka taksasi dari umur pohon di atas dapat dihitung seperti Tabel 3.

Dari hasil perhitungan tersebut diperoleh produksi tanaman kemiri sunan sebesar 257,34 kg per pohon per tahun. Bila jarak tanam 8 x 8 meter, populasi tanaman per hektar sebanyak 150 batang, dengan demikian, produksi mencapai 38,60 ton/ha biji kemiri sunan. Dari 38,60 ton biji kemiri diperoleh 27,02 ton kernel setara dengan 13,51 ton minyak kemiri sunan setara 11,88 ton biodiesel. Bandingkan dengan kelapa sawit yang hanya memperoleh 6 ton dan jarak pagar 3 ton. Bersamaan dengan minyak kemiri juga diperoleh 11,25 ton tempurung dari kulit biji dan hampir 13,13 ton sisa dari pengepresan kernel kemiri sunan. Data ini menunjukkan bahwa dari kemiri sunan dapat dilakukan diversifikasi produk yang beragam,

seperti biodiesel dari minyak, briket organik dari tempurung dan ampas, pupuk organik dan biogas dari ampas serta hasil pendampingan lainnya.

Selain itu peningkatan produksi dapat dilakukan dengan jalan memperbanyak cabang, pucuk, dan buah per tandan. Perbanyak cabang dapat dilakukan dengan cara pemangkasan cabang-cabang sehingga tumbuh tunas-tunas baru. Pemangkasan juga dapat memperpendek pohon sehingga akan mempermudah panen.

KESIMPULAN

Hasil observasi taksasi produksi biji kemiri sunan di Majalengka, Sumedang dan Garut menunjukkan bahwa jumlah buah jadi/tandan sebesar 5,25 buah dengan koefisien keragaman sebesar 45,42%, tingkat percabangan kemiri yang diamati mencapai 11 tingkatan, rata-rata jumlah pucuk 3216,83 pucuk/pohon dengan produksi 257,34 kg/pohon.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim, 2006. Pedoman Budidaya Kemiri (*Aleurites moluccana* Willd). Direktorat Jendral Perkebunan. Departemen Pertanian. 28 hal.
- Anonim, 2008. Kemiri Sunan (*Aleurites trisperma* Blanco) untuk Pengendalian Lahan Kritis dan Penanggulangan Krisis Bahan Bakar Fosil. Tim Peneliti dan Pengembangan Minyak Nabati Sumedang.
- Denian A., dan Alimin Djisbar. 1991. Teknologi Perbanyak 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.
- 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.
- Sunanto Hatta. 1994. Budidaya kemiri komoditi ekspor. Penerbit Kanisius. 69 hal.
- Zaubin. R., Erythrina, A. Dhalimi, A. Djisbar, R. Rosman, dan S. Kemala. 1996. Kesesuaian kemiri sebagai tanaman. konsep di lahan kritis. Prosiding seminar dan temu lapang Teknologi konservasi air berwawasan agribisnis pada ekosistem wilayah Sumbar. hal 96-109.

PROYEKSI PRODUKSI BIODIESEL

Agus Wahyudi¹, Yulius Ferry¹, Maman Herman¹, Diby Pranowo¹
dan Ketut Ardana²

¹Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Aneka Tanaman Industri

²Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan

ABSTRAK

Kemiri sunan (*Reutealis trisperma* (Blanco) Airy Shaw) merupakan tanaman yang dapat menghasilkan minyak nabati untuk biodiesel yang sekaligus dapat berfungsi sebagai tanaman konservasi dan bukan merupakan penghasil minyak makan karena mengandung racun. Penelitian ini bertujuan untuk memberikan gambaran mengenai produktivitas kemiri sunan melalui simulasi dinamika sistem produksi tanaman. Simulasi produksi dimulai dari perkembangan jumlah pucuk, tandan, buah, biji, kernel, minyak mentah kemiri sunan (MMKS), biodiesel (BDKS), dan gliserol. Produksi biomas kemiri sunan sebagai bahan baku produksi MMKS dan BDKS menunjukkan potensi produktivitas yang sangat tinggi, jauh melebihi rata-rata produktivitas biodiesel dari tanaman penghasil biodiesel yang lain. Prioritas penelitian adalah evaluasi dan seleksi *in situ* plasma nutfah untuk memperoleh akses tanaman dengan produktivitas yang tinggi dan mutu biodiesel yang memenuhi syarat SNI dan untuk selanjutnya dilaksanakan penelitian menuju pelepasan varietas unggul. Sistem perbanyak vegetatif kemiri sunan untuk menghasilkan tanaman dengan perakaran kuat dan ekonomis serta sistem produksi tanaman yang ramah lingkungan dan efisien.

Kata Kunci : *Reutealis trisperma* (Blanco) Airy Shaw, produktivitas minyak mentah kemiri sunan, biodiesel kemiri sunan

ABSTRACT

Kemiri sunan (*Reutealis trisperma* (Blanco) Airy Shaw) is a crop that can produce plant oil as raw material of biodiesel while its canopy could functions as conservation crop. The plant oil is not edible oil because it is toxic. This research is aimed to provide the description of sunan candlenut production by simulating system dynamics of crop production, from kernel to biodiesel process of production. The result indicate that sunan candlenut has very high potential to produce biodiesel more than known other crops. The next research priority is *in situ* evaluation and selection of germ plasm to look for potential crop accessions with high productivity and quality, and accelerating high yielding variety release. In addition, vegetative propagation system has to be reviewed to produce vigorous root crops and efficient and friendly environmental production system.

Keywords : *Reutealis trisperma* (Blanco) Airy Shaw, production kemiri sunan crude oil and kemiri sunan biodiesel.

PENDAHULUAN

Indonesia tidak dapat selamanya tergantung pada minyak bumi. Bahan bakar nabati (BBN) tampaknya merupakan jawaban masalah konsumsi energi masa depan, karena penggunaan BBN lebih ramah lingkungan dan diperkirakan akan semakin ekonomis dengan semakin langkanya bahan bakar minyak (BBM). Pada gilirannya BBN akan memiliki prospek yang semakin baik untuk dikembangkan apalagi BBN merupakan

sumber energi terbarukan yang didukung pengembangannya oleh pemerintah melalui regulasi dan kebijakan, pembiayaan serta penelitian dan pengembangan (Sambodo, 2008).

Biodiesel sebagai salah satu BBN yang dapat mensubstitusi solar, akan dapat berkembang dengan baik jika dan hanya jika produksi biodiesel dapat secara ekonomis berdaya saing dengan solar. Salah satu faktor penting yang menentukan daya saing tersebut adalah produktivitas lahan untuk

menghasilkan biodiesel secara kontinu. Disamping itu, dengan situasi harga BBM yang berkecenderungan meningkat akan menjadikan BBN semakin berdaya saing. Hal ini ditunjang oleh kelimpahan sumberdaya yang tersedia terutama lahan, iklim, tenaga kerja dan teknologi.

Untuk produksi biodiesel pada daerah yang sudah mengalami kelangkaan sumberdaya lahan, pengembangannya harus berbasis pada tanaman yang sekaligus mampu berfungsi konservasi dan tidak bersaing dengan penyediaan bahan pangan. Hal ini karena hampir semua daerah di Indonesia memiliki lahan kritis yang memerlukan konservasi terutama pada daerah yang kepadatan penduduknya tinggi seperti di Jawa. Keunggulan produksi biodiesel adalah tanaman sumbernya sangat bervariasi (Tabel 1), yang sebagian besar merupakan tanaman pohon yang dapat berfungsi konservasi, dan bukan merupakan penghasil bahan pangan, serta memiliki potensi produksi yang tinggi. Contoh, kemiri sunan (*Reutealis trisperma* (Blanco) Airy Shaw) merupakan tanaman yang dapat menghasilkan minyak nabati untuk biodiesel, yang dapat berfungsi sebagai tanaman konservasi, dan bukan merupakan penghasil minyak makan karena mengandung racun. Menurut hasil observasi cepat yang dilaksanakan Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Aneka Tanaman Industri (BALITTRI) kandungan minyak yang diekstraksi dari kernel dapat mencapai lebih dari 50% dan dari beberapa pohon mampu menghasilkan buah lebih dari 250 kg. Masalahnya adalah apakah benar kemiri sunan dapat menghasilkan biodiesel yang lebih dari 10 ton tiap ha dan dapat divisualisasi secara jelas dan ilmiah, sehingga dapat menjadi dasar para pengambil kebijakan dalam hal ini pemerintah dan swasta untuk dapat mengembangkan kemiri sunan. Berdasarkan atas masalah tersebut penelitian ini bertujuan untuk memberikan gambaran mengenai produktivitas kemiri sunan melalui simulasi dinamika sistem produksi tanaman.

METODOLOGI

Proses Produksi Buah

Kemiri sunan merupakan tanaman pohon dikotil yang dapat mencapai tinggi lebih dari 10 m dan diameter batang 1 m. Tanaman ini termasuk Famili *Euphorbiaceae*, dapat tumbuh di daerah tropika sampai subtropika (Rosman dan Djauhariya, 2008) pada ketinggian kurang dari 600 m di atas permukaan laut dengan daun lebar 6-10 cm. Menurut Fery dan Listiyati (2009), area perakaran lateral kemiri sunan dapat mencapai dua kali diameter tajuknya, yang dapat mencapai lebih dari 5 m. Oleh karena itu, jarak tanam idealnya 8 m segitiga atau bujur sangkar. Bila digunakan jarak tanam segitiga maka populasi tanamannya 150 pohon tiap ha.

Buah kemiri sunan berada pada cabang paling ujung atau ranting atau pucuk (berbuah terminal), dengan 3 buah cabang pada setiap percabangan (*triple branch*). Percabangan dapat diperbanyak dengan pemangkasan untuk menghasilkan permukaan tajuk seluas mungkin agar produksi dapat optimal. Dengan sistem percabangan yang demikian, kemiri sunan membentuk kanopi seperti payung terkembang, semakin luas permukaan kanopi semakin banyak pucuk. Perkembangan cabang dan luas tajuk sejalan dengan perkembangan umur tanaman, dengan demikian pembentukan tajuk dapat diatur secara terencana. Percabangan dapat mencapai tingkat enam. Mengingat bahwa tanaman ini cenderung menjadi pohon besar, bila digunakan pembiakan vegetatif yang tidak memiliki akar tunjang maka kemungkinan pohon akan mudah tumbang.

Bila tanaman berasal dari biji, pada tahun ke-3 sudah mulai berbunga, walaupun terjadinya buah masih sangat sedikit. Pembuahan mulai banyak pada tahun ke-4, sedangkan bila tanaman berasal dari setek atau secara vegetatif lainnya pembuahan sudah mulai terjadi pada tahun ke-2, dan mulai banyak pada tahun ke-3. Pembuahan kemiri sunan terjadi umumnya melalui penyerbukan silang, walaupun ada sebagian yang menyerbuk sendiri. Untuk menjamin

produksi mutu bahan tanam yang baik sesuai dengan pohon induknya, maka penyediaan benih dapat dilakukan melalui pembiakan vegetatif. Jalan lain adalah melalui pembangunan kebun induk terisolasi untuk menghasilkan benih komposit (*intervarietas*). Buah kemiri sunan tersusun dalam tandan yang rata-rata setiap tandan terdiri atas empat buah dengan tempurung yang keras yang di dalamnya rata-rata terdapat tiga biji kemiri sunan. Biji tersebut terbungkus oleh kulit yang di dalamnya terdapat kernel yang memiliki berat sekitar 70% dari berat biji. Menurut hasil pengamatan rata-rata setiap kg biji terdiri atas 120 biji.

Proses Produksi Biodiesel

Kernel yang telah dihasilkan dapat langsung diekstrak dengan mesin peras untuk menghasilkan minyak mentah. Menurut hasil percobaan yang dilaksanakan di BALITTRI, rendemen minyak mentah yang dapat diekstrak dapat mencapai tertinggi 59% dan terendah 48%. Produk samping dalam proses ini adalah bungkil kemiri sunan yang dapat dijadikan briket atau pupuk organik yang lebih dahulu dapat menghasilkan gas metan (biogas).

Untuk menghasikan biodiesel, minyak mentah lebih lanjut diolah melalui proses filterisasi dan transesterifikasi. Rendemen biodiesel dalam proses tersebut mencapai 88-91% dari minyak mentah. Selain biodiesel dalam proses ini juga dihasilkan gliserol,

bahan yang dapat digunakan dalam industri kimia. Menurut tim penulis BRSD (2008) secara garis besar ada tiga proses transesterifikasi yang bisa ditempuh untuk membuat biodiesel dari minyak mentah yaitu (1) proses transesterifikasi dengan penghilangan *free fatty acid* (FFA) secara fisika, (2) proses transesterifikasi dengan penghilangan FFA melalui reaksi penyabunan, (3) proses esterifikasi dan transesterifikasi.

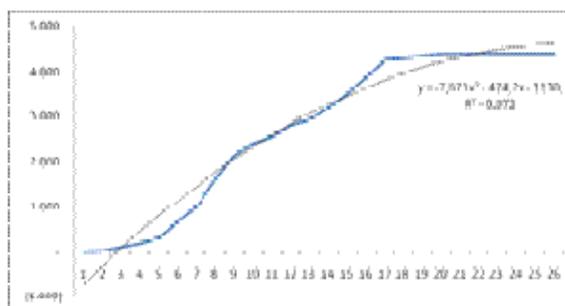
Metode Pendugaan

Pendugaan luas permukaan kanopi didekati dengan pengukuran panjang/lebar tajuk luar dan dalam serta tinggi dari sebuah kerucut terpancung untuk mendekati bentuk seperti penutup payung. Pengukuran menggunakan *tape* dan *laser distance meter*. Bila jumlah pucuk per m² dapat dihitung dengan menggunakan pengamatan langsung maka dapat dihitung jumlah pucuk pada satu pohon dengan umur tertentu. Dengan menduga jumlah pucuk pada tanaman yang umurnya berbeda-beda maka dapat dibuat diagram pencar dan dapat diduga kurva kecenderungan jumlah pucuk pada berbagai umur. Kurva kecenderungan ini menurut Gomes dan Gomes (2004) dapat berbentuk fungsi linear, fungsi polinom, atau fungsi sigmoid. Untuk menentukan kurva terbaik dapat dilihat yang paling mendekati karakter perkembangan pucuk dan memiliki koefisien determinasi yang tinggi (lebih dari 95%).

Tabel 1. Potensi produksi minyak mentah beberapa tanaman dan ekuivalensi energi

Tanaman	Minyak Mentah (l/ha)	Ekuivalensi Energi (kwh/ha)
<i>Elaeis guinensis</i> (Kelapa Sawit)	3 600-4 000	33 900-37 700
<i>Jatropha curcas</i> (Jarak Pagar)	2 100-2 800	19 800-26 400
<i>Aleurites fordii</i> (Kemiri)	1 800-2 700	17 000-25 500
<i>Ricinus communis</i> (Jarak Kepyar)	1 200-2 000	11 300-18 900

Sumber: Purwanto (2007) dalam Sanusi (2008)



Gambar 1. Fungsi penduga perkembangan jumlah pucuk

Tabel 2. Metode pendugaan tingkat produksi biodiesel kemiri sunan (per pohon dan per ha)

No	Tingkat	Laju	Satuan	Metode
1	Luas permukaan kanopi		m ²	Pengukuran
2		Jumlah pucuk per luas kanopi	Pucuk/m ²	Pengamatan
3	Jumlah pucuk total		Pucuk	Perhitungan
4		% tandan jadi per pucuk	Tandan/pucuk	Pengamatan
5	Jumlah tandan total		Tandan	Perhitungan
6		Jumlah buah per tandan	Buah/tandan	Pengamatan
7	Jumlah buah total		Buah	Perhitungan
8		Jumlah buah per kg	Buah/kg	Pengamatan
9	Berat buah total		Kg buah	Perhitungan
10		% Berat Biji per buah	Biji/buah	Pengamatan
11	Berat biji total		kg biji	Perhitungan
12		% Berat kernel per berat buah	Kernel/buah	Pengamatan
13	Berat kernel total		kg Kernel	Perhitungan
14		Rendemen minyak mentah	Minyak mentah/kernel	Percobaan
15	Berat minyak mentah		kg minyak mentah	Perhitungan
16		Rendemen biodiesel	Biodiesel/Minyak Mentah	Percobaan
17	Berat biodiesel		kg Biodiesel	Perhitungan
18		Masa jenis biodiesel	kg/l	Percobaan
19	Volume biodiesel per pohon		l Biodiesel	Perhitungan
20	Konversi per ha	Populasi tanaman per ha	Pohon/ha	Perhitungan
21	Volume biodiesel per ha		l biodiesel/ha	Perhitungan

Berdasarkan atas jumlah pucuk pada serangkaian waktu produktif pohon kemiri sunan (tahun 4-25) dapat ditentukan jumlah tandan buah dengan menentukan persen jumlah tandan dari jumlah pucuk yang ada. Dengan jumlah tandan yang telah diketahui tersebut dapat dihitung jumlah buah melalui pengamatan rata-rata jumlah buah per tandan. Melalui pengamatan jumlah biji per buah dapat ditentukan jumlah biji total. Berat biji dapat diketahui dengan menghitung jumlah biji per kg. Karena biji kemiri sunan dikupas untuk mendapatkan kernelnya, maka berat kernel dapat dihitung dengan diketahuinya persen berat kernel dari berat biji. Dalam proses ekstraksi biji kemiri sunan menjadi minyak mentah digunakan mesin

pres. Berdasarkan atas rendemen hasil percobaan dapat ditentukan berat minyak mentah kemiri sunan. Berdasarkan percobaan rendemen biodiesel dapat dihitung berat biodiesel yang dapat dihasilkan dari proses filterisasi dan esterifikasi, yang kemudian dikonversi menjadi volume biodiesel berdasarkan massa jenis biodiesel hasil percobaan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Luas Permukaan Kanopi dan Jumlah Pucuk

Seperti telah dikemukakan sebelumnya bahwa ranting pohon kemiri sunan (pucuk) berkembang sejalan dengan umur tanaman. Semakin banyak pucuk yang

terbentuk semakin luas permukaan kanopi. Seperti dikemukakan dalam metodologi bahwa pendugaan luas permukaan yang didekati dengan kerucut terpancung dan pengukuran kepadatan pucuk per m^2 pada setiap umur tanaman yang kemudian dapat dihitung jumlah pucuk untuk setiap pohon. Terlihat bahwa jumlah pucuk yang berkembang terus sampai umur 25 tahun, dan diperkirakan masih terus dapat berkembang (Gambar 1).

Berdasarkan pengamatan jumlah pucuk tersebut dapat diduga sebuah fungsi polinomial, jumlah pucuk sebagai fungsi dari umur tanaman. Hasilnya menunjukkan bahwa fungsi polinomial berpangkat dua memiliki koefisien determinasi yang tinggi dan diperkirakan lebih mendekati karakter perkembangan pucuk kemiri sunan (Gambar 1) dibandingkan dengan fungsi berpangkat tiga, walaupun koefisien determinasi sedikit lebih tinggi tetapi pada tahun ke-20 fungsi sudah menurun. Dengan demikian untuk menduga perkembangan jumlah pucuk digunakan fungsi polinomial berpangkat dua.

Seperti terlihat pada fungsi tersebut bahwa pada umur 25 tahun fungsi masih terus meningkat yang berarti bahwa produksi masih mampu terus meningkat. Berdasarkan pengamatan lapangan bila pohon hidup secara individu perkembangan tajuk secara horizontal terlihat terus meluas dan pembesaran terus terjadi hingga diameter batang lebih dari satu meter. Sedangkan pada tanaman yang berdampingan dengan tanaman lain tajuk pohon cenderung tidak meluas sebagaimana pohon individual, dan cenderung berkembang vertikal. Jika model persamaan ini akan digunakan untuk menganalisis umur tanaman lebih dari 25 tahun, maka perlu ada modifikasi dengan memberikan pembatas sesuai dengan perkembangan tajuk secara horizontal dengan pertimbangan bahwa ruang antar tanaman tidak mampu untuk menampung perkembangan tajuk lagi pada umur 25 tahun atau lebih.

Perkembangan ini menunjukkan bahwa perkembangan potensi buah dengan cepat dapat mencapai tingkat yang tinggi. Melalui manajemen penerapan teknologi

pemeliharaan yang terus dikembangkan, sebagian besar pucuk dapat dirangsang untuk menghasilkan bunga untuk kemudian menjadi buah yang tersusun dalam tandan. Berdasarkan gambar terlihat bahwa pertumbuhan pucuk pohon baru mengalami perlambatan pada umur lebih dari 20 tahun. Hal ini menunjukkan bahwa tanaman ini sangat produktif pada masa investasi. Selain itu peremajaan dapat dilaksanakan secara bertahap dimulai dari pohon-pohon yang sudah mulai rapuh. Hal ini tentu sangat menguntungkan manajemen karena kontinuitas produksi lebih terjamin.

Produksi Tandan, Buah, Biji, dan Kernel

Tandan buah berada di ujung percabangan tanaman. Dengan pemeliharaan yang baik sebagian besar pucuk dapat berbuah dan jumlah buah pada setiap tandan dapat berkembang secara optimal. Dalam buah kemiri sunan terdapat dua sampai empat biji dan setiap kg terdiri atas 120 biji kering, sehingga dengan dasar ini dapat diketahui produksi biji. Melalui proyeksi perkembangan pucuk dapat diturunkan secara berantai hingga produksi biji. Sebelum diolah, biji kering ini perlu dikupas kulitnya untuk diambil kernelnya.

Hasil proyeksi produksi biji dan kernel ini menunjukkan bahwa produktivitas kemiri sunan sangat tinggi, jauh lebih tinggi dari pada tanaman penghasil minyak yang hingga kini telah diketahui sebelumnya (Tabel 3). Bila proyeksi ini dapat diwujudkan, maka kemiri sunan merupakan pohon yang dapat menghasilkan biomas bermanfaat dalam jumlah besar, sehingga selain menghasilkan minyak, kemiri sunan juga dapat menghasilkan produk samping berupa bahan bakar lainnya yaitu biogas dan briket dari cangkang buah, kulit kernel, bungkil kernel dan tandan buah. Selain itu juga dapat diproses menjadi pupuk organik.

Produksi Minyak Mentah dan Biodiesel

Dengan mesin peras ulir, minyak mentah kemiri sunan (MMKS) dapat diekstrak dari kernelnya. Hasil MMKS ini lebih lanjut diolah melalui proses transesterifikasi untuk dihasilkan biodiesel kemiri sunan (BDKS).

Dalam proses itu dihasilkan juga gliserol sebagai produk samping. Gliserol merupakan bahan baku industri yang dapat diproses lebih lanjut menjadi gliserin yang nilainya jauh lebih tinggi. Proses produksi ini dapat dirancang sebagai siklus sehingga menjadi industri yang bersih dengan konsep 'zero waste'.

Potensi produksi MMKS ternyata juga sangat tinggi, karena selain produktivitas kernelnya yang tinggi, rendemennya juga tinggi (Tabel 4). Selain kuantitas produktivitasnya yang tinggi, hasil analisis laboratorium menunjukkan bahwa kualitas

MMKS yang dihasilkan juga dapat memenuhi syarat untuk diolah menjadi BDKS dengan proses produksi yang efektif dan efisien. Kualitas dari BDKS yang dihasilkan dari proses transesterikasi ternyata juga dapat memenuhi syarat Standar Nasional Indonesia (SNI), hanya perlu untuk diamati lebih lanjut tentang terjadinya penurunan kualitas akibat penundaan penggunaan minimum enam bulan. Gliserol atau gliserin yang dihasilkan sebagai produk samping, beratnya sekitar 12% dari MMKS yang perlu analisis lebih lanjut kualitasnya.

Tabel 3. Proyeksi produksi biji dan kernel

Tahun	Per Pohon				Per ha		
	Jumlah Pucuk	Jumlah Tandan	Jumlah Buah	Jumlah Biji	Berat Biji (kg)	Berat Kernel (kg)	Berat Kernel (kg)
5	780	624	2.498	7.493	62	50	4.995
6	1.116	893	3.570	10.710	89	71	7.140
7	1.435	1.148	4.593	13.778	115	92	9.185
8	1.739	1.391	5.565	16.695	139	111	11.130
9	2.027	1.622	6.487	19.462	162	130	11.130
10	2.300	1.840	7.360	22.079	184	147	12.975
11	2.557	2.045	8.182	24.546	205	164	14.719
12	2.798	2.239	8.954	26.862	224	179	16.34
13	3.024	2.419	9.676	29.029	242	194	17.908
14	3.234	2.587	10.348	31.045	259	207	19.535
15	3.428	2.743	10.970	32.911	274	219	20.967
16	3.607	2.886	11.542	34.627	289	231	21.941
17	3.770	3.016	12.064	36.193	302	241	23.905
18	3.918	3.134	12.536	37.609	313	251	24.129
19	4.049	3.240	12.958	38.874	324	259	25.073
20	4.166	3.332	13.330	39.990	333	267	25.916
21	4.266	3.413	13.652	40.955	341	273	26.660
22	4.351	3.481	13.923	41.770	348	278	27.303
23	4.420	3.536	14.145	42.435	354	283	27.487
24	4.474	3.579	14.316	42.949	358	286	28.290
25	4.512	3.610	14.438	43.314	361	289	28.633
	Rata-Rata					201	20.106

Tabel 4. Produksi Biodiesel Kemiri Sunan Per/ha

Tahun	Berat Kernel (kg)	Berat MMKS (kg)	Berat BDKS (kg)	Volume BDKS (l)	Berat Gliserol (kg)
5	7.493	3.746	3.297	3.833	246
6	10.710	5.355	4.712	5.480	377
7	13.778	6.889	6.062	7.049	485
8	16.695	8.347	7.346	8.542	588
9	19.462	9.731	8.563	9.957	685
10	22.079	11.040	9.715	11.296	777
11	24.546	12.273	10.800	12.558	864
12	26.862	13.431	11.819	13.744	946
13	29.029	14.514	12.773	14.852	1.022
14	31.045	15.523	13.660	15.884	1.093
15	32.911	16.456	14.481	16.838	1.158
16	34.627	17.314	15.236	17.716	1.219
17	36.193	18.097	15.925	18.517	1.274
18	37.609	18.804	16.548	19.242	1324
19	38.874	19.437	17.105	19.889	1.368
20	39.990	19.995	17.595	20.460	1.408
21	40.955	20.477	18.020	20.954	1.442
22	41.770	20.885	18.379	21.371	1.470
23	42.435	21.217	18.671	21.711	1.494
24	42.949	21.475	18.898	21.974	1.512
25	43.314	21.657	19.058	22.161	1.525
	30.158	15.079	13.270	15.430	1.062

KESIMPULAN DAN IMPLIKASI KEBIJAKAN

Kesimpulan

Simulasi produksi biomas kemiri sunan sebagai bahan baku produksi minyak mentah dan biodiesel menunjukkan potensi produktivitas yang sangat tinggi sehingga memberikan harapan yang optimistik. Gambaran potensi ini masih berdasarkan atas kinerja tanaman yang belum tersentuh pemuliaan dan tidak ada penerapan inovasi pemeliharaan yang berarti Produktivitasnya akan dapat ditingkatkan melalui penelitian pemuliaan sehingga diperoleh tanaman unggul dan diterapkan teknologi sebagai pendukung untuk mendorong pemanfaatan potensi genetik tanaman unggul tersebut. Kandungan minyak mentah dan biodiesel kemiri sunan juga sangat tinggi (rendemen minyak mentah lebih dari 50% dari kernel dan biodiesel 88% dari minyak mentah), jauh melebihi rata-rata produktivitas biodiesel dari tanaman penghasil biodiesel yang lain. Kualitas biodiesel yang dihasilkan juga dapat

memenuhi persyaratan SNI. Yang perlu dicermati adalah konsistensi dan stabilitas kualitas biodiesalnya bila digunakan setelah tersimpan lebih lama.

Implikasi Kebijakan

Program penelitian prioritas untuk kemiri sunan adalah :

1. Evaluasi dan seleksi *in situ* plasma nutfah kemiri sunan untuk memperoleh akses tanaman terpilih dengan produktivitas yang tinggi dan mutu biodiesel yang memenuhi syarat SNI (2009-2010), untuk selanjutnya dilaksanakan penelitian menuju pelepasan varietas unggul.
2. Sistem perbanyak vegetatif kemiri sunan untuk menghasilkan tanaman dengan perakaran kuat dan karakter produksi yang diinginkan serta ekonomis (2009-2010)
3. Sistem produksi tanaman yang produktif, ramah lingkungan dan efisien (2010)

Program Pengembangan Prioritas

1. Untuk menyelamatkan akses yang telah terpilih dari seleksi *in situ* harus segera dikembangkan kebun plasma nuffah di BALITTRI melalui pembiakan vegetatif dari tanaman asalnya.
2. Pendaftaran kemiri sunan ke Pusat Perlindungan Varietas Tanaman Departemen Pertanian harus segera, untuk

menghindari klaim berbagai pihak mengingat tanaman ini memiliki potensi yang sangat tinggi sebagai penghasil biodiesel.

3. Pengembangan kebun induk untuk menghasilkan benih komposit dapat dilaksanakan untuk percepatan pelepasan varietas.

DAFTAR PUSTAKA

- Ferry, Y dan D. Listiyati. 2009. Kemiri Sunan (*Aleurites trisperma* BLANCO), tanaman sumber bahan bakar nabati potensial. 37 hal (akan terbit).
- Gomez, K.A. dan A.A. Gomes. 2007. Prosedur Statistik untuk Penelitian Pertanian. Edisi Kedua. Terjemahan. Universitas Indonesia (UI) PRESS. Jakarta. 698 hal.
- Rosman, R dan E. Djauhariya. 2008. Status Teknologi Budidaya Kemiri. Balai Penelitian Tanaman Obat dan Aromatik. Bogor. 36 hal.
- Sanusi. 2008. Dampak pengembangan biofuel terhadap kelestarian lingkungan hidup dan peningkatan perekonomian petani. Jurnal Ekonomi dan Pembangunan. JEP XVI (1) 2008. Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia. Jakarta. hal. 47-56 .
- Sambodo, M.T. 2008. *Energy sector in Indonesia and environment impact: from fossil fuel to biofuel*. Jurnal Ekonomi dan Pembangunan. JEP XVI (1) 2008. Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia. Jakarta. hal. 1-19.
- Tim Penulis BRSD. 2008. Membangun Pabrik Biodiesel Skala Kecil. Penebar Swadaya. Jakarta. 121 hal.

PROSES PEMBUATAN PUPUK ORGANIK DARI BUNGKIL

Nana Heryana, Usman, dan Rusli

Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Aneka Tanaman Industri

ABSTRAK

Bungkil kemiri sunan merupakan komponen hasil cukup besar dari biji kemiri sunan, yaitu bisa mencapai 55 %. Kompos (pupuk organik) berasal dari limbah bungkil kemiri sunan merupakan sisa pengepresan minyak. Kualitas kompos tersebut dapat diperkaya dengan menggunakan dekomposer seperti EM-4 atau Biotama 3 yang disertai dengan pemberian pupuk kandang yang sudah matang, gula pasir dan air secukupnya untuk mempertahankan tingkat kelembaban yang memadai sehingga proses pelapukan (dekomposisi) berlangsung dengan baik. Kendala dalam proses pembuatan pupuk organik dari bungkil kemiri sunan adalah sisa komponen minyak yang masih terdapat pada bungkil tersebut, karena merupakan senyawa yang sulit terdekomposisi. Dengan demikian masih diperlukan perbaikan teknologi pengepresan yang mampu mengeluarkan (ekstraksi) minyak sebanyak mungkin atau penambahan dekomposer (pengurai) spesifik terhadap sisa minyak yang masih tertinggal dalam bungkil kemiri sunan.

Kata kunci: *Reutealis trisperma* (Blanco) Airy Shaw, pupuk organik, minyak, mikroorganime

ABSTRACT

Kemiri sunan cake is high yield enough components which can reach 55% from kemiri sunan beans. Compost (organic fertilizer) is derived from kemiri sunan waste cake which is a residual of oil presses. Quality compost can be enriched by using a decomposer, such as EM-4 or Biotama 3 which is accompanied with animal manure that has been cooked, sugar and enough water to maintain adequate moisture levels so that the process of weathering (decomposition) is going well. Obstacles in the process of making organic fertilizer from kemiri sunan cake is the residue of the oil component is still present in the meal, because it is a difficult compound to decomposes. Thus, technological improvements are still required to capable of pressing the extraction of oil as much as possible or the addition of specific decomposer to the residual oil which are still left in the kemiri sunan cake.

Keywords: *Reutealis trisperma* (Blanco) Airy Shaw, organic fertilizer, oil, decomposer.

PENDAHULUAN

Kemiri sunan (*Reutealis trisperma* (Blanco) Airy Shaw) merupakan tumbuhan asli Filipina, yang saat ini banyak tumbuh secara alami di Jawa Barat (Duke, 1983). Kemiri sunan merupakan komoditas potensial dari biji (kernel) yang dihasilkan mengandung minyak cukup tinggi (45-67 %), yang dapat diproses menjadi bahan bakar alternatif (biodisel). Sisa ekstraksi atau pengepresan berupa bungkil merupakan limbah yang tidak dikehendaki, sehingga biasanya dibuang. Oleh sebab itu, suatu upaya yang dapat ditempuh untuk meminimalisir dampak tersebut adalah memproses limbah tersebut menjadi pupuk organik.

Dilaporkan bahwa padatan bungkil tersebut di dalamnya masih mengandung unsur N (6 %), K (1,7 %), dan P (0,5 %), sehingga dapat memperkaya kualitas pupuk organik yang dihasilkan. Melalui proses fermentasi (enzimatik), mikroba perombak (dekomposer) mampu memecah sejumlah senyawa organik (sumber energi), termasuk sisa senyawa beracun, menjadi materi padatan yang sangat bermanfaat setelah matang (terdekomposisi secara sempurna). Selain itu, bungkil kemiri sunan juga dapat diproses untuk menghasilkan Biogas (Vassen dan Umali, 2001).

Memasuki abad 21, gaya hidup sehat dengan slogan "Back to Nature" telah menjadi trend baru masyarakat dunia. Orang-orang, terutama di sejumlah negara maju, makin

menyadari bahwa penggunaan bahan-bahan kimia non-alami, seperti pupuk dan pestisida kimia sintetis serta hormon tumbuhan, dalam proses produksi pertanian ternyata berdampak negatif terhadap kesehatan manusia dan lingkungan hidup. Pertanian organik merupakan suatu sistem pertanian berkelanjutan yang diakui oleh Komisi Eropa (*European Commission*) dan *Agricultural Council* pada Konferensi Perserikatan Bangsa-Bangsa (PBB) tahun 1992. Pemerintah (Departemen Pertanian) perlu mencanangkan gerakan nasional penggunaan pupuk organik. Penggunaan pupuk non-kimia tersebut diperlukan untuk memulihkan kondisi lahan sawah atau lahan pertanian lainnya yang kandungan bahan organiknya semakin rendah, akibat salah pengelolaan, termasuk pembakaran sisa-sisa bagian tanaman.

Pemanfaatan bungkil, limbah proses pengepresan (ekstraksi) minyak kemiri sunan, menjadi pupuk organik merupakan langkah strategis dalam upaya optimalisasi (eksplorasi) potensi komoditi kemiri sunan. Langkah-langkah proses pengkayaan kualitas pupuk organik berasal dari bungkil kemiri dapat diformulasikan melalui penambahan (pencampuran) materi konvensional seperti pupuk kandang (beragam menurut jenis hewan/ternak, sebagai starter) merupakan tantangan dan sekaligus peluang dalam pengembangan potensi hasil, yang tidak mustahil akan berujung mendatangkan pendapatan dan kesejahteraan. Selain itu, pengkayaan kualitas produk (pupuk organik) dapat juga dikombinasikan dengan aplikasi teknologi modern seperti seperti EM-4, stardek/starbio, CM dan lain-lain.

Tujuan dari penulisan ini adalah untuk memberikan informasi tentang proses pembuatan dan manfaat pupuk organik berasal dari bungkil kemiri.

KARAKTERISTIK DAN KEGUNAAN PUPUK ORGANIK

Pupuk organik adalah merupakan pupuk hasil penguraian bahan organik oleh jasad renik atau mikroorganisme yang di dalamnya terkandung berupa zat-zat makanan yang dibutuhkan oleh tanaman.

Contoh klasik adalah kompos, pupuk kandang, dan pupuk hijau. Kompos atau pupuk kandang sudah cukup lama dikenal dan dipergunakan oleh para petani tetapi baru sebatas menggunakan apa adanya, belum sampai pada usaha untuk meningkatkan kualitas kompos atau pupuk kandang tersebut.

Rakitan teknologi pembuatan pupuk organik, sebagai komplemen pupuk anorganik (kimia), mulai membudaya di masyarakat, yang berorientasi tidak hanya berorientasi kepentingan ekonomi tetapi secara tidak langsung mendorong usahatani berwawasan lingkungan dan tuntutan kualitas hidup (kesehatan). Kondisi demikian, dapat ditemukan di negara-negara maju, dimana kebutuhan pangan sebagian penduduknya (kelas menengah sampai atas) telah bergeser ke produk-produk pertanian organik (bebas pestisida, pupuk kimia, dan produk yang mengandung bahan kimia lainnya)

Dari segi ekonomis, pemanfaatan potensi limbah bungkil kemiri sunan yang semula tidak bernilai menjadi sesuatu (produk) bernilai ekonomi, sehingga mampu mendatangkan pendapatan dan kesejahteraan yang lebih baik. Dilain pihak, penerapannya (penggunaan pupuk organik) pada bidang pertanian, mampu meningkatkan kualitas fisiko-kimia (kesuburan) tanah, yang cenderung menurun akibat penggunaan pupuk buatan (pupuk kimia) yang terus-menerus dalam usaha meningkatkan produktifitas tanaman. Pada akhirnya, penggunaan pupuk organik asal kemiri sunan diharapkan dapat memberikan peningkatan produksi pertanian. Dampak lebih lanjut, berarti membuka lapangan pekerjaan baru bagi masyarakat setempat.

PROSES PEMBUATAN PUPUK ORGANIK

Bungkil kemiri sunan pada dasarnya merupakan limbah pengepresan minyak, yang berupa padatan atau ampas. Untuk mempercepat proses fermentasi (biologik dan enzimatik), bungkil kemiri yang berwarna kuning, tidak berbau, dan rasanya tawar dipertahankan dalam keadaan lembab. Penambahan starter berupa EM-4, Biotama-3

atau dekomposer lainnya yang mudah didapatkan dipasaran diharapkan dapat lebih mempercepat proses pematangan pupuk organik.

Perlakuan pengomposannya adalah 100 kg bungkil kemiri sunan ditambah 10 kg pupuk kandang matang, 5 sendok makan gula pasir, dan 100 ml larutan EM-4 atau BIOTAMA-3 (diencerkan dengan air) dengan prosedur pelaksanaannya sebagai berikut:

- 1) Larutkan EM-4 atau BIOTAMA -3 dan gula ke dalam air.
- 2) Bungkil kemiri sunan yang akan difermentasi dalam bentuk lempengan hasil pengepresan ditumbuk dengan ukuran kecil-kecil, kemudian dicampur dengan pupuk organik yang sudah jadi secara merata.
- 3) Siramkan larutan EM-4 atau BIOTAMA-3 secara perlahan-lahan ke dalam adonan secara merata, sampai kandungan air adonan mencapai 30%. Bila adonan dikepal dengan tangan, air tidak keluar dari adonan, dan bila kepalan dilepas, maka adonan akan megar.
- 4) Ditutup dengan karung/terpal selama 3-4 hari.
- 5) Pertahankan suhu gundukan adonan 40-50 °C. jika suhu lebih dari 50 °C, bukalah karung penutup dan adonan dibalik-balik, kemudian tutup lagi dengan karung goni. Suhu yang tinggi mengakibatkan pupuk organik menjadi rusak karena terjadi proses pembusukan. Pengecekan suhu dilakukan setiap pagi dan sore.
- 6) Setelah 5–7 hari pupuk organik telah selesai terfermentasi dan siap digunakan sebagai pupuk organik.

Yang perlu diperhatikan dalam pembuatan pupuk organik dari bungkil kemiri sunan atau bahan lainnya adalah apabila pada hari ke 3 masih belum terasa panas berarti pembuatan kurang berhasil. Hal ini bisa disebabkan karena beberapa hal, antara lain:

1. Konsentrasi EM-4 atau BIOTAMA-3 terlalu sedikit bila dibanding limbah yang ada
2. Penutup masih kurang rapat

3. Ubin tidak rata sehingga ada air yang menggenangi atau terlalu banyak jumlah air yang tercampur dalam proses pembuatan pupuk organik.

Untuk mengatasi hal hal tersebut maka langkah yang dilakukan disesuaikan dengan permasalahan yang dihadapi, yaitu:

1. Tambahkan EM-4 atau BIOTAMA 3 secara langsung
2. Penutup diteliti agar tertutup rapat
3. Buat kemiringan sedemikian rupa sehingga tidak ada air yang tergenang di sekitar lahan pembuatan pupuk organik tersebut.

Pengamatan dilakukan terhadap perubahan fisik, suhu, kadar minyak, dan penurunan berat selama proses pengomposan serta kadar hara (N, P, K, C/N, BO) pupuk organik yang dihasilkan. Pengomposan dinyatakan selesai bila C/N ratio 12: 1. Perubahan fisik kompos setelah minggu ke-6 sudah mendekati sempurna, yaitu hampir menyerupai agregat tanah. Kecepatan perubahan fisik bungkil kemiri sunan menjadi kompos sangat dipengaruhi oleh ketersediaan mikroorganisme perombak atau pengurai. Pada semua perlakuan yang dicoba telah terpenuhi mikrobial yang diperlukan dari dekomposer yang diberikan pada awal proses dekomposisi. Perubahan suhu selama proses dekomposisi sekitar 29 - 35°C. Hal ini mengindikasikan masih terjadinya perombakan komponen organik dalam bungkil tersebut. Perubahan fisik selama dekomposisi kemungkinan diakibatkan oleh aktivitas mikroorganisme pengurai dari kelompok mikroorganisme mesofilik.

Komponen minyak pada bungkil kemiri sunan merupakan senyawa yang sulit terdekomposisi. Kadar minyak yang masih cukup tinggi dapat membuat proses dekomposisi menjadi lebih lama. Dengan demikian, untuk menanggulangnya teknologi pengempaan minyak pada buah kemiri sunan harus diperhatikan.

Kandungan minyak yang tersisa terutama terdiri atas asam palmitat, asam oleat, asam linoleat, dan asam stearat. Pemecahan rantai polimer dari limbah dapat dilakukan oleh mikrobial terpilih. Proses

dekomposisi yang dilakukan mikrobia secara aerobik akan lebih luas dan lebih sempurna dibanding anaerobik (Handreck, 1993). Pembuatan pupuk organik dapat berlangsung cepat jika dipenuhi beberapa persyaratan: (a) Tersedianya air yang cukup, (b) Tersedianya mikrobia yang sesuai, (c) Tersedianya oksigen yang cukup, (d) Tersedianya keseimbangan dan kecukupan makanan untuk mikrobia. Beberapa mikrobia yang mempunyai kemampuan tinggi memecah protein, asam amino, dan pepton adalah *Bacillus spp.*, sedangkan untuk karbohidrat termasuk selulosa adalah keluarga *Acctinomyces* dan senyawa lemak dan minyak memerlukan reaksi antara yang lebih panjang sebelum dapat dipecah seperti halnya selulosa dan hemiselulosa (FAO, 1991).

Sumber mikrobia efektif dapat berasal dari substrat alam atau media yang lain (FAO, 1991). Sumber mikrobia dapat juga berasal dari media yang akan dirombak, kemudian mikrobia yang jumlahnya cukup besar tersebut dipilih yang mempunyai kemampuan paling tinggi melakukan degradasi komponen terutama terhadap senyawa karbon dari selulosa, pati, lignin, protein, dan yang lain. Mikrobia yang berasal dari media yang akan dirombak atau dikomposkan biasanya mempunyai kemampuan beradaptasi terhadap media yang akan dirombak terutama menyesuaikan diri terhadap senyawa-senyawa beracun. Dengan cara pengambilan sumber mikrobia yang sama, Djajadi *et al.* (2000) menemukan beberapa isolat bakteri dan jamur dan salah satu

kombinasi isolat tersebut mampu menurunkan rasio C/N sampai 24 lebih. Rasio C/N kompos hasil fermentasi cukup baik sebagai tolok ukur keberhasilan proses dekomposisi oleh mikrobia (Handreck, 1993).

KESIMPULAN

Sampai saat bungkil kemiri sunan masih merupakan limbah proses pengolahan minyak yang dianggap tidak memiliki nilai ekonomi. Di lain pihak, berdasarkan potensi ketersediaan dan karakteristiknya, bahan tersebut masih sangat dimungkinkan pemanfaatannya sebagai bahan dasar pembuatan kompos (pupuk organik) bernilai jual tinggi. Pupuk kompos yang dihasilkan juga dapat diperkaya (ditingkatkan) kualitasnya melalui penambahan *starter* berupa pupuk kandang matang ataupun formula instan seperti EM-4 atau Biotama-3, dan gula sebagai sumber energi awal yang diperlukan untuk pertumbuhan dan perkembangan mikroba perombak. Namun demikian, masih ada kendala dalam proses pembuatan pupuk organik tersebut karena bungkilnya masih mengandung sisa minyak yang masih tertinggal, yang sulit terdekomposisi. Tersedianya teknologi pengepresan yang mampu mengeluarkan sisa minyak sebanyak mungkin masih diperlukan, sehingga periode pelapukan dapat dipercepat. Alternatif lain, adalah teridentifikasi dan teraplikasinya dekomposer spesifik yang mampu mengurai sisa minyak, sehingga memperpendek periode pelapukan (pemasakan).

DAFTAR PUSTAKA

- Djajadi, A. Toharisman, dan Winarto-B.W. 2000. Evaluasi efektivitas mikro organisme pengurai bahan organik. Laporan Hasi1 Penelitian, Balai Penelitian Tembakau dan Tanaman Serat, Malang.
- Duke, 1983. Kemiri sunan sebagai solusi krisis energi. [http://ditjenbun, deptan. Go.id /benhun/benhun. Optin =com_content view & id = 2428 itemid=26.](http://ditjenbun.deptan.go.id/benhun/benhun.Optin=com_content%2Fview%2Fid%3D2428%26itemid%3D26)
- FAO. 1991. Rural composting methods. FAO, Roma, Italia.
- Handreck, K. 1993. Gardening down-under. better soils and potting mixes for better Eardens. CSIRO, Australia.
- Vassen and Umali, 2001. Kemiri sunan sebagai solusi krisis energy. [http://ditjenbun, deptan. Go.id /benhun/benhun. Optin com_content view & id = 2428 itemid=26.](http://ditjenbun.deptan.go.id/benhun/benhun.Optin=com_content%2Fview%2Fid%3D2428%26itemid%3D26)

DIVERSIFIKASI KEGUNAAN MINYAK KASAR

Juniaty Towaha dan Bambang Eka Tjahjana

Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Aneka Tanaman Industri

ABSTRAK

Minyak kemiri sunan (*Reutealis trisperma* (Blanco) Airy Shaw) merupakan trigliserida yang tersusun dari asam palmitat, asam oleat, asam linoleat dan asam α -elaeostearat. Selain berpotensi diolah menjadi bahan bakar alternatif biodiesel, juga dapat diolah lebih lanjut menjadi produk oleokimia untuk bahan baku maupun bahan aditif berbagai industri. Produk oleokimia yang penting yaitu *fatty acid*, *glycerol*, *fatty acid esters*, *fatty alcohol*, *fatty amides* dan *fatty amines*. *Fatty acid* merupakan produk dasar untuk pembuatan produk turunan oleokimia lainnya dan *fatty acid* merupakan bahan baku yang sangat dibutuhkan dalam industri pembuatan sabun, *glycerol* banyak digunakan sebagai bahan baku dalam industri farmasi, kosmetika dan makanan, produk turunan *fatty acid esters* dapat digunakan dalam industri minyak pelumas dan minyak wangi, produk turunan *fatty alcohol* dapat digunakan dalam industri tinta printer, cat, pernis, minyak pelumas, minyak rem, minyak hidrolik, cream, lipstick dan semir, produk turunan *fatty amides* banyak digunakan dalam industri sampo dan detergen, produk turunan *fatty amines* banyak digunakan dalam industri pembuatan softener dan sampo. Berbagai industri tersebut mempunyai prospek pasar yang cukup bagus, oleh karena itu diversifikasi pendayagunaan minyak kemiri sunan sebagai bahan baku produk oleokimia sangat mungkin untuk dikembangkan.

Kata kunci: *Reutealis trisperma* (Blanco) Airy Shaw, diversifikasi, minyak kemiri sunan, oleokimia

ABSTRACT

Reutealis trisperma (Blanco) Airy Shaw oil denote as triglyceride which contains palmitic acid, oleic acid, linoleic acid and α -elaeostearic acid. In addition of its potentials as biodiesel, kemiri sunan oil can also be processed further to produce raw or additive materials in many industry. Important oleic-chemical products are fatty acid, glycerol, fatty acid esters, fatty alcohol, fatty amides and fatty amines. Fatty acid denote is base product for derivative product of other oleic chemicals and fatty acid which is important material in soap industry. Glycerol is used in used in pharmaceutical, cosmetic and food industry, and derivative products of fatty acid ester are used for lubricant and ferpume, and derivative products of fatty alcohol are used in making catridge, paint, varnish, lubricant, brake oil hydraulic oil, cream, lipstick and polish. The derivative product of fatty amides are used for shampoo industry. Those industries have good market prospect, therefore *A. trisperma* oil utilization as raw material for oleic-chemical product is very feasible to develop..

Keywords: *Reutealis trisperma* (Blanco) Airy Shaw, diversification, candlenut oil, oleochemistry

PENDAHULUAN

Kemiri sunan (*Reutealis trisperma* (Blanco) Airy Shaw) merupakan tanaman tahunan dari famili Euphorbiaceae yang berasal dari Philipina, yang saat ini banyak tumbuh secara alami di Jawa Barat, khususnya di daerah Majalengka, Sumedang dan Garut. Biji dari buah tanaman ini mengandung minyak yang cukup tinggi yaitu \pm 56% (Vossen dan Umali, 2001), yang sangat potensial diolah menjadi bahan bakar alternatif biodiesel. Selain itu, minyak kemiri

sunan yang tersusun dari beberapa asam lemak dapat diolah lebih lanjut menjadi berbagai produk oleokimia yang bernilai jual lebih tinggi. Oleokimia merupakan senyawa-senyawa yang diperoleh dari hasil pemisahan atau pemecahan dan reaksi lanjut dari minyak dan lemak, senyawa tersebut dapat berupa *fatty acid*, *glyserol*, *fatty acid esters*, *fatty alcohol*, *fatty amides* dan *fatty amines* serta turunan senyawa tersebut.

Pada saat ini, produk oleokimia dari minyak nabati semakin banyak berperan menggantikan produk oleokimia sintetis dari

minyak bumi yang sumbernya semakin menipis. Produk oleokimia dari minyak nabati mempunyai beberapa keunggulan dibandingkan produk oleokimia sintetis, yaitu harga yang lebih rendah, sumber yang dapat diperbarui dan produk yang ramah lingkungan.

Saat ini industri oleokimia Indonesia mengandalkan bahan baku *crude palm oil* (CPO) untuk memproduksi *fatty acid*, *fatty alcohol*, *fatty ester* dan *glycerin* serta senyawa turunannya, dimana sebanyak 80% produknya diekspor ke Jepang, Korea Selatan, Eropa, Taiwan, dan Amerika Serikat, (<http://web.bisnis.com/>, 2008). Turunan oleokimia yang diproduksi di Indonesia telah lebih dari 20 jenis, seperti produksi *fatty alcohol* telah sampai ke turunan alkohol sulfat, etoksilat dan beberapa *surfactan* primer lain yang berbasis alkohol yaitu alkohol etersulfat, *fatty alcohol* etoksilat, *fatty alcohol* sulfat. Akan tetapi apabila dibandingkan dengan Malaysia, Indonesia masih ketinggalan, industri hilir Malaysia mampu mengolah produk oleokimia menjadi lebih dari 120 jenis produk bernilai tambah tinggi. Walaupun demikian, berbagai teknologi proses pembuatan produk turunan oleokimia tersebut Indonesia telah cukup dapat menguasai.

Dengan semakin berkembangnya industri-industri yang menggunakan produk oleokimia sebagai bahan baku maupun sebagai bahan additif, baik di dalam negeri maupun luar negeri, maka permintaan produk oleokimia akan semakin terus meningkat, Asosiasi Oleochemical Indonesia (2008) menyatakan bahwa permintaan pasar

dunia akan produk oleokimia meningkat 2-3% per-tahun, oleh karena itu produksi oleokimia dan produk turunannya memiliki peluang bisnis besar untuk dikembangkan di Indonesia sebagai negara yang berlimpah "*agro raw material*" dengan berbagai ragam kekayaan minyak nabati. Sehingga pembuatan produk oleokimia dari minyak kemiri sunan sangat mungkin untuk dikembangkan, mengingat dalam pemanfaatannya tidak berkompetisi dengan kepentingan pangan, lain halnya dengan *crude palm oil* yang dalam pemanfaatannya berkompetisi dengan kebutuhan minyak goreng.

KOMPOSISI ASAM LEMAK PADA MINYAK KEMIRI SUNAN

Minyak kemiri sunan merupakan trigliserida yang tersusun dari molekul gliserol dan molekul asam lemak. Komposisi asam lemak penyusunnya dapat dilihat pada table 1, asam palmitat (rantai C 16) dan asam stearat (rantai C 18) merupakan asam lemak jenuh, adapun asam oleat (rantai C 18) merupakan asam lemak tidak jenuh tunggal, dan asam linoleat (rantai C 18) serta asam α -elaeostearat (rantai C 18) merupakan asam lemak tak jenuh ganda.

Pada proses fraksinasi dalam pembuatan produk oleokimia dari minyak kemiri sunan, rantai C dari asam lemak tersebut dapat dipecah menjadi asam lemak yang lebih sederhana sesuai permintaan pasar dengan rantai C yang lebih pendek, sehingga asam α -elaeostearat yang bersifat racun dapat dipecah menjadi asam lemak lain yang tidak mempunyai sifat racun.

Tabel 1. Komposisi Asam Lemak pada Minyak Kemiri Sunan

No.	Jenis Asam Lemak	Jumlah (%)
1.	Asam Palmitat (C 16:0)	10
2.	Asam Stearat (C 18:0)	9
3.	Asam Oleat (C 18:1)	12
4.	Asam Linoleat (C 18:2)	18
5.	Asam Alpha-Elaeostearat (C 18:3)	51

Sumber : Vossen dan Umali (2001)

PRODUK OLEOKIMIA DAN PEMANFATAANNYA

Beberapa produk oleokimia serta turunannya hasil dari pengolahan lanjut minyak nabati, diantaranya adalah sebagai berikut :

Fatty Acid

Fatty Acid (asam lemak) merupakan produk dasar oleokimia, produk ini diperoleh dengan proses *fat splitting* melalui hidrolisis, sehingga minyak terurai menjadi asam lemak dan glycerol. Proses selanjutnya adalah distilasi dan fraksinasi yang merupakan tahap pemecahan asam-asam lemak menjadi asam lemak berantai C6 –C10 dan C12–C 18. Asam lemak digunakan dalam berbagai industri sebagai bahan baku pembuatan asam lemak beralkohol (*fatty alcohol*), amina (*fatty amines*), ester-ester (*fatty acid esters*), sabun, plastik, detergen, kosmetik, cat, karet, ban, tekstil, kulit, kertas, pelumas dan lain-lain (Rumokoi, 1993).

Asam–asam lemak yang dihasilkan dari proses fraksinasi disesuaikan dengan permintaan pasar, seperti asam lemak untuk bahan baku pembuatan sabun harus asam lemak berantai C12–C 18, kalau menggunakan asam lemak berantai <C12 sabun yang dihasilkan akan menyebabkan iritasi pada kulit, sedangkan kalau menggunakan asam lemak berantai >C18 sabun yang dihasilkan mempunyai daya larut yang kurang (Tambun, 2006).

Gliserol

Produk gliserol merupakan hasil sampingan dari penguraian minyak menjadi asam lemak. Dalam proses penguraian minyak menjadi asam lemak, gliserol yang diperoleh dapat mencapai 15%, setelah diproses lebih lanjut dapat diperoleh gliserol untuk *food grade* dan *pharmaceutical grade* dengan kadar 99,5% (Rumokoi, 1993). Produk ini banyak dipergunakan sebagai bahan baku dalam industri farmasi, kosmetika, makanan, minuman, ester, resin, poliuretan, tembakau, surfaktan, bahan peledak, logam, tekstil dan lain-lain.

Salah satu produk turunan oleokimia gliserol adalah gliserol mono stearat yang merupakan surfaktan (*surface active agent*) *non ionic* yang banyak digunakan dalam industri shampoo sebagai *pearlizing agent*, emulsifier dan lotion, serta sebagai opacifier dalam industri *ice cream* dan makanan.

Disamping itu ada gliserol monoester yang biasa dipergunakan sebagai bahan pengemulsi pada industri pangan, bahan penghilang jamur dan bahan pelumas dalam industri plastik. Arbianti dkk. (2008) mengemukakan bahwa salah satu senyawa turunan gliserol yang merupakan ester gliserol yaitu digliserida merupakan bahan baku pembuatan surfaktan agen pengemulsi lisofosfatidilkolin atau dikenal dengan nama dagang lesitin. Lesitin bersifat mudah terurai secara biologi, sehingga aman untuk dikonsumsi dan kesinambungan pengadaannya terjamin karena berbahan baku minyak nabati, suatu sumberdaya alam yang dapat diperbarui. Produk lesitin banyak digunakan sebagai agen pengemulsi untuk berbagai industri pangan, kosmetika dan kedokteran.

Selanjutnya Noezar (2001) dan Dermawan (2006) menyatakan bahwa gliserol dan asam oleat dapat dijadikan bahan baku untuk pembuatan pelumas mesin otomotif. Pembuatan minyak pelumas ini melalui proses polimerisasi gliserol, konversi asam oleat menjadi estolida, serta esterifikasi produk kedua reaksi sebelumnya. Yang mana hasil formulasi dengan bahan-bahan additive *antifoaming agent*, antioksidan, antikorosi, dan bahan *antiwear* menghasilkan pelumas yang memenuhi syarat karakteristik.

Fatty Acid Esters

Fatty acid esters (asam lemak ester) diperoleh melalui proses transesterifikasi minyak atau proses esterifikasi asam lemak. Produk ini dapat diolah lanjut menjadi turunan-turunannya seperti metil ester yang dipergunakan sebagai senyawa intermediate untuk sejumlah produk oleokimia yaitu *fatty alcohol*, alkanolamida, metil ester sulfonat dan lain-lain. *Fatty acid esters* dan turunannya biasa dipergunakan sebagai surfaktan untuk bahan makanan dan non bahan makanan,

seperti misalnya metil ester sulfonat (MES) yang diproduksi melalui proses sulfonasi senyawa metil ester, yang merupakan surfaktan anionic yang banyak dipergunakan pada industri sabun deterjen (<http://seafast.ipb.ac.id>, 2008). Metil ester sulfonat diperkirakan akan menjadi salah satu surfaktan yang sangat penting untuk tahun-tahun mendatang menggantikan senyawa LAS (linier alkilbenzen sulfonat) dan AS (alkil sulfonat) produk surfaktan dari minyak bumi, mengingat buangan produk ini secara alami sulit terdegradasi, serta kebutuhan industry sabun dan deterjen yang semakin meningkat seiring dengan peningkatan konsumsi masyarakat.

Brahmana *et al.* (2007) mengemukakan bahwa senyawa metil ester asam lemak melalui proses esterifikasi dengan turunan karbohidrat dapat membentuk senyawa yang bersifat surfaktan yang baik untuk digunakan pada industri makanan, farmasi dan kosmetika. Produk oleokimia lainnya dari *fatty acid esters* adalah *isoprophyl palmitat* yang merupakan ester dari isopropyl alkohol dan asam *palmitat*, *isoprophyl palmitat* merupakan senyawa yang tidak beracun dan tidak menyebabkan iritasi, sehingga senyawa ini dipakai secara luas sebagai emolien dengan karakteristik penyebaran yang baik, pada industri kosmetika seperti sabun cair, cream (*topical cream*, *vanishing cream*, *cream wrinkle*), *parfum*, *lotions*, *bath oil*, produk perawatan wajah, produk perawatan rambut (*topical aerosol spray*), deodoran, pewarna bibir dan bedak.

Selanjutnya ester dari asam lemak rantai C8–C10 dengan *trimethylol propane*, dapat dipergunakan sebagai bahan baku pembuatan pelumas. Asam lemak C8–C10 yang diesterifikasi dengan gliserol, akan menghasilkan asam lemak ester berantai sedang yang memiliki viskositas rendah dengan sifat sangat stabil, yang banyak dipergunakan sebagai pelarut wangi-wangian.

Fatty Alcohol

Fatty alcohol merupakan produk hasil hidrogenasi asam lemak atau ester asam lemak, *fatty alcohol* yang diperoleh pada

proses ini masih memerlukan proses destilasi dan fraksinasi lebih lanjut untuk mendapatkan produk *fatty alcohol* yang diminta pasar. Fraksi *fatty alcohol* berantai C8–C10 yang dikenal sebagai *plasticizer range alcohol* memiliki daya pelarut yang tinggi, produk ini biasa dipergunakan dalam industri tinta printer dan cat.

Fatty alcohol yang diesterifikasi dengan *polycarboxylic acid* menghasilkan *plasticizer* yang digunakan dalam industri PVC. Adapun *fatty alcohol* berantai C12 – C14 banyak dipergunakan sebagai aditif pelumas dan dalam pembuatan minyak rem serta minyak hidrolik. Selanjutnya *fatty alcohol* berantai C16 –C18 banyak digunakan sebagai campuran dalam industri cream, pewarna bibir, pasta, semir dan lain-lain.

Senyawa *polyglycol ethers* yang merupakan turunan *fatty alcohol*, yang dihasilkan dari reaksi *fatty alcohol* dengan *ethylene oxide* merupakan surfaktan nonionik yang banyak dipergunakan sebagai bahan pembantu dalam industri tekstil, cairan pencuci, produk penghilang lemak dan pembuatan cairan pembersih.

Begitu juga turunan *fatty alcohol* lainnya, seperti senyawa *fatty alcohol* sulfat dan *fatty alcohol* etoksilat yang merupakan hasil reaksi dari *fatty alcohol* dengan senyawa sulfat atau senyawa etoksilat, banyak digunakan sebagai surfaktan dalam berbagai industri.

Fatty Amide

Senyawa *fatty amide* seperti *monoethanolamide* dan *diethanolamide* yang dihasilkan dari reaksi asam lemak atau ester asam lemak dengan *monoethanolamine* atau *diethanolamine*, banyak dipergunakan sebagai bahan pembentuk busa (*foam boosters*) pada industri sampo dan deterjen.

Fatty Amine

Fatty amine merupakan produk oleokimia hasil reaksi asam lemak dengan ammonia dan hydrogen. Senyawa *fatty amine* banyak dipergunakan dalam industri pembuatan bahan pelembut (*softener*) dan biosida. Adapun *fatty amine* oksida banyak digunakan sebagai bahan pembuatan sampo.

KESIMPULAN

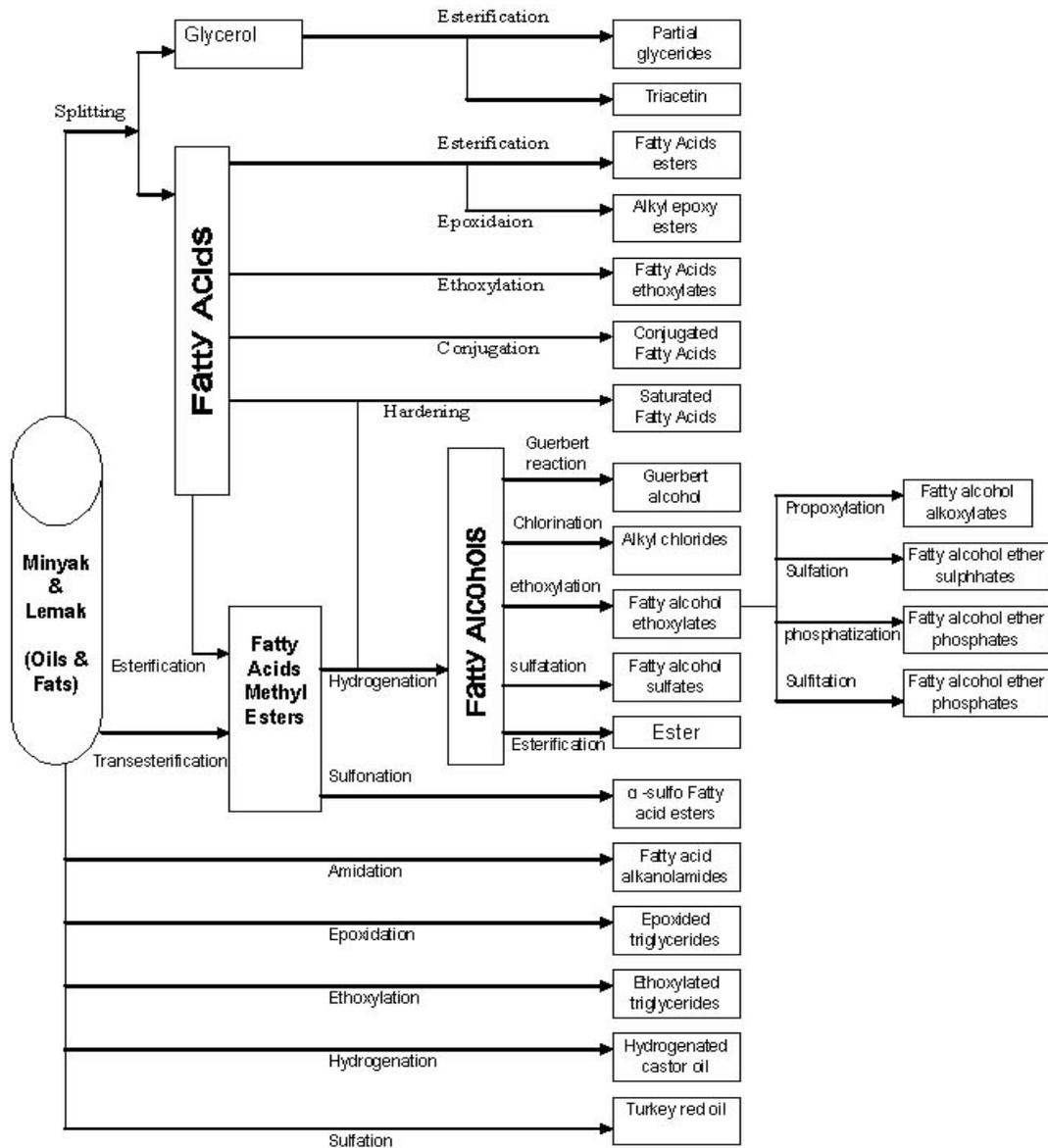
Mengingat bahwa: (1) tanaman kemiri sunan dapat tumbuh dan berproduksi dengan baik mulai dari dataran rendah 50 m dpl hingga dataran tinggi 1.000 m dpl, sehingga dapat ditanam hampir di semua wilayah Indonesia, oleh karena itu ketersediaan bahan baku di masa yang akan datang tidak menjadi hambatan (2) industri

oleokimia sudah lama berkembang, sehingga berbagai teknologi prosesnya telah dikuasai, (3) memproduksi oleokimia memiliki prospek yang cerah dan profitable, (4) pemanfaatan minyak kemiri sunan untuk pembuatan produk oleokimia tidak berkompetisi dengan kepentingan pangan. Oleh karena itu, diversifikasi pendayagunaan minyak kemiri sunan sebagai bahan baku produk oleokimia layak untuk dikembangkan.

DAFTAR PUSTAKA

- Arbianti, R., Tania S. Utami, Heri H., Irta S., dan Eki I. R., 2008. Transesterifikasi parsial minyak kelapa sawit dengan EtOH pada pembuatan digliserida sebagai agen pengemulsi. Departemen Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Indonesia, Jakarta.
- Brahmana, H. R., M. Ginting, Adil Ginting, dan M. Tarigan, 2006. Sintesis Oleokimia dan Turunan Oleokarbotidrat sebagai Komoditas Bahan Kimia Agroindustri. Departemen Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Sumatera Utara, Medan.
- Dermawan, D., 2006. Pembuatan pelumas mesin otomotif dari bahan terbarukan. Jurusan Teknik kimia, Fakultas Teknik, Institut Teknologi Nasional, Bandung.
- Gunstone, Frank D dan Richard J. Hamilton, 2001. *Oleochemical Manufacture and Applications*. Blackwell, New York. 325 p.
- <http://web.bisnis.com>, 2008. Kapasitas Produksi Oleokimia akan ditingkatkan 20 persen.
- <http://www.seafast.ipb.co.id>, 2008. Kajian Pasar dan Produk Hilir Kelapa Sawit.
- Noezar, Irwan, 2001. Konversi Produk Industri Oleokimia menjadi Pelumas Sintetik. Lembaga Penelitian, Institut Teknologi Bandung, Bandung.
- Rumokoi, M. M. M., 1993. Prospek Pengembangan Industri Oleochemical dari Kelapa. Kumpulan Makalah Konperensi Nasional Kelapa III. Yogyakarta, 20-23 Juli 1993. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Industri. Pusat Penelitian Kelapa Sawit. Balai Penelitian Kelapa. 289-301.
- Tambun, Rondang, 2006. Buku Ajar Teknologi Oleokimia. Departemen Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Sumatera Utara, Medan. 166 p.
- Vossen, H. A. M., dan Umali B. E., 2008. *Plant Resources of South East Asia, Vegetable Oils and Fats*. Backhuys Publishers, Leiden.

Lampiran 1. Proses pembuatan oleokimia dan turunannya (Gunstone dan Richard, 2001)



PROSES PEMBUATAN BIODISEL

Dibyو Pranowo

Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Aneka Tanaman Industri

ABSTRAK

Penelitian pendahuluan pembuatan biodiesel kemiri sunan (*Reutealis trisperma* (Blanco) Airy Shaw) telah dilakukan di laboratorium lapangan Kebun Induk Jarak Pagar BALITTRI Parungkuda (Sukabumi) dari bulan April–Mei 2009. Penelitian pembuatan biodiesel dilakukan dengan menggunakan alat reaktor biodiesel Institut Teknologi Bandung (ITB) dengan menggunakan MKKS yang berasal dari kernel putih. Penelitian dilakukan dua kali kegiatan masing-masing menggunakan bahan MKKS sebanyak 40 liter, metanol 8,8 liter dan katalis KOH sebanyak 560 gram. Penelitian I menggunakan metoda transesterifikasi dua tahap dan Penelitian II menggunakan metoda transesterifikasi satu tahap. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada penelitian I dengan metoda transesterifikasi dua tahap diperlukan waktu selama 385 menit sampai dengan pendinginan biodiesel, diperoleh biodiesel sebanyak 34,82 liter (87,05%) dan sebanyak 5,18 liter (12,95%) MKKS yang terproses menjadi gliserol. Sedang pada pada penelitian II dengan metoda transesterifikasi satu kali diperlukan waktu 355 menit sampai dengan pendinginan biodiesel, diperoleh biodiesel sebanyak 35,16 liter (87,90%) dan sebanyak 4,84 liter (12,10%) MKKS yang terproses menjadi gliserol. Hasil analisis laboratorium terhadap mutu biodiesel kemiri sunan menunjukkan bahwa terdapat tiga parameter dari 9 parameter yang diuji yang belum memenuhi nilai Standar Nasional Indonesia, yaitu nilai viskositas kinematik, gliserol total dan kadar ester alkyl.

Kata kunci: *Reutealis trisperma* (Blanco) Airy Shaw, biodiesel, minyak kasar.

ABSTRACT

Preliminary research on processing kemiri sunan (Reutealis trisperma (Blanco) Airy Shaw) crude oil and biodiesel was conducted at Jatropa Seed Garden, ISICRI, Parungkuda Sukabumi, from April-Mey 2009. The experiment of crude oil processing used biodiesel reactor tool from Bandung Institute of Technology, by using crude oil from white kernel. Research conducted twice by using kemiri sunan crude oil 40 ltr, methanol 8.81 and catalyst KOH 560 gram. First experiment used two phases transesterification and second experiment used one phase transesterification. The result showed experiment I with two phase transesterification needed 385 minutes until the biofuel cooled down, obtained 34.82 litres of biodiesel (87.05%) and 5. 18 litres (12.95%) of candlenut crude oil processed tobe gliserol. While on experiment II with on phase transesterification needed 355 minutes until the biodiesel cooled down, obtained 35.16 litres (87.90%) of biodiesel and 4.84 litres (12.10%) of kemiri sunan crude oil procosed tobe gliserol. Laboratory analysis to kemiri sunan biodiesel showed three of nine parameters evaluated has not meet Indonesia National standard, namely chynematic viscosity, total glycerol and esther alkyl content.

Keywords: *Reutealis trisperma* (Blanco) Airy Shaw, biodiesel, crude oil

PENDAHULUAN

Harga minyak dunia yang bersumber dari fosil saat ini sangat tinggi, sementara itu cadangan minyak bumi di Indonesia semakin menipis, yang diperkirakan ketersediaannya sebanyak 86,9 milyar barel. Jumlah tersebut diperkirakan hanya akan dapat memenuhi kebutuhan energi dalam negeri selama 23 tahun ke depan (Departemen Energi dan

Sumber Daya Mineral, 2005). Keadaan ini menjadikan pengembangan diversifikasi energi termasuk bioenergi merupakan prioritas utama yang harus dilakukan demi terjaganya *energy security*. Peningkatan jumlah penduduk dan tingginya ketergantungan masyarakat Indonesia terhadap minyak bumi semakin memperparah kondisi tersebut. Penambahan jumlah penduduk berdampak pada peningkatan

kebutuhan sarana transportasi dan aktivitas industri yang mengakibatkan terjadinya peningkatan kebutuhan dan konsumsi bahan bakar minyak (BBM) nasional. Hal ini perlu penanganan yang sangat serius untuk menjamin kebutuhan bahan bakar dalam negeri di masa mendatang yang sekaligus menjawab tuntutan terhadap upaya perbaikan kualitas lingkungan, penciptaan lapangan kerja dan peranannya dalam mendukung kemandirian energi.

Kebutuhan minyak solar secara nasional dari tahun ke tahun terus meningkat berturut-turut dari 15,84 milyar liter (tahun 1995), 21,39 milyar liter (tahun 2000), 27,05 milyar liter (tahun 2005) dan diproyeksikan menjadi 34,71 milyar liter pada tahun 2010. Impor solar meningkat dari 5 miliar liter pada tahun 1999 menjadi 8 miliar liter pada tahun 2001 (Soerawidjaja, 2006), dan pada tahun 2007 menjadi 10,7 miliar liter (Energi dan Sumber Daya Mineral, 2006). Akibat dari ketergantungan terhadap minyak bumi sebagai bahan bakar, dampaknya sangat dirasakan oleh Pemerintah Indonesia, apalagi setelah harga bahan bakar minyak mentah mencapai US \$ 70 per barel pada tahun 2005 bahkan mencapai US \$ 140 per barel pada tahun 2008. Peningkatan laju konsumsi BBM tersebut diperparah lagi dengan semakin menurunnya kemampuan produksi minyak bumi di dalam negeri secara alami. Oleh karena itu, dalam rangka mengurangi ketergantungan terhadap bahan bakar fosil, perlu segera mengambil langkah-langkah untuk mendapatkan sumber energi alternatif.

Pengembangan bioenergi atau bahan bakar nabati sebagai sumber energi alternatif sangat strategis untuk mengatasi permasalahan tersebut. Langkah nyata dari pemerintah dalam pengembangan bahan bakar nabati diantaranya adalah Instruksi Presiden No. 1 tahun 2006 tertanggal 25 Januari 2006 tentang penyediaan dan pemanfaatan bahan bakar nabati (*biofuel*) sebagai bahan bakar lain dan Peraturan Presiden No. 5 tahun 2006 tentang kebijakan energi nasional yaitu pada tahun 2025 ditargetkan bahan energi terbarukan harus sudah mencapai lebih dari 5% dari kebutuhan energi nasional, sedangkan BBM ditargetkan

menurun sampai dibawah 20% Anonim, 2006^a dan 2006^b). Hal ini menjadikan pengembangan bioenergi merupakan prioritas utama yang harus dilakukan.

Upaya pengembangan industri bahan bakar nabati/biofuel ini selain untuk mengurangi ketergantungan pada bahan bakar fosil (BBM) juga diharapkan dapat menciptakan lapangan kerja, sehingga dapat mengurangi pengangguran (*pro job*); dan tingkat kemiskinan (*pro poor*); memperkuat ekonomi nasional (*pro growth*); serta memperbaiki lingkungan (*pro planet*). Departemen Energi Sumber Daya Mineral bersama dengan kelompok kerja (pokja) bahan bakar nabati menargetkan produksi biodiesel Indonesia pada tahun 2006, 2007, 2008, 2009, 2010, 2015 dan 2025 berturut-turut sebanyak 0,110, 0,263 0,415, 0,568, 0,720, 1,500 dan 4,700 milyar liter. Departemen Energi dan Sumber Daya Mineral biodiesel diharapkan dapat berperan sebagai sumber energi alternatif bagi pemenuhan kebutuhan bahan bakar diesel nasional. Menurut Soerawidjaja (2006) jika Indonesia berhasil mensubstitusi 2 % biodiesel berarti diperlukan 720 ribu ton bahan baku yang dapat membuka lapangan kerja di sektor perkebunan sebesar 100 ribu orang dan di pabrik 5 ribu orang serta mengurangi devisa negara 216 juta US \$ dengan asumsi harga solar 30 sen US \$/liter.

Potensi pengembangan biodiesel di Indonesia cukup besar karena disamping sebagai penghasil CPO terbesar pertama di dunia, Indonesia juga memiliki banyak spesies tanaman yang minyaknya dapat digunakan sebagai bahan baku biodiesel (Soerawidjaja, 2006). Permasalahannya penggunaan *Crude Palm Oil* (CPO) sebagai bahan biodiesel adalah terjadinya persaingan dengan produk pangan (Departemen Pertanian, 2006). Produksi biodiesel skala besar masih bermasalah, khususnya berkaitan dengan belum tersedianya bahan baku dalam jumlah yang besar dengan harga yang murah. Penggunaan minyak sawit sebagai bahan baku biodiesel bermasalah karena berkompetisi dengan bahan pangan dan oleokimia lainnya. Berkenaan dengan hal tersebut, sebagai upaya pencarian bahan baku lain berupa

tanaman penghasil minyak nabati potensial untuk dikembangkan sebagai bahan baku pembuatan bahan bakar nabati yang prospektif salah satunya adalah penggunaan tanaman kemiri sunan (*Reutealis trisperma* (Blanco) Airy Shaw) sebagai tanaman penghasil minyak nabati. Tanaman ini telah tumbuh dengan baik di daerah Jawa Barat pada ketinggian 0–1000 m dpl, mampu berproduksi tinggi, berumur panjang dengan kanopi daun yang lebar dan perakaran dalam dengan produktivitas tanaman dan rendemen minyak yang tinggi tidak hanya potensial sebagai penghasil minyak nabati tetapi dapat juga digunakan sebagai tanaman konservasi (Natakarmana, 2009). Bijinya yang beracun menjadikan tanaman ini tidak bersaing dengan pangan sebagai bahan baku pembuatan bahan bakar nabati.

PENELITIAN EKSTRAKSI MINYAK KASAR KEMIRI SUNAN

Buah kemiri sunan (BKS) terdiri atas sabut atau *husk*, kulit biji atau cangkang dan inti biji atau kernel, biji atau kernel inilah yang mengandung minyak kasar yang cukup tinggi (>50 %). Inti dari buah kemiri sunan mampu menghasilkan minyak sebesar 56% (Vassen dan Umali, 2001 dalam Anomin, 2009). Untuk mendapatkan minyak kasar kemiri sunan (MKKS), kernel biji harus diperah terlebih dahulu, setelah itu baru diekstraksi. Hasil ekstraksi ini berupa minyak cairan bening berwarna kuning dan bungkil ekstraksi. Beberapa permasalahan dalam memproduksi MKKS ini diantaranya adalah : (1) Mutu atau kualitas biji sangat menentukan rendemen minyak yang diperoleh, sehingga diperlukan penanganan pasca panen yang sesuai, (2) Belum tersedia alat pengupas cangkang, sehingga pengupasan masih dilakukan secara manual dengan potensi yang sangat rendah dan membahayakan bagi pekerja karena biji beracun sehingga diperlukan penanganan biji secara khusus, (3) Belum tersedianya alat pengepres yang memadai, penggunaan alat pengepres jarak pagar belum mampu memerah minyak secara maksimal. Hasil penelitian pendahuluan terhadap warna kernel kemiri sunan yang dipres dengan alat

press mini Balittri-2 diperoleh bahwa rendemen MKKS yang dihasilkan berbeda, yaitu : (1) biji dengan warna kernel coklat kehitaman menghasilkan minyak kasar dengan redemen 24,72 % dengan warna minyak coklat kehitaman, (2) kernel berwarna coklat diperoleh sebanyak 37,22 % dengan warna minyak coklat, (3) kernel berwarna coklat keputihan menghasilkan minyak kasar 46,73 % dengan warna minyak coklat kekuningan, (4) kernel berwarna putih menghasilkan minyak kasar sebanyak 52,17 % dengan warna minyak kuning jernih, dan (5) biji tanpa dikupas (dipres dengan cangkangnya) diperoleh rendemen minyak sebanyak 29,81 % dengan warna minyak kasar coklat kekuningan. Dengan hasil yang demikian, biji yang menghasilkan kernel berwarna putihlah yang harus diperoleh untuk menghasilkan rendemen MKKS paling tinggi.

Dari biji kemiri sunan dengan kadar air 12 % setelah dikupas cangkangnya akan diperoleh sekitar 70 % kernel dan 30 % cangkang. Kondisi kadar air yang demikian belum dapat menghasilkan MKKS yang optimal dan akan berpengaruh terhadap karakter fisik MKKS yang dihasilkan. Pembuatan minyak kasar dapat dilakukan dengan dua cara yaitu : (1) biji kemiri sunan dikeringkan sampai dengan kadar air 7 % kemudian langsung dipres dengan alat pengepres. Dengan cara ini akan diperoleh minyak kasar sekitar 30 % dengan warna coklat kehitaman dan bungkil 70 % berwarna coklat keputihan. (2) biji kemiri sunan dikupas terlebih dahulu kemudian daging buah/kernelnya dikeringkan sampai dengan kadar air 7% baru dilakukan pengepresan. Dengan cara ini akan diperoleh minyak kasar yang lebih baik dan lebih banyak, yaitu 53 % minyak kasar yang berwarna kuning jernih dan 47 % bungkil yang berwarna putih.

KARAKTERISTIK MINYAK KASARKEMIRI SUNAN

Hasil analisis laboratorium terhadap asam-asam lemak MKKS diperoleh komposisi minyak yang terdiri dari asam palmitat 10 %, asam stearat 9 %, asam oleat 12 %, asam linoleat 19 % dan asam *alpha-elaestearat* 51

%. Asam *alpha-elaeostearat* mengandung kandungan racun pada minyak. Sedang bungkil yang dihasilkan masih mengandung 6 % nitrogen, 1,7 % potassium dan 0,5 % phosphor sehingga dapat diolah lebih lanjut menjadi pupuk dan biogas untuk menuju Desa Mandiri Energi (Vassen dan Umali, 2001 dalam Anonim, 2009). Hasil analisis terhadap karakter fisik MKKS yang bijinya berasal dari Kabupaten Majalengka diperoleh seperti pada Tabel 1.

Minyak nabati dengan kadar asam lemak bebas (ALB) tinggi tidak dapat langsung diproses menjadi biodiesel dengan proses transesterifikasi karena akan terbentuk emulsi sabun sehingga menyulitkan proses pemisahan metil ester (biodiesel). Apabila dilakukan netralisasi terlebih dahulu akan berakibat pada kenaikan biaya produksi dan rendahnya rendemen. Salah satu cara untuk mengatasi hal tersebut adalah dengan memperbaiki penanganan pasca panen sehingga diperoleh mutu kernel yang baik atau melakukan proses produksi biodiesel melalui proses dua tahap yaitu esterifikasi yang bertujuan untuk mengurangi bilangan asam (kadar asam lemak bebas) dan transesterifikasi untuk mengubah trigliserida, monogliserida, dan digliserida menjadi metil ester. Hasil penelitian menunjukkan bahwa asam lemak bebas minyak kemiri sunan sangat bervariasi antara 1,67–8,56 tergantung dari mutu biji yang diproses (Pranowo *et al.*, 2009).

PENELITIAN PEMBUATAN BIODISEL KEMIRI SUNAN

Penelitian pendahuluan pembuatan biodiesel kemiri sunan dilakukan di Kebun Induk Jarak Pagar Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Aneka Tanaman Industri (BALITTRI) Parungkuda–Sukabumi–Jawa Barat, pada bulan Mei 2009 menggunakan unit pengolahan reaktor biodiesel Institut Teknologi Bandung (ITB). Reaktor biodiesel ini terdiri dari dua tangki reaktor berkapasitas 100 liter sekali proses. Tangki reaktor I digunakan untuk proses esterifikasi dan transesterifikasi sekaligus untuk memisahkan gliserol dan methyl ester, sedang tangki reaktor II

digunakan untuk proses pencucian dan pengeringan yang dilengkapi dengan alat *high vacuum pump* dan tabung penampung uap air serta pengontrol tekanan.

Alat, bahan dan metodologi

Peralatan yang digunakan disamping unit pengolahan biodiesel adalah : gelas ukur, erlenmayer, timbangan analitis, glass pengaduk, alat pengukur waktu, ember dan jerigen. Sedang bahan-bahan yang digunakan meliputi : minyak kemiri sunan, metanol, KOH dan air. Metodologi pengolahan biodiesel dilakukan dengan dua metode pengolahan, yaitu : (1) pengolahan biodiesel melalui proses transesterifikasi dua tahap, (2) pengolahan biodiesel dengan proses transesterifikasi satu tahap

Proses Pembuatan Biodiesel

Minyak kasar kemiri sunan dari hasil pengepresan, sebelum diproses menjadi biodiesel disaring terlebih dahulu sehingga diperoleh MKKS yang berwarna kuning jernih. Minyak kemiri sunan yang sudah jernih selanjutnya dianalisis di laboratorium untuk mengetahui nilai asam lemak bebasnya ALB. Untuk minyak dengan nilai ALB >3,0 di proses dengan pengolahan metoda I (transesterifikasi dua tahap), sedang yang nilai ALB-nya < 3,0 dengan pengolahan metoda II (transesterifikasi satu tahap). Adapun alur proses pembuatan biodiesel dengan dua metode pengolahan tersebut disajikan dalam Gambar 1 dan 2.

Penelitian I

Bahan yang digunakan dalam penelitian I adalah: minyak kemiri sunan 40 liter, methanol 8,8 liter dan KOH sebanyak 560 g. Proses transesterifikasi dilakukan di tangki reaktor I dengan menggunakan metanol (metanolisis) dan katalis KOH setelah pemanasan minyak kemiri mencapai suhu 50°C dengan menggunakan metanol dan KOH sebanyak 80 % (transesterifikasi tahap I) sampai suhu 55°. Selanjutnya dilakukan pemisahan gliserol tahap I dengan mengeluarkan gliserol dari tangki reaktor I. Setelah gliserol dikeluarkan, minyak (methyl ester) dipanaskan kembali sampai dengan

suhu 60°C dan ditambahkan 20 % metanol dan KOH (transesterifikasi tahap I) sampai suhu 65°C. Selanjutnya dilakukan pengendapan dan pemisahan gliserol tahap II. Minyak yang telah terpisah dari gliserol di pompa ke tangki reaktor II untuk dilakukan pencucian dan pemanasan. Pencucian dilakukan sebanyak tiga kali proses dengan menggunakan air bersih (10% dari minyak) pada suhu 60°C dan pemanasan pada suhu 65°C. Diagram alir proses pembuatan biodiesel ini disajikan dalam Gambar 1 sebagai berikut :

Penelitian II

Bahan yang digunakan adalah : minyak kemiri sunan 40 liter, metanol 8,8 liter dan KOH sebanyak 560 gram. Proses transesterifikasi dilakukan satu kali di tangki reaktor I dengan menggunakan metanol

(metanolisis) dan katalis KOH setelah pemanasan minyak kemiri mencapai suhu 50°C sampai suhu 55°C. Selanjutnya dengan menggunakan metanol dan KOH sebanyak 100 % dilakukan pemisahan gliserol dengan mengeluarkan gliserol dari tangki reaktor I. Minyak yang telah terpisah dari gliserol dipompa ke tangki reaktor II untuk dilakukan pencucian dan pemanasan. Pencucian dilakukan sebanyak tiga kali proses dengan menggunakan air pada suhu 60°C dan pemanasan pada suhu 65°C. Diagram alir proses pembuatan biodiesel ini disajikan dalam gambar 2. Waktu, suhu dan operasional reaktor biodiesel yang diperlukan untuk pembuatan biodiesel kemiri sunan sesuai dengan diagram alir dari kedua metoda pembuatan biodiesel tersebut disajikan dalam Tabel 2 di bawah ini.

Tabel 1. Karakter fisik minyak kasar kemiri sunan hasil pengepresan manual dengan alat pengepres mini BALITTRI II.

No	Analisis	Hasil
1	Angka asam	6,35 mg KOH/gram minyak
2	Angka sabun	187,6 mgKOH/gram minyak
3	Angka iodium	140,73%
4	Densitas	933 kg/m ³
5	Viskositas kinematik	107,004 mm ² /s

Keterangan : diukur pada suhu ruangan, biji berasal dari kabupaten Majalengka.

Tabel 2. Ikhtisar pembuatan biodiesel kemiri sunan dengan dua metode prosesing

Proses kegiatan	Penelitian I			Penelitian II		
	Suhu (°C)	Waktu (menit)	Keterangan	Suhu (°C)	Waktu (menit)	Keterangan
Pemanasan Minyak	50	30	40 l	50	30	40 l
Pencampuran katalis tahap I	55	60	80 %	60	75	100 %
Pengendapan gliserol	30	20	Reaktor off	30	30	Reaktor off
Pemisahan gliserol tahap I	30	10	5,47 l	30	20	7,26 l
Pencampuran katalis tahap II	60	45	20 %	-	-	-
Pengendapan gliserol	25	20	Reaktor off	-	-	-
Pemisahan gliserol tahap II	25	10	2,23 l	-	-	-
Pemanasan	60	25	Reaktor on	60	25	Reaktor on
Pencucian tahap I	60	15	Reaktor on	60	15	Reaktor on
Pencucian tahap II	60	15	Reaktor on	60	15	Reaktor on
Pencucian tahap III	60	15	Reaktor on	60	15	Reaktor on
Pengeringan	65	60	Vacum 15x	65	60	Vacum 15x
Pendinginan Biodiesel	30	30	Reaktor off	30	30	Reaktor off
Biodiesel	-	-	34,82 l	-	-	35,16 l

Tabel 3. Hasil uji mutu biodiesel Kemiri Sunan *Reutealis trisperma* (Blanco) Airy Shaw

Parameter	Satuan	Batas Nilai	Nilai Uji
Massa jenis pada 40 °C	kg/m ³	850-890	887
Viskositas kinematik pd 40 °C	mm ² /s	2,3 – 6,0	7,655
Angka asam	mg KOH/ g	maks. 0,8	0,333
Gliserol bebas	%-massa	maks. 0,02	0,008
Gliserol total	%-massa	maks. 0,24	0,396
Kadar ester alkyl	%-massa	min. 96,5	96,179
Angka iodium	%-massa	maks.115	109,46
Angka Penyabunan	mg KOH/ g		198,277

Keterangan : diuji pada suhu 26,7°C

Dari Tabel 2 terlihat bahwa energi listrik yang diperlukan untuk prosesing biodiesel ini yang meliputi kegiatan pemanasan minyak, pencampuran katalis, pencucian dan pengeringan. Waktu yang diperlukan untuk penggunaan energi listrik pada penelitian I selama 285 menit dengan total waktu yang diperlukan sampai dengan pendinginan biodiesel selama 385 menit, sedang pada penelitian II diperlukan waktu selama 235 menit dan selama 355 menit sampai dengan proses pendinginan biodiesel. Biodiesel yang diperoleh pada penelitian I sebanyak 34,82 liter (87,05%) dan gliserol sebanyak 7,70 liter (19,25%). Hal ini menunjukkan bahwa sebanyak 5,18 liter (12,95%) MKKS yang terproses menjadi gliserol. Sedangkan pada penelitian II menghasilkan minyak biodiesel sebanyak 35,16 liter (87,90%) dan gliserol sebanyak 7,26 liter (18,15%) dari 40 liter MKKS yang diproses, atau sebanyak 4,84 liter (12,10%) MKKS yang terproses menjadi gliserol. Gliserol ini dapat dimurnikan menjadi gliserin yang mempunyai manfaat lebih banyak dan bernilai ekonomi tinggi (Prakoso *et al.*, 2007). Hasil analisis laboratorium terhadap mutu biodiesel kemiri sunan yang diperoleh menunjukkan bahwa terdapat beberapa parameter yang belum memenuhi nilai Standar Nasional Indonesia, yaitu nilai viskositas kinematik, gliserol total dan kadar ester alkyl (Tabel 3). Hal ini menunjukkan bahwa kegiatan penelitian pembuatan biodiesel tersebut perlu adanya perubahan variabel-variabel proses baik pada proses kegiatan maupun komposisi dalam penggunaan katalis dan metanol, suhu

dan waktu yang digunakan. Hal yang sama juga dikemukakan oleh Legowo *et al.*, (2006), bahwa faktor katalis, suhu dan bahan minyak sangat menentukan mutu biodiesel yang dihasilkan.

KESIMPULAN DAN SARAN

Pembuatan Minyak Kasar Kemiri Sunan (MKKS)

1. Banyaknya MKKS yang diperoleh tergantung dari mutu biji yang sangat dipengaruhi oleh penanganan pasca panennya, kernel yang berwarna putih menghasilkan rendemen tertinggi.
2. Pengupasan cangkang dan pengepresan kernel secara manual dapat dilakukan dalam kapasitas kecil, belum efektif untuk skala industri, disamping itu jika biji mengalami kemunduran mutu bila dikupas cangkangnya akan mengeluarkan gas beracun yang dapat membahayakan pekerja. Oleh karena itu perlu rekayasa alat pemecah cangkang dan alat pengepres kernel untuk memproduksi MKKS.

Pembuatan biodiesel kemiri sunan

1. Minyak kasar kemiri sunan dapat diproses menjadi biodiesel dengan metode dua atau satu tahap transesterifikasi. Biodiesel yang diperoleh berkisar antara 87-88 % dari berat minyak kasar dan 12-13 % akan terproses menjadi gliserol.
2. Waktu yang diperlukan untuk pembuatan biodiesel sampai dengan pendinginan selama 385 menit dengan metode

trasterifikasi dua tahap dan selama 355 menit dengan transesterifikasi satu tahap.

3. Terdapat tiga parameter (angka viskositas, gliserol total dan kadar ester *alkhyl*) dari 9 parameter yang dianalisis, belum memenuhi standar nasional Indonesia.
4. Perlu penelitian-penelitian lebih lanjut terhadap teknologi proses pembuatan maupun variabel-variabel lainnya untuk memperoleh biodiesel kemiri sunan yang terbaik, efektif dan efisien.

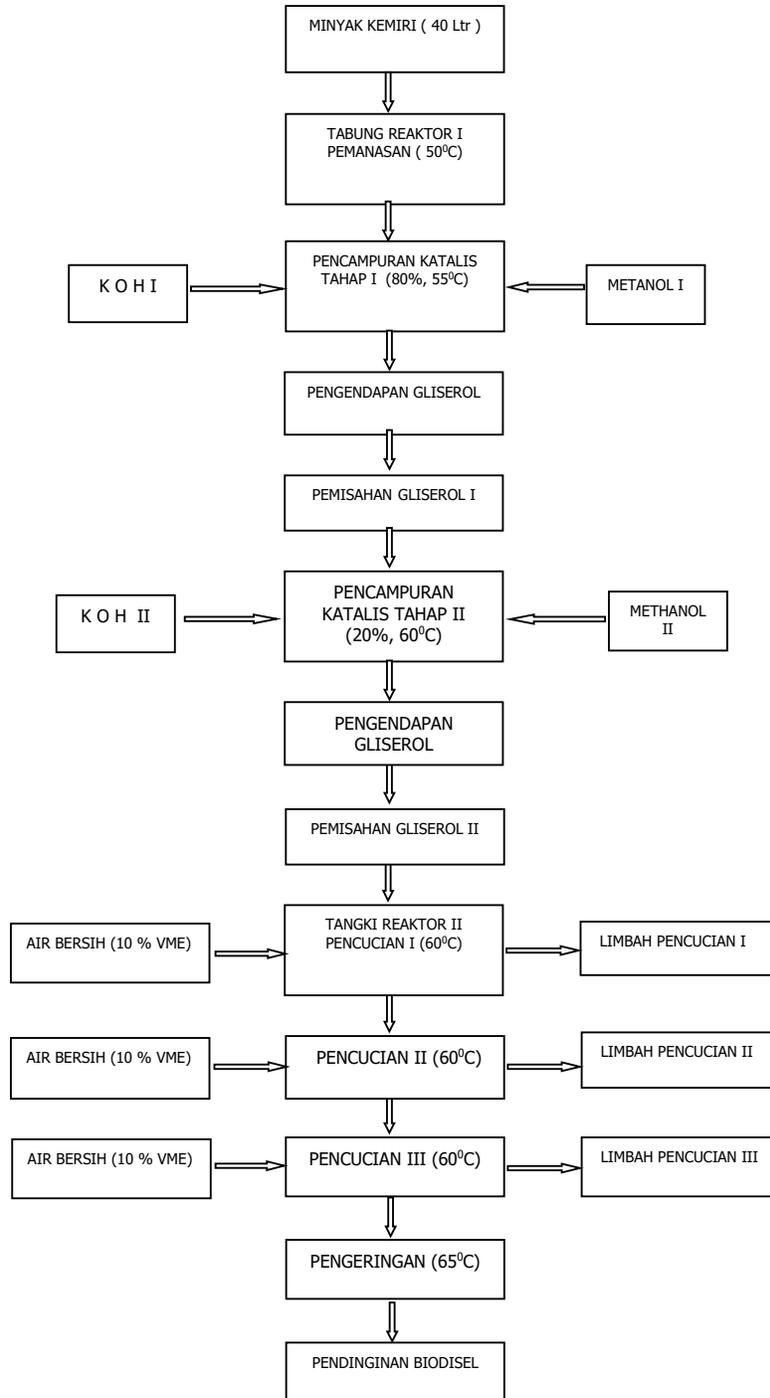
Dengan terlaksananya kegiatan penelitian pendahuluan pembuatan minyak kasar dan biodiesel kemiri sunan (*Reutealis trisperma* (Blanco) Airy Shaw) ini, kami mengucapkan terimakasih kepada Bapak Hendra Natakarmana (Ketua Pengembangan Agribisnis Pondok Pesantren Sunan Drajat) atas bantuan bahan biji kemiri sunan dan Kepada Kelompok Studi Biodiesel Institut Teknologi Bandung atas bantuan analisis laboratorium terhadap karakter fisik minyak kasar kemiri sunan maupun analisis mutu biodiesalnya.

UCAPAN TERIMAKASIH

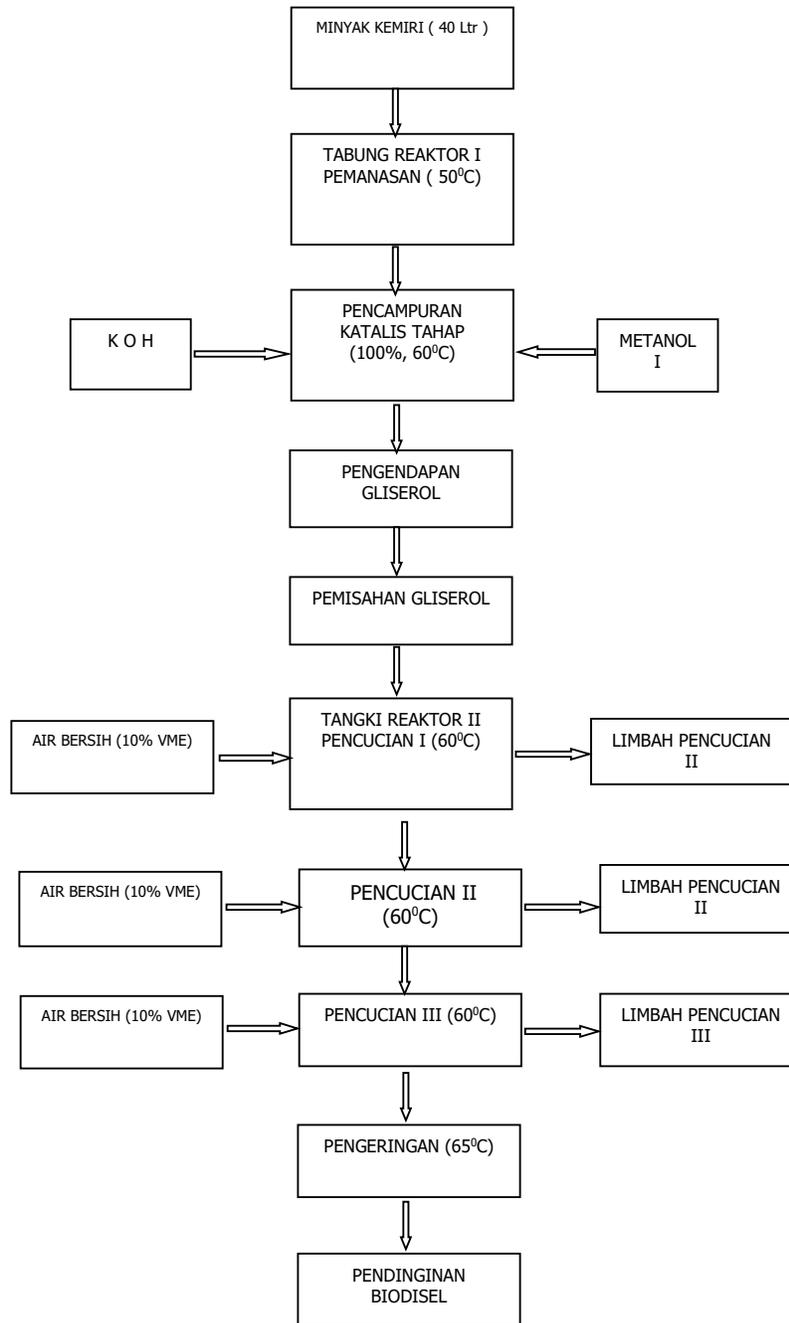
DAFTAR PUSTAKA

- Anonim., 2006 a. Peraturan Pemerintah Nomor 5 Tahun 2006. Tentang Kebijakan Energi Nasional, Jakarta. Tanggal 23 Januari 2006.
- , 2006 b. Instruksi Presiden Republik Indonesia Nomor 1 Tahun 2006. Tentang Penyediaan dan Pemanfaatan Bakar Nabati (*Biofuel*) sebagai Bahan Bakar Lain, Jakarta. Tanggal 23 Januari 2006.
- Departemen Energi dan Sumber Daya Mineral 2008. Blueprint Pengelolaan Energi Nasional 2005-2009. Badan Koordinasi Energi Nasional (BAKOREN), Departemen Energi dan Sumberdaya Mineral (ESDM) Republik Indonesia. Jakarta.
- , 2005. Blueprint pengelolaan energi nasional 2005-2009. Badan Koordinasi Energi Nasional (BAKOREN), Departemen Energi dan Sumberdaya Mineral (ESDM) Republik Indonesia. Jakarta.
- , 2006. Kebijakan energi nasional dalam konteks pengembangan biofuel di Indonesia. Makalah disampaikan pada simposium Biodiesel Indonesia. Institut Pertanian Bogor dan Forum Biodiesel Indonesia. Jakarta, 5-6 September 2006.
- Departemen Pertanian. 2006. penyediaan bahan baku biodiesel di Indonesia Jakarta September 2006 makalah : disampaikan pada simposium Biodiesel Indonesia. Jakarta. hal 5-6.
- Legowo, E., L. Aziz, P. La Puppung dan C. Anwar. 2006. Pengalaman Lemigas dalam proses pembuatan biodiesel. Makalah disajikan pada Seminar Nasional Biofuel "Implementasi biofuel sebagai energi alternatif", 5 Mei 2006. Departemen Energi dan Sumber Daya Mineral.
- Natakarmana H., 2009. Program budidaya tanaman kemiri sunan untuk Penanggulangan lahan kritis dan penanggulangan krisis Bahan Bakar fosil. Ketua pengembangan agribisnis Ponpes.
- Sunan Drajad. Bandung. Unpublished.
- Pranowo D., Agus Wahyudi, H.T. Luntungan dan Maman Herman, 2009. Kemiri Sunan (*Aleurites trisperma* BLANCO) sumber bahan bakar nabati prospektif abad 21. sirkuler Teknologi Tanaman Rempah dan Industri. Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan. Bogor. volume 1, (5).

- Prakoso, T., H. Sirait dan H. Bintoroe. 2007. Pemurnian gliserin hasil samping produksi biodiesel. Prosiding Konferensi Nasional. Pemanfaatan Hasil Samping Industri Biodiesel dan Etanol serta Peluang Pengembangan Industri Integratednya. Maret 2007.
- Soerawidjaja, T. H. 2006. Proses pembuatan bioetanol. Makalah disajikan pada seminar Nasional Biofuel "Implementasi Biofuel sebagai energi alternatif", 5 Mei 2006. Departemen Energi dan Sumber Daya Mineral.



Gambar 1. Diagram alir proses pengolahan biodisel dengan metode transesterifikasi dua tahap



Gambar 2. Diagram alir proses pengolahan biodiesel dengan metode transesterifikasi satu tahap

PENGARUH DAYA TEKAN DAN WARNA KERNEL TERHADAP RENDEMEN MINYAK

Maman Herman dan Dibyo Pranowo

Balai Penelitian Tanaman Rempah Dan Aneka Tanaman Industri

ABSTRAK

Kemiri sunan (*Reutealis trisperma* (Blanco) Airy Shaw) merupakan tumbuhan asli dari Filipina, namun saat ini banyak tumbuh secara alami di Jawa Barat. Kondisi agroklimat Jawa Barat sangat memungkinkan untuk tumbuh dan berkembangnya jenis tanaman ini secara optimal. Potensi terbesar dari tanaman kemiri sunan terdapat pada buah yang terdiri dari biji dan cangkang (kulit). Pada biji terdapat inti biji (kernel) dan kulit biji. Inti biji inilah yang dapat diproses menghasilkan minyak nabati yang sangat potensial sebagai penghasil biosolar. Namun sampai saat ini penelitian-penelitian untuk mengkaji secara mendalam tentang karakteristik minyak kemiri sunan masih sangat terbatas. Oleh karena itu telah dilakukan penelitian untuk mempelajari pengaruh kuat tekan dan warna kernel terhadap rendemen minyak kemiri sunan (*Reutealis trisperma* (Blanco) Airy Shaw). Penelitian dilakukan di Laboratorium lapang Kebun Induk Jarak Pagar (KIJP) Pakuwon, menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAK) 2 faktor dan ulangan 5 kali. Faktor pertama adalah perlakuan kuat tekan terdiri atas dua taraf perlakuan yaitu 30 ton dan 50 ton. Faktor kedua adalah perlakuan warna kernel lima taraf yaitu: 1. Coklat kehitaman, 2. Coklat, 3. Coklat keputihan, 4. Putih, dan 5. Biji utuh tanpa dikupas sebagai kontrol. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kuat tekan sebesar 50 ton dikombinasikan dengan warna kernel berwarna putih menghasilkan rendemen minyak yang paling tinggi sebesar 52.17 % berbeda sangat nyata dibanding kombinasi perlakuan lainnya.

Kata kunci: *Reutealis trisperma* (Blanco) Airy Shaw, daya tahan, kernel, rendemen, minyak

ABSTRACT

Kemiri sunan (Reutealis trisperma (Blanco) Airy Shaw) is a native plant of Philippines and now grow naturally in West Java. West Java agroclimate is fairly conducive for growth and development of this plant. Biggest potentials of this plant lies on its fruits containing seed covered with thin around skin. The seed consist of nut (kernel) covered with hard shell. This kernel can be processed to produce spices and has potential as a biofuel/biodiesel producer. However, until now research to examine of the characteristics of the Candlenut is still limited. Therefore, a research has been done to study the effect of tight compression and colour of kernel to the oil rendemen of Sunan candlenut (Reutealis trisperma (Blanco) Airy Shaw). Research conducted in the field laboratory of Pakuwon Jatropa Seed Garden (KIJP) using Completely Randomized Design (CRD) consist of two factors and 5 replication. Research results showed that treatment of tight compression at 50 ton interacted with white colour of kernel can outflow 52.17 % of oil, which produce significant result compared to other treatment.

Keywords: Reutealis trisperma (Blanco) Airy Shaw, pressure kernel oil content

PENDAHULUAN

Menurut para ahli, Kemiri sunan (*Reutealis trisperma* (Blanco) Airy Shaw) merupakan tanaman asli dari daerah Asia Tenggara dan pusatnya berada di Filipina, menyebar ke wilayah Indonesia, khususnya di Jawa Barat. Kondisi agroklimat di Jawa Barat, memungkinkan tanaman ini secara turun-temurun teradaptasikan dan menampilkan

sifat khas seperti penampilan fisik pohonnya, daun, bunga, buah dan sistem perakarannya.

Potensi terbesar dari tanaman kemiri sunan terdapat pada buahnya. Di dalam buah kemiri sunan terdapat biji yang mengandung minyak 50-60 %. Untuk dapat mengeluarkan minyak dari dalam biji kemiri sunan diperlukan teknik ekstraksi yang tepat agar minyak yang terkandung dalam biji dapat dikeluarkan seoptimal mungkin. Disamping itu kandungan minyak yang terdapat di dalam

biji-bijian umumnya sangat ditentukan oleh tingkat kematangan buah. Kandungan minyak optimal umumnya terdapat pada buah matang fisiologis. Buah matang fisiologis ditandai oleh warna kernel putih kekuningan.

Ekstraksi minyak merupakan suatu usaha untuk memisahkan minyak atau lemak dari bahan yang diduga mengandung minyak. Ekstraksi dapat dilakukan dengan cara *rendering*, mekanis, atau dengan menggunakan pelarut (Hui, 1996). *Rendering* dilakukan untuk jenis minyak atau lemak dari bahan yang diduga mengandung minyak atau lemak dengan kadar air yang tinggi. Penggunaan panas pada *rendering* bertujuan untuk menggumpalkan protein pada dinding sel bahan dan untuk memecahkan dinding sel sehingga mudah ditembus oleh minyak yang terkandung dalam bahan tersebut (Ketaren, 1986). Ekstraksi minyak dengan menggunakan pelarut prinsipnya adalah melarutkan minyak dengan pelarut yang mudah menguap. Campuran minyak dengan bahan pelarut dipisahkan dengan cara menguapkan bahan tersebut (Heid dan Josylyn, 1963). Ekstraksi dengan cara mekanis biasanya digunakan untuk mengekstrak minyak dari bahan-bahan yang diduga berkadar minyak tinggi (30-70 %) seperti bahan yang berasal dari biji-bijian. Dua cara ekstraksi secara mekanis, yaitu pengempaan hidraulik (*hidraulik pressing*) dan pengempaan berulir (*expeller pressing*) (Ketaren, 1986).

Tekanan yang dilakukan pada pengempaan hidraulik sebesar 2000 psi (140.6 kg/cm² = 136 atm). Rendemen minyak yang dihasilkan dari pengempaan dipengaruhi oleh sejumlah faktor yang berhubungan

dengan afinitas minyak terhadap bahan padat dalam biji. Faktor-faktor tersebut meliputi kandungan air, metode pemanasan, komposisi kimia dan kualitas biji. Rendemen minyak tergantung kepada laju pengempaan yang dilakukan, tekanan maksimum, lama minyak yang keluar pada tekanan penuh, suhu dan viskositas minyak (Swern, 1982). Penelitian yang dilakukan oleh Sudrajat (1983) terhadap kemiri (*Aleurites mollucana*) menghasilkan rendemen sebesar 47 % pada suhu kempa 50°-60°C dengan tekanan kempa 1.5 ton selama 30 menit.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh kuat tekan dan warna kernel kemiri sunan (*R. trisperma*) terhadap rendemen minyak.

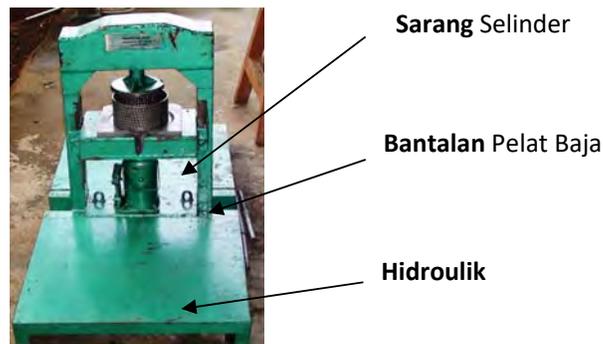
BAHAN DAN METODE

Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Lapang Kebun Induk Jarak Pagar (KIJP) Pakuwon, Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Aneka Tanaman Industri pada bulan Maret 2009.

Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan meliputi biji kemiri sunan hasil panen tahun 2008 yang telah disimpan selama 3 bulan di ruang terbuka pada suhu ruang. Alat utama yang digunakan berupa alat pengempa mini yang dirancang khusus menggunakan hidraulik dengan kekuatan 30 dan 50 ton (Gambar 1). Bahan dan alat pembantu lainnya yang digunakan meliputi kain kasa untuk menyaring minyak, botol penampung, jerigen, timbangan analitik, dan alat lainnya.



Gambar 1. Alat pengempa mini dengan hidraulik

Tabel 1. Pengaruh bobot tekan dan warna kernel terhadap rendemen minyak Kemiri Sunan (*R. trisperma*)

Perlakuan	Rendemen Minyak (%)
<u>Kuat Tekan (ton)</u>	
a.1. 30	32,66a
a.2. 50	38,18b
<u>Warna Kernel</u>	
b.1. Coklat kehitaman	21,94a
b.2. Coklat	34,82c
b.3. Coklat keputihan	44,48d
b.4. Putih	49,14e
b.5. Biji tanpa dikupas (kontrol)	26,60b

Keterangan: Angka dengan huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada taraf 5 %

Tabel 2. Pengaruh bobot tekan dan warna kernel terhadap rendemen minyak Kemiri Sunan (*R. trisperma*)

Perlakuan Warna Kernel	Rendemen Minyak (%)	
	30	50
1. Coklat kehitaman	19,16a	24,72c
2. Coklat	32,41e	37,22f
3. Coklat keputihan	42,23g	46,73i
4. Putih	46,11h	52,17j
5. Biji tanpa dikupas (kontrol)	23,39b	29,81d

Keterangan: Angka dengan huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada taraf 5 %

Rancangan Percobaan

Rancangan percobaan menggunakan Rancangan Acak Lengkap diulang 5 kali. Perlakuan dirancang secara faktorial terdiri atas 2 faktor. Faktor pertama terdiri atas 2 taraf kuat tekan yang terdiri atas dua perlakuan yaitu: a.1. 30 ton dan a.2. 50 ton. Faktor kedua terdiri atas 5 taraf warna kernel yaitu: b.1. Coklat kehitaman, b.2. coklat, b.3. coklat keputihan, b.4. putih, dan b.5. Biji utuh tanpa dikupas sebagai kontrol. Parameter yang diamati adalah rendemen minyak hasil pengempaan. Data yang terkumpul dianalisis menggunakan sidik ragam dilanjutkan dengan uji beda rata-rata perlakuan menggunakan metode schiefte.

Persipan Bahan

Biji kemiri sunan diperoleh dari pohon berumur sekitar 60 tahun berasal dari daerah Majalengka hasil panen bulan November-Desember 2008, dikupas kulitnya dan dikeringanginkan dan disimpan dalam karung plastik dalam ruangan pada suhu kamar. Biji kemiri sunan kemudian dipisahkan dari batoknya dan diseleksi berdasarkan warna daging buah (kernel) dan dipilah menjadi 4 kriteria yaitu: (1) coklat kehitaman, (2) coklat, (3) coklat keputihan, dan (4) Putih. Kernel kemudian diperkecil dengan cara dibelah menggunakan pisau dimana masing-masing kernel menjadi 4 bagian yang lebih kecil dan

dijemur di bawah sinar matahari selama 2-3 jam. Sebagai pembanding disiapkan biji yang tidak dikupas yaitu biji yang masih terbungkus oleh batoknya, dijemur pada waktu yang bersamaan dengan penjemuran kernel.

Proses Pengempaan

Kernel yang akan diekstrak minyaknya diletakan didalam selinder yang telah dipersiapkan di atas bantalan pelat baja. Kernel dikempa dengan menaikan secara perlahan hidroulik yang telah dipasang dibawah bantalan pelat baja dengan cara memompa hidroulik menggunakan tuas pengungkit sampai minyak yang terkandung dalam kernel menetes keluar dan ditampung dalam wadah. Tekanan hidroulik dilakukan sampai tekanan penuh dan dipertahankan selama 10 menit untuk memberi kesempatan minyak keluar secara sempurna. Proses pengempaan diulang dengan cara membalikkan posisi silinder pengempaan kemudian dilakukan pengempaan sampai tekanan penuh sehingga sisa minyak yang masih tersimpan dalam kernel keluar secara sempurna.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengaruh kuat tekan terhadap rendemen minyak

Analisis statistik menunjukkan bahwa tekanan seberat 50 ton dapat mengeluarkan minyak dari kernel kemiri sunan sebesar 38,18 % nyata lebih tinggi dibanding pada tekanan 30 ton sebesar 32,66 % (Tabel 1). Ekstraksi minyak melalui cara pengempaan pada dasarnya adalah memutuskan ikatan atau daya afinitas minyak terhadap bahan padatan dalam kernel secara mekanis. Semakin kuat tekanan maka akan semakin tinggi daya memutuskan ikatan minyak dengan bahan padatan sehingga akan meningkatkan rendemen minyak yang dihasilkan.

Pengaruh warna kernel terhadap rendemen minyak

Berdasarkan warnanya, kernel berwarna putih menunjukkan rendemen minyak sebesar 49,14 % nyata lebih tinggi dibanding warna kernel lainnya dan kontrol (Tabel 1). Warna kernel menunjukkan tingkat kematangan buah kemiri sunan. Kernel pada saat matang fisiologis berwarna keputihan. Biji kemiri sunan tidak dapat disimpan lama karena akan terjadi proses oksidasi yang menyebabkan warna minyak menjadi merah dan rendemennya akan berkurang (Heyne, 1987). Disamping itu, keterlambatan pemanenan buah menyebabkan perubahan biokimia di dalam kernel. Perubahan warna ke arah yang lebih gelap menunjukkan adanya proses oksidasi dan peningkatan kandungan beberapa unsur kimia yang merupakan

komponen yang ada di dalam kernel seperti kandungan asam lemak bebas dan sifat fisik minyak seperti viskositas atau kekentalannya. Minyak kemiri sunan digolongkan jenis minyak nabati yang mudah mengering. Menurut Ketaren (1986), minyak nabati yang mudah mengering adalah jenis minyak dengan banyak ikatan rangkap seperti minyak kacang kedelai, kemiri, biji karet dan lain-lain.

Analisis statistik juga menunjukkan bahwa, interaksi antara kuat tekan dengan warna kernel berpengaruh nyata terhadap rendemen hasil minyak. Kuat tekan seberat 50 ton dengan warna kernel putih menunjukkan rendemen minyak tertinggi sebanyak 52,17 % (Tabel 2). Berdasarkan Tabel 2 dapat dilihat bahwa kombinasi kuat tekan sebesar 50 ton dengan kernel berwarna putih akan meningkatkan rendemen minyak yang dapat dikeluarkan dari bahan secara nyata dibanding kuat tekan yang lebih rendah dengan warna kernel yang lebih gelap. Ekstraksi minyak menggunakan cara mekanis tergantung kekuatan tekan alatnya. Semakin tinggi kemampuan alat menekan bahan akan semakin banyak minyak yang dapat dikeluarkan dari bahan.

KESIMPULAN

Kuat tekan sebesar 50 ton dikombinasikan dengan warna kernel berwarna putih menghasilkan rendemen minyak yang tinggi sebesar 52,17 %. Rendemen minyak kemiri sunan menurun seiring dengan perubahan warna kernel dari putih, kecoklatan, sampai kehitaman.

DAFTAR PUSTAKA

- Heid, J.L. and M.A. Joslyn. 1963. Food processing operation managemen mechanism, material and method. The AVI publik Co. Inc. Wesport. Connecticut.
- Heyne, K. 1987. Tumbuhan Berguna Indonesia Jilid II. Badan Litbang Kehutanan. Jakarta.
- Hui, Y.H. 1996. Baileys Industrial Oil and Fat Products Vo 4. Edible Oil and Fat Product; Processing Technology. John Willey and Son. New York.
- Ketaren, S. 1986. Pengantar Teknologi Minyak dan Lemak Pangan. UI-Press. Jakarta.
- Sudrajat. 1983. Sifat Fisiko Kimia Hasil Hutan Ikutan. bagian I. Laporan No. 164. Balai Penelitian dan Pengembangan Hasil Hutan. Bogor.
- Vossen dan Umali, HAM dan B.E. Umali. 2002. Plant resources of South-East Asia No 14. Prosea Foundation. Bogor, Indonesia.
- Swern, D. 1982. Bailey's Industrial Oil and Fats Products, Vol. II. John Willey and Sons. New York.

BIAYA PRODUKSI PEMBUATAN BIODISEL

Dewi Listyati

Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Aneka Tanaman Industri

ABSTRAK

Krisis energi di Indonesia semestinya tidak terjadi karena sumber energi tidak hanya minyak bumi yang berasal dari fosil yang persediannya semakin menipis. Sumber energi alternatif masih banyak, namun agak terabaikan sehingga kurang berkembang, seperti energi surya/tenaga matahari, air, angin dan sumber energi nabati yang dapat diperbarui. Indonesia memiliki banyak spesies tanaman yang minyaknya dapat digunakan sebagai bahan baku biodiesel (sumber energi nabati), salah satu diantaranya yaitu kemiri sunan (*Reutealis trisperma* (Blanco) Airy Shaw). Prosesing minyak kasar kemiri sunan (MKKS) menjadi bahan bakar nabati (biodiesel) belum banyak dilaporkan. Untuk mengetahui besarnya harga pokok biodiesel, maka dilakukan analisis biaya produksi biodiesel dari kemiri sunan yang dilakukan di KIJP Pakuwon Sukabumi (Balittri). Hasil analisis menunjukkan bahwa harga pokok untuk setiap liter biodiesel adalah sebesar Rp 3.494,72,-. Keuntungan lainnya berupa gliserol dan bungkil yang bisa diproses untuk biogas, pupuk organik dan briket.

Kata kunci: *Reutealis trisperma* (Blanco) Airy Shaw, biodiesel, proses, biaya produksi

ABSTRACT

*Crisis of energy should not occurred in Indonesia since there are lots of alternative resources that can be developed in the future. Renewable energy resources such as solar, water, wind and some bioenergy resources are not used yet. Indonesia however, has a high diversity of plant species which could utilize as source of biodiesel. One of them is *Reutealis trisperma* (Blanco) Airy Shaw (kemiri sunan). Information about processing of *Reutealis trisperma* (Blanco) Airy Shaw crude oil is very limited. In order to estimate biodiesel base price, an analysis study was carried out in KIJP Pakuwon Sukabumi (BALITTRI). Result showed that base price of of production per liter was Rp. 3.494,-. Additional economical value came from gliserol could be processed futher to produce biogas, organic fertilizer and bricket.*

Keywords: *Reutealis trisperma* (Blanco) Airy Shaw, biodiesel, process, cost production

PENDAHULUAN

Potensi pengembangan biodiesel di Indonesia cukup besar karena disamping sebagai penghasil *Crude Palm Oil* (CPO) terbesar di dunia, Indonesia juga memiliki banyak spesies tanaman yang minyaknya dapat digunakan sebagai bahan baku biodiesel (Soerawidjaja *et al.*, 2005). Produksi biodiesel skala besar masih bermasalah karena belum tersedianya bahan baku dalam jumlah yang besar dengan harga yang murah. Penggunaan minyak jarak pagar sebagai bahan baku biodiesel masih menemukan kendala berkaitan dengan produksi biji jarak yang rendah. Produksi biji jarak rata-rata pada tahun kelima menurut Francis dan Becker (2001) adalah 5 ton/ha per tahun setara

dengan 1.590 kg atau 1.892 liter minyak, sementara untuk minyak sawit mencapai 5.000 kg atau 5.950 liter. Masalah dalam penggunaan minyak sawit sebagai bahan baku biodiesel adalah penggunaannya berkompetisi dengan bahan pangan dan oleokimia lain. Berkenaan dengan hal tersebut diperlukan pencarian bahan baku lain berupa tanaman yang mengandung minyak dan potensial untuk dikembangkan sebagai bahan baku bahan bakar nabati (BBN), salah satunya adalah kemiri sunan (*Reutealis trisperma* (Blanco) Airy Shaw). Hal ini sesuai dengan kebijakan pemerintah yang tertuang di dalam Instruksi Presiden (INPRES) No. 1/2006, tentang pelaksanaan percepatan penyediaan dan pemanfaatan bahan bakar nabati (Anonim, 2006 a) dan Peraturan Pemerintah

(PP) No. 5/2006 tentang rumusan berbagai kebijakan untuk pengembangan sumber energi minyak nabati yang menentukan target sumbangan minyak nabati dalam memenuhi kebutuhan energi nasional sebesar 5% pada tahun 2025 (Anonim, 2006b).

Kemiri sunan (*Reutealis trisperma* (Blanco) Airy Shaw) merupakan tumbuhan yang berasal dari Filipina, saat ini banyak tumbuh secara alami di beberapa daerah di Indonesia, terutama di daerah Jawa Barat. Di Majalengka, Sumedang dan Garut tanaman ini banyak ditemukan di areal pemakaman umum dan di pinggir jalan sebagai tanaman peneduh. Tanaman kemiri sunan yang sering disebut pula dengan nama kemiri cina, kaliki banten, kemiri mabuk dan kemiri priangan, diklasifikasikan ke dalam divisi Magnoliophyta, kelas Magnoliopsida, ordo Malpighiales, famili Euphorbiaceae, sub-famili Crotonoideae, genus *Aleurites*, spesies *Aleurites trisperma*. Tanaman ini merupakan jenis tanaman yang dapat tumbuh pada daerah berketinggian rendah sampai sedang. Di Jawa Barat ditemukan tumbuh dan berproduksi dengan baik hingga ketinggian 1000 m di atas permukaan laut.

Potensi terbesar dari tanaman kemiri sunan terdapat pada buah yang terdiri dari biji dan cangkang (kulit). Pada biji terdapat inti biji (kernel) dan kulit biji. Kernel inilah yang dapat diproses untuk dijadikan minyak nabati yang sangat potensial sebagai penghasil bahan bakar nabati (BBN) beserta turunan-turunannya. Hasil pengamatan Pranowo *et al.* (2009), pada umur tua tanaman ini mampu berproduksi lebih dari 300 kg/pohon/tahun, sangat prospektif sebagai tanaman penghasil bahan bakar nabati. Bijinya yang beracun seperti pada jarak pagar (*Jatropha curcas* L),

menjadikan tanaman ini dari sisi pemanfaatan tidak bersaing dengan tanaman pangan sebagai penghasil minyak nabati.

KARAKTERISTIK MINYAK KEMIRI SUNAN

Hasil analisis fisiko-kimia terhadap karakter kemiri sunan yang telah dilakukan oleh beberapa peneliti menyebutkan bahwa kandungan minyak yang terdapat dalam kernel mencapai 50-60 %, dengan komposisi asam lemak terdiri atas asam stearat (9 %), asam palmitat (10 %), asam oleat (12 %), asam linoleat (19 %), dan asam α -eleostearic (50 %). Karakteristik minyak yang diekstrak dari kernelnya memiliki berat jenis 0,89 pada suhu 25°C, bilangan iod 160, bilangan asam 1.7, bilangan penyabunan 192-200, titik leleh 2-4°C, dan titik beku - 6,5°C (Vassen dan Umali, 2001). Minyak kemiri sunan digolongkan sebagai minyak yang dapat mengering, sehingga dapat diolah menjadi minyak pengering cat ataupun bahan bakar alternatif seperti biosolar. Kandungan asam lemak kemiri sunan yang dominan mengandung asam α -eleostearat dapat diolah menjadi zat anti karsinogenik yang sangat berguna dalam bidang farmasi.

Prosesing minyak kasar kemiri sunan (MKKS) menjadi bahan bakar nabati (biodisel) belum banyak dilaporkan. Tim peneliti bioenergi Balai Penelitian Tanaman Rempah Dan Aneka Tanaman Industri (Balittri) mulai awal tahun 2009 telah melakukan penelitian pembuatan biodisel kemiri sunan, uji emisi dan karakter biodisel terhadap efektivitas penggunaannya untuk operasional mesin statis.

Tabel 1. Rincian biaya produksi biodisel dari minyak kasar kemiri sunan (MKKS) setiap 100 liter sekali proses

Uraian	Volume	Harga/sat (Rp)	Biaya (Rp)
(1). Biaya listrik (Energi)			
a. Pengupasan biji	2,50 kwh	820	2.050
b. Pengepresan biji	17,25 kwh	820	14.145
c. Trans-esterifikasi tahap I	1,50 kwh	820	1.230
d. Trans-esterifikasi tahap II	2,50 kwh	820	2.050
e. Pencucian tahap I – III	4,50 kwh	820	3.690
f. Pengeringan	3,50 kwh	820	2.870
Jumlah (1)			26.035
(2). Biaya Bahan			
a. Biji Kemiri sunan	260 kg	500	130.000
b. Metanol	22 liter	3.500	77.000
c. KOH	1,5 kg	14.000	21.000
d. Air bersih	30 liter	200	6.000
Jumlah (2)			234.000
(3). Biaya Upah			
a. Upah operator	5,5 jam	5.000	27.500
b. Upah jemur	20 jam	1.000	20.000
Jumlah (3)			47.500
Jumlah I + II + III			307.535
(4) Produksi : biodisel			
Dengan hasil ikutan : gliserol dan bungki I	88 liter		

PROSES PEMBUATAN BIODISEL

Pada prinsipnya pembuatan biodisel kemiri sunan adalah memproses MKKS dengan menggunakan katalis KOH dan metanol (trans-esterifikasi), melakukan separasi, pencucian, pengeringan dan pendinginan di dalam tangki reaktor biodisel pada suhu dan waktu tertentu sehingga diperoleh hasil biodisel yang optimal. Alur produksi mulai dari penanganan hasil panen sampai diperoleh biodisel secara sederhana dapat dijelaskan sebagai berikut :

1. Buah hasil panen dikupas kulitnya, dibersihkan sambil diseleksi biji yang kopong atau busuk kemudian dikeringkan dengan panas matahari sampai kadar air sekitar 7 %.
2. Biji yang telah kering dikupas cangkangnya dengan mesin pengupas sehingga diperoleh inti biji (kernel) yang berwarna putih.
3. Kernel dipres dengan mesin pengepres sehingga diperoleh minyak sekitar 50 – 54 % dan bungkil 46–50 %.
4. Minyak kasar kemiri sunan (MKKS) yang diperoleh disaring dengan kain lembut sehingga diperoleh minyak yang berwarna kuning jernih. Hasil minyak ini siap diproses lebih lanjut menjadi minyak

biodisel dengan reaktor biodisel yang terbuat dari stainless steel yang terdiri dari dua tabung reaktor.

5. MKKS selanjutnya dimasukkan ke dalam tabung reaktor I, dipanaskan dan ditambahkan katalis KOH dan metanol dengan dua tahap (trans-esterifikasi I dan II).
6. Setelah terjadi pemisahan gliserol (di bagian bawah) dengan methyl ester (bagian atas) di dalam tangki reaktor I, gliserol segera dikeluarkan dari tangki 1 dan methyl ester dialirkan ke tangki reaktor II. Di dalam tangki reaktor II proses yang dilakukan adalah pencucian dengan menggunakan air jernih untuk mencuci KOH dan Gliserol tersisa melalui tiga tahap pencucian.
7. Setelah proses pencucian selesai dilakukan yang ditandai dengan adanya minyak berwarna jernih, segera dilakukan pengeringan dengan suhu tertentu untuk membuang metanol yang tersisa dan sisa air dari pencucian.
8. Setelah minyak selesai dikeringkan kemudian didinginkan dan dikeluarkan dari tangki reaktor II, disaring dan biodisel siap untuk digunakan.

ANALISIS HARGA POKOK BIODISEL

Analisis harga pokok biodiesel kemiri sunan meliputi biaya-biaya yang dikeluarkan dalam pembuatan biodiesel antara lain biaya energi listrik untuk setiap jenis alat dan tahapan kegiatan, biaya bahan yang meliputi biji kemiri sunan, metanol, KOH dan air bersih, serta biaya upah. Reaktor biodiesel yang digunakan adalah reaktor biodiesel ciptaan Institut Teknologi Bandung (ITB) dengan kapasitas 100 liter MKKS sekali proses. Pengamatan dan pencatatan data dilakukan sesuai dengan tahapan kegiatan terhadap jumlah bahan dan waktu yang digunakan. Dari dua kali percobaan pembuatan biodiesel kemiri sunan diperoleh bahwa rata-rata jumlah biodiesel yang dihasilkan dari 100 liter MKKS sebanyak 88 liter ditambah 12 % MKKS yang terproses menjadi gliserol, dengan waktu proses selama 5,5 jam. Sedangkan hasil rata-rata dan perhitungan keekonomian terhadap dua kali proses pembuatan biodiesel tersebut disajikan dalam Tabel 1 di bawah ini.

Biaya yang dikeluarkan untuk proses pembuatan 88 liter biodiesel yang meliputi biaya bahan, listrik dan upah yaitu sebesar Rp 307.535,- maka untuk setiap liter biodiesel biaya produksinya adalah sebesar Rp 2.494,72,- dan tidak memasukkan unsur biaya tetap dengan asumsi sama dengan hasil

ikut. Apabila harga jual merupakan harga pokok ditambah keuntungan 20 %, maka harga biodiesel dari kemiri sunan ini Rp 4.193,66 masih lebih murah dari harga solar yaitu Rp 4.500,-, dan keuntungan lainnya yaitu lebih efisien dan ramah lingkungan. Pada Tabel 1 dapat dilihat, biodiesel yang dihasilkan dari 100 liter minyak kasar kemiri sunan. Gliserol dapat diproses menjadi gliserin yang kegunaannya banyak dan bernilai ekonomi tinggi (Prakoso, 2007). Untuk menghitung harga pokok dengan menjumlahkan semua biaya produksi kemudian dibagi dengan keuntungan lainnya berupa gliserol dan bungkil yang dapat diproses menjadi biogas, pupuk organik dan briket.

KESIMPULAN

Tanaman kemiri sunan potensial sebagai penghasil bahan bakar nabati (BBN) beserta turunan-turunannya. Tanaman ini sangat prospektif sebagai tanaman penghasil bahan bakar nabati karena produksinya tinggi, kandungan minyak tinggi, tidak bersaing untuk bahan pangan, dan dapat ditanam pada lahan kritis untuk konservasi lahan. Hasil analisis harga pokok menunjukkan bahwa harga biodiesel kemiri sunan masih lebih murah dari harga solar.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 2006 a. Instruksi Presiden Republik Indonesia No. 1 Tahun 2006, tentang penyediaan pemanfaatan Bahan Bakar Nabati (*Biofuel*) sebagai bahan bakar lain, tanggal 23 Januari 2006.
- Anonim. 2006 b. Peraturan Pemerintah No. 5 Tahun 2006 tentang Kebijakan Energi Nasional, tanggal 23 Januari 2003.
- Prakoso, T., H. Sirait dan H. Bintoro. 2007. Pemurnian Gliserin Hasil Samping Produksi Biodiesel. Prosiding Konferensi Nasional 2007. Pemanfaatan Hasil Samping Industri Biodiesel dan Etanol serta Peluang.
- Pranowo, D., Agus Wahyudi, H.T. Luntungan dan M. Herman. 2009. Kemiri Sunan (*Aleurites trisperma* BLANCO).
- Soerawidjaja, T. H. 2006. Proses Pembuatan Bioetanol. Makalah disajikan pada Seminar Nasional Biofuel "Implementasi Biofuel Sebagai Energi Alternatif", Departemen Energi dan Sumber Daya Mineral, 5 Mei 2006.
- Vossen, van der & Umali, B. E. (ed). 1999. PROSEA No. 14 Vegetable Oil and Fats. Backhuys Publishers, Leiden.

UJI KINERJA KOMPOR PROTOS-2

Bambang Prastowo¹ dan Elita R Widjaya²

¹Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan
²Balai Besar Pengembangan Mekanisasi Pertanian

ABSTRAK

Penelitian dan pengembangan energi alternatif pengganti bahan bakar minyak bumi terus dikembangkan. Indonesia, sebagai negara agraris, mempunyai potensi komoditas perkebunan yang dapat dijadikan sebagai bahan baku minyak nabati untuk keperluan bahan bakar nabati (BBN). Upaya pencarian sumber bahan baku minyak nabati perlu terus dilakukan, agar komoditas bahan baku BBN tidak berkompetisi dengan produk pangan dan produk industri lainnya. Salah satu potensi komoditas perkebunan yang dapat dijadikan BBN adalah kemiri sunan. Selain rendemen minyaknya cukup tinggi, produk ini juga tidak digunakan sebagai bahan pangan. Namun demikian, penelitian kinerja minyak kemiri sunan sebagai bahan bakar masih diperlukan. Penelitian ini melakukan uji kinerja kompor Protos 2 dengan bahan bakar minyak kemiri sunan mentah. Perlakuan pendahuluan pengeringan kemiri sebelum ekstraksi menghasilkan karakteristik fisiko kimia yang berbeda. Kemiri yang dijemur dengan sinar matahari, menghasilkan minyak yang berwarna kuning dan bilangan asam yang rendah. Pengeringan dengan suhu yang tinggi mempengaruhi hasil minyak yang terekstraksi, minyak teroksidasi sehingga bilangan asamnya tinggi. Hasil pengujian kedua jenis minyak ini memperlihatkan bahwa efisiensi panas pembakaran (*thermal efficiency*) cukup tinggi, 48-53% hampir mendekati efisiensi kompor LPG 55%. Namun demikian, produk pembakaran masih mengeluarkan bau yang menyengat dan emisi NO₂ yang masih cukup tinggi.

Kata kunci: *Reutealis trisperma* (Blanco) Airy Shaw, PROTOS 2, efisiensi, pembakaran

ABSTRACT

*Research and development of alternative energy continuously developed. Indonesia, as agricultural countries, has potential crop estate commodities that can be utilize as raw material for biofuel. Search for source of raw material for biofuel must be continuously conducted. For sustainability, biofuel raw materials commodity should not compete with food and other industrial products. One of the estate crops that can be used for biofuel is *Reutealis trisperma* (Blanco) Airy Shaw. Besides the high oil content, product of this plant cannot be use as food. But, research on the ability of this oil as fuel needs to be conducted. This research conducted by effort test of Stove Protos 2 with using crude oil of kemiri sunan (*Reutealis trisperma* (Blanco) Airy Shaw). Treatment drying of kemiri sunan before extraction shows different physico-chemistry character. The sun drying method of kernels resulted in yellow oil and low acid degree. However, kernel drying with high temperature did not affect oil extraction result, oxidated oil that makes high acid degree. The second test result showed high thermal efficiency (48–53 %), nearly approaching LPG stove efficiency (55%). However, burning product still stench and high emission of NO₂.*

Keywords: *Reutealis trisperma* (Blanco) Airy Shaw, PROTOS 2, efficiency, burning

PENDAHULUAN

Potensi pengembangan biodiesel di Indonesia cukup besar karena disamping sebagai penghasil *Crude Palm Oil* (CPO) terbesar di dunia, Indonesia juga memiliki banyak spesies tanaman yang minyaknya dapat digunakan sebagai bahan baku biodiesel (Soerawidjaya *et al.*, 2005). Produksi biodiesel skala besar masih bermasalah

karena belum tersedianya bahan baku dalam jumlah yang besar dengan harga yang murah. Penggunaan minyak jarak pagar sebagai bahan baku biodiesel masih menemukan kendala berkaitan dengan produksi biji jarak yang rendah. Produksi biji jarak rata-rata pada tahun kelima menurut Francis dan Becker (2001) adalah 5 ton/ha per tahun setara dengan 1.590 kg atau 1.892 liter minyak, sementara untuk minyak sawit mencapai

5.000 kg atau 5.950 liter. Masalah dalam penggunaan minyak sawit sebagai bahan baku biodiesel adalah penggunaannya berkompetisi dengan bahan pangan dan oleokimia lain. Berkenaan dengan hal tersebut diperlukan pencarian bahan baku lain berupa tanaman yang mengandung minyak dan potensial untuk dikembangkan sebagai bahan baku Bahan Bakar Nabati (BBN), salah satunya adalah kemiri sunan (*Reutealis trisperma* (Blanco) Airy Shaw). Hal ini sesuai dengan kebijakan pemerintah yang tertuang di dalam Instruksi Presiden (INPRES) No, 1/2006, tentang pelaksanaan percepatan penyediaan dan pemanfaatan bahan bakar nabati (Anonim, 2006a) dan Peraturan Pemerintah (PP) No. 5/2006 tentang rumusan berbagai kebijakan untuk pengembangan sumber energi minyak nabati yang menentukan target sumbangan minyak nabati dalam memenuhi kebutuhan energi nasional sebesar 5 % pada tahun 2025 (Anonim, 2006b).

Kemiri sunan (*Reutealis trisperma* (Blanco) Airy Shaw) merupakan tumbuhan yang berasal dari Filipina, saat ini banyak tumbuh secara alami di beberapa daerah di Indonesia, terutama di daerah Jawa Barat. Di Majalengka, Sumedang, dan Garut tanaman ini banyak ditemukan di areal pemakaman umum dan di pinggir jalan sebagai tanaman peneduh. Tanaman kemiri sunan yang sering disebut pula dengan nama kemiri cina, kaliki banten, kemiri mabuk, dan kemiri priangan, diklasifikasikan ke dalam divisi Magnoliophyta, kelas Magnoliopsida, ordo Malpighiales, family Euphorbiaceae, sub-family Crotonoideae, genus Aleurites, species *Aleurites trisperma*. Tanaman ini merupakan jenis tanaman yang dapat tumbuh pada daerah berketinggian rendah sampai sedang. Di Jawa Barat ditemukan tumbuh dan berproduksi dengan baik hingga ketinggian 1000 m di atas permukaan laut.

Potensi terbesar dari tanaman kemiri sunan terpadat pada buah yang terdiri dari biji dan cangkang (kulit). Pada biji terdapat inti biji (kernel) dan kulit biji. Kernel inilah yang dapat diproses untuk dijadikan minyak nabati yang sangat potensial sebagai penghasil Bahan Bakar Nabati (BBN) beserta turunan-

turunannya. Hasil pengamatan Pranowo *et al.* (2009), pada umur tua tanaman ini mampu berproduksi lebih dari 300 kg/pohon/tahun, sangat prospektif sebagai tanaman penghasil bahan bakar nabati. Bijinya yang beracun seperti pada jarak pagar (*Jatropha curcas* L.), menjadikan tanaman ini tidak bersaing dengan tanaman pangan sebagai penghasil minyak nabati.

BAHAN DAN METODE

Bahan yang digunakan pada percobaan ini adalah dua jenis minyak kemiri sunan yaitu sampel 1 dan sampel 2. Kedua sampel tersebut mempunyai perlakuan yang berbeda dalam proses pra-ekstraksi, yaitu pengeringan dan pengupasan cangkang. Perlakuan sampel 1, tanpa pengupasan cangkang dan dilakukan pengeringan dengan pengovenan (suhu oven lebih dari ~30 C). Sedangkan pada sampel 2 dilakukan pengupasan cangkang dan pengeringan dengan penjemuran matahari (< ~30 C). Uji kinerja pada kompor dilakukan dengan menggunakan kompor minyak nabati, PROTOS 2. Kompor Protos terdiri dari pengatur aliran minyak, rangka, cawan pemanas awal dan inovasi pada *burner* (Gambar 1). Kelengkapan kompor adalah tangki tabung minyak bertekanan dan pompa untuk mengatur tekanan pada tabung. Prinsip kerjanya pada dasarnya adalah sebagai berikut : tangki diisi dengan minyak, kemudian *burner* dipanaskan terlebih dahulu (*pre-heated*) dengan menggunakan alkohol/spirtus. Tangki diberi tekanan sehingga minyak dapat naik ke vaporizer. Pemanasan pada vaporizer merubah cairan minyak menjadi campuran gas. Gas tersebut kemudian keluar lewat nozel, bercampur dengan udara sekitar area pembakaran, menghasilkan api pembakaran yang bersih.

Metode Sampel minyak kemiri sunan diuji sifat fisik dan kimianya di laboratorium Pengujian Balai Besar Pasca Panen, Bogor. Uji performansi kompor dilakukan dengan menggunakan metode pendidihan air (*water boiling test*) untuk mengetahui efisiensi panas kompor (*thermal efficiency*) yang digunakan untuk mendidihkan air (Bailis *et al.*,

2007). Empat liter air dididihkan pada panci alumunium berukuran 4 liter. Pengamatan suhu air dilakukan menggunakan *thermocouple* tipe-K yang diletakkan pada

bagian tengah air. Percobaan dilakukan dengan 3 kali ulangan. Efisiensi kompor dihitung dengan persamaan sebagai berikut :

$$\eta = \frac{m_{wi} C_{pw} (T_e - T_i) + m_{w, evap} H_l}{m_f H_f} \dots\dots\dots 1$$

di mana : η = efisiensi

m_{wi} = masa air awal (kg)

C_{pw} = panas spesifik air (kJ.kg⁻¹ K)

T_e = suhu air mendidih (K)

T_i = suhu awal air (K)

$m_{w, evap}$ = masa air yang menguap (kg)

H_l = Panas latent penguapan (kJ.kg⁻¹)

m_f = massa bahan bakar yang digunakan (kg)

H_f = nilai kalor bahan bakar (kJ.kg⁻¹)

Konsumsi bahan bakar diukur dengan cara meletakkan tangki minyak disimpan di atas timbangan digital selama kompor dinyalakan. Konsumsi bahan bakar dihitung berdasarkan selisih berat tangki sebelum dan sesudah penyalaaan.

Pada penelitian ini, dilakukan juga uji emisi kompor dengan menggunakan metode cerobong (*hood method*) (Ballard-Tremeer dan Jawurek, 1999). Sampel gas emisi pembakaran diambil pada kondisi nyala kompor stabil. Sampel gas tersebut kemudian dianalisis di Laboratorium IPB Terpadu. Emisi gas yang dianalisis adalah NO₂, SO₂, CO₂ dan CO.

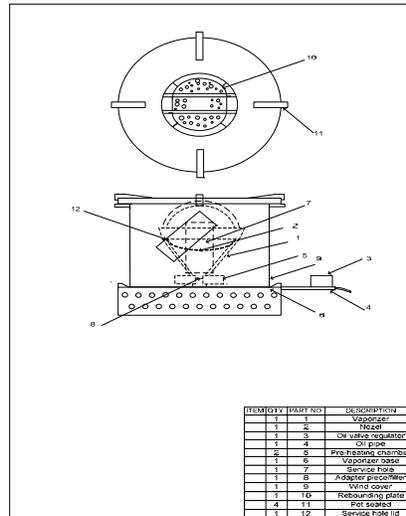
HASIL DAN PEMBAHASAN

Sifat Fisik & Kimia Minyak Kemiri Sunan Minyak kemiri sunan yang digunakan pada penelitian ini, terdiri dari dua sampel yang mendapat perlakuan pengeringan berbeda sebelum dilakukan ekstraksi. Sampel 1 merupakan minyak biji kemiri sunan biji tanpa dikupas, sedangkan sampel 2, merupakan minyak biji kemiri sunan yang dikeringkan dengan sinar matahari dan dikupas. Secara kasat mata, penampakan kedua jenis sample minyak ini berbeda

(Gambar 2). sampel minyak 1, berwarna coklat kehitaman, sedangkan sampel minyak 2, berwarna kuning. Tabel 1 memperlihatkan uji laboratorium sifat fisik dan kimia minyak kemiri sunan yang digunakan pada percobaan ini

Hasil pengujian sifat fisik dan kimia minyak kemiri sunan ini memperlihatkan bahwa nilai kalori kedua sampel tidak terlalu berbeda. Namun perbedaan sangat terlihat pada bilangan asam, bilangan iodine dan FFA. Minyak kemiri sunan yang dikeringkan dengan sinar matahari mempunyai nilai yang jauh lebih rendah dibandingkan dengan pengeringan menggunakan oven. Bilangan asam, FFA dan iodine sangat berpengaruh terhadap karakteristik biodiesel yang dihasilkan dengan proses transesterifikasi. Pada proses pembuatan biodiesel, bilangan asam digunakan sebagai acuan jumlah KOH yang dibutuhkan untuk menetralisasi asam lemak bebas. Semakin besar bilangan asam, menunjukkan kandungan asam lemak bebas yang semakin tinggi.

Asam lemak bebas yang tinggi, mempengaruhi jumlah dan kualitas biodiesel yang dihasilkan.



Gambar 1. Bagian-bagian Kompor Protos 2



(Sampel 1)



(Sampel 2)

Gambar 2. Minyak kemiri sunan yang digunakan dalam penelitian

Tabel 1. Sifat fisik dan kimia minyak kemiri sunan

No	Jenis Analisis	Metode	No. Sampel		Satuan
			1	2	
1	Total Kalori	Kalkulasi	895,0	896,0	KKal/100g
2	Kadar Air	Gravimetri	0,54	0,44	%
3	Kadar Abu		0,14	0,14	
4	Residu Carbon	Spektro	85,85	90,28	
5	Kekentalan	Rheometri	150,0	137,6	Cp
6	Bilangan Iodine	Titration	42,80	28,67	-
7	Bilangan Asam		34,53	1,71	-
8	FFA		17,36	0,86	%
9	P		ttd	ttd	Mg/100g
10	Mg	AAS	3,22	3,40	ppm
11	Ca		8,86	7,20	

Keterangan : Viskositas diukur dengan spindle no 2, FFA dihitung sebagai oleat

Tabel 2. Hasil uji efisiensi panas minyak kemiri sunan pada kompor PROTOS 2

Ulangan	Waktu pendidihan (menit : detik)		Konsumsi minyak (gram)		Efisiensi Panas (%)	
	Sampel1	Sampel2	Sampel1	Sampel2	Sampel1	Sampel2
1	14:27	10:00	67	56	48,53	56,41
2	11:52	11:23	65	57	50,03	55,42
3	13:25	11:59	68	67	47,82	47,15
Rata-rata	13:14	11:07	66,67	60,00	48,79	52,99

Tabel 3. Uji Emisi Kompor Protos 2 Bahan Bakar Kemiri Sunan

Uraian	Hasil	Satuan	Metode
Nitrogen Dioxide, NO ₂	1.21	mg/m ³	Spectrometry (Griess Saltzman)
Sulfur Dioxide, SO ₂	0.004	mg/m ³	Spectrometry (Pararosanilin)
Carbon Dioxide, CO ₂	6024.32	mg/m ³	Titrimetry (Sodium Carbamate)
Carbon Monoxide, CO	30	ppm	Kit Tube Detector

Bersama dengan bilangan iodine, dapat diketahui tingkat kestabilan minyak nabati atau biodiesel terhadap oksidasi. Bilangan iodine biasanya digunakan untuk mengetahui kestabilan sifat kimia bahan bakar terhadap oksidasi, terutama pada produk biodiesel. Minyak nabati yang mempunyai bilangan iodine yang tinggi, mempunyai kecenderungan menjadi gliserol pada proses transesterifikasi, sehingga hasil biodiesel yang didapatkan lebih rendah. Berdasarkan hasil penelitian ini, terlihat bahwa kemiri sunan sangat rentan terhadap panas. Pengeringan menggunakan oven dengan suhu lebih dari 30 °C, menghasilkan minyak yang rantainya mudah teroksidasi. Namun demikian, sebagai bahan perbandingan minyak jarak pagar mempunyai bilangan iodine yang lebih tinggi yaitu : IP-1 (51.86), IP-2 (99-100), , bilangan iodine Rapeseed oil, 94-120 dan minyak kedele : 117-143. Bilangan asam minyak jarak pagar IP-1 adalah 4.2 dan Jarak pagar IP-2 13.17 (Prastowo, *et al.*, 2008a).

Tingkat kekentalan minyak kemiri sunan sampel 2 lebih rendah dibandingkan dengan sample 1. Namun demikian, kedua

sampel minyak kemiri sunan mempunyai tingkat kekentalan 2-4 kali lebih kental jika dibandingkan dengan minyak jarak yang mempunyai kekentalan 33 -78 cP. Uji kinerja minyak kemiri sunan pada kompor minyak nabati Kompor Protos merupakan kompor yang dirancang khusus untuk bahan bakar minyak nabati yang mempunyai titik bakar yang lebih tinggi. Kompor bertekanan rancangan Universitas Hohenheim Jerman ini memiliki prinsip rancangan membuat minyak terevaporasi lebih dahulu, kemudian keluar dari nozel dan terbakar (Stumpf dan Muhlbauer, 2002).

Performansi pindah panas bahan bakar dapat dinyatakan dalam efisiensi panas yang dipindahkan dengan menggunakan metode pengujian pendidihan air (*water boiling test*). Nilai efisiensi panas adalah perbandingan panas yang digunakan untuk mendidihkan air dibandingkan dengan energi potensial konsumsi bahan bakarnya. Pada pengukuran efisiensi ini, nilai efisiensi ini sekaligus merupakan gabungan dua jenis efisiensi yaitu efisiensi pembakaran minyak oleh tungku dan efisiensi proses pindah panas

dari kompor ke panci (Bhattacharya dan Abdul Salam, 2002).

Uji efisiensi pindah panas dilakukan dengan menggunakan dua jenis sampel minyak, masing-masing 3 ulangan.

Hasil pengujian menunjukkan bahwa minyak sampel 2 mempunyai efisiensi panas yang lebih tinggi dibandingkan dengan sampel 1. Secara umum, minyak kemiri sunan mempunyai efisiensi panas yang cukup tinggi. Sebagai bahan pembanding, efisiensi panas kompor PROTOS 2 dengan bahan bakar minyak jarak adalah 41,49% - 49,53%. Sedangkan dengan bahan bakar minyak sawit, 45,92% - 53,52% (Prastowo *et al.*, 2008b). Efisiensi kompor PROTOS 2 setara dengan kompor semawar bahan bakar minyak tanah (efisiensinya 45-52%).

Sementara kompor minyak tanah rumah tangga tipe sumbu efisiensinya 38-47% (Stumpf dan Muhlbauer, 2002). Efisiensi kompor biogas bervariasi antara 40% - 65% dan efisiensi kompor LPG rata-rata 55% (Bhattacharaya dan Abdul Salam, 2002).

Hasil pengujian ini juga memperlihatkan konsumsi kedua sampel minyak kemiri sunan tidak terlalu berbeda yaitu berturut-turut 297 gram/jam untuk sampel 1 dan 290 gram/jam untuk sampel 2. Dengan demikian, *pre-treatment* ekstraksi minyak kemiri sunan tidak mempengaruhi karakteristik pembakaran minyak pada kompor.

Penggunaan minyak kemiri sunan pada kompor PROTOS 2, menghasilkan bau yang sangat menyengat dan berpotensi menyebabkan keracunan pada penggunaan yang cukup lama. Bau yang dihasilkan kemungkinan disebabkan racun yang terdapat pada minyak, yang diindikasikan oleh kandungan asam α -elaeostearic yang mencapai 51% dari kandungan asam lemak yang terdapat pada minyak kemiri sunan (Tim Penelitian dan Pengembangan Minyak Nabati, 2008).

Uji Emisi kompor Emisi yang berasal dari kompor rumah tangga merupakan sumber utama polusi ruangan pada tingkat rumah tangga di negara-negara berkembang. Polusi dalam ruangan (*indoor air pollution*) memang dapat diatasi dengan ventilasi yang

baik, namun demikian, pada sistem pertukaran udara yang kurang, polusi pada ruangan dapat menyebabkan penurunan fungsi organ tubuh sampai dengan menyebabkan penyakit yang mematikan, jika emisi menumpuk dalam waktu yang lama.

Selain karakteristik bahan bakar, efisiensi panas kompor mempengaruhi tingkat emisi yang dihasilkan. Semakin tinggi nilai efisiensi kompor, semakin rendah emisi yang dihasilkan. Dengan demikian perbaikan desain kompor untuk meningkatkan efisiensi akan mempengaruhi emisi yang dihasilkan.

Pada percobaan ini dilakukan pengujian emisi kompor dengan metode cerobong (*hood method*) pada penyalan kompor PROTOS 2 dengan bahan bakar minyak kemiri sunan sampel 2. Hasil uji emisi seperti pada Tabel 3.

Potensi gas penyebab emisi pada Kompor Protos 2 adalah gas CO. Gas CO merupakan produk pembakaran yang tidak komplit. Gas CO sifatnya toksik. Gas ini mempunyai efek menghambat jalannya oksigen pada darah, sehingga mengganggu jalannya oksigen ke jantung. Pada penelitian ini, emisi gas CO rata-rata 30 ppm. Emisi CO pada pembakaran minyak kemiri sunan di kompor Protos 2 lebih tinggi dibandingkan dengan emisi CO minyak jarak pada kompor Protos 2, yang kurang dari 1 ppm. Hal ini kemungkinan disebabkan tingkat kekentalan minyak kemiri sunan yang lebih tinggi, sehingga laju aliran minyak pada *vaporizer* lebih lambat. Batas ambang yang diberikan USEPA tentang standard kualitas udara (*USEPA Standard*) untuk gas CO adalah 35 ppm untuk 1 jam atau 9 ppm untuk 8 jam. Sedangkan petunjuk kualitas udara yang dikeluarkan oleh WHO (*WHO air quality guideline*), ambang batas konsentrasi CO di udara adalah 8,6 ppm. Gas emisi pembakaran lainnya adalah NO₂ (Nitrogen oksida). Nitrogen oksida merupakan gas yang terbentuk dari proses pembakaran pada suhu tinggi, dimana terjadi oksidasi nitrogen baik dalam bentuk NO maupun NO₂ (secara umum disebut NO_x). Efek nitrogen oksida bagi kesehatan di antaranya dapat menyebabkan iritasi pada paru-paru, dan menurunkan kekebalan tubuh untuk mencegah penyakit

infeksi pernapasan seperti influenza. Emisi NO_2 pada penelitian ini masih cukup tinggi yaitu $1,2 \text{ mg/m}^3$. Sedangkan petunjuk kualitas udara yang dikeluarkan oleh WHO (*WHO air quality guideline*), ambang batas konsentrasi NO_2 adalah $0,2 \text{ mg/m}^3$ untuk rata-rata 1 jam penggunaan. Namun demikian, emisi gas SO_2 pada penelitian ini di bawah ambang batas yang ditetapkan oleh WHO yaitu $0,02 \text{ mg/m}^3$ untuk rata-rata 24 jam emisi atau $0,5 \text{ mg/m}^3$ untuk 10 menit emisi.

KESIMPULAN DAN SARAN

Minyak kemiri sunan sebagai bahan bakar telah diuji kinerjanya pada kompor minyak nabati PROTOS 2. Efisiensi panas

pembakaran minyak cukup tinggi yaitu 48-52%, hampir mendekati efisiensi kompor LPG 56%. Namun demikian hasil pembakaran tercium bau yang cukup menyengat, kemungkinan berasal dari racun asam α -elaeostearic yang mencapai 51%. Pada produk pembakaran ditunjukkan dengan emisi NO_2 yang masih cukup tinggi. Dengan demikian apabila digunakan pada tingkat rumah tangga, dibutuhkan ventilasi yang baik agar tidak meracuni pengguna. Minyak kemiri sunan yang dikupas dan dikeringkan dengan sinar matahari menghasilkan bilangan asam dan angka iodine yang rendah, sehingga berpotensi menghasilkan rendemen biodiesel yang tinggi pada proses pembuatan biodiesel dengan sistem transesterifikasi.

DAFTAR PUSTAKA

- Bailis R, D Ogle, N MacCarty dan Dean still, 2007. Water Boiling Test, Version 3. Household Energy and Health Programme, Shell Foundation. Available at http://ehs.sph.berkeley.edu/hem/hem/protocols/WBT_Version_3.0_Jan2007a.pdf. diakses 28 Februari 2008.
- Ballard-Tremeer, G dan H.H. Jawurek, 1999. The 'hood method' of measuring emissions of rural cooking devices. *Biomass and Bioenergy* 16 (1999) : 341-345.
- Bhattacharaya dan Abdul Salam, 2002. Low greenhouse gas biomass options for cooking in the developing countries. *Biomass and Bioenergy* 22 (2002) : 305-317.
- Prastowo, B. E. R. Widjaya, A D Hastono, 2008a. Studi Pengembangan Bahan untuk BBN dari komoditas Perkebunan. Laporan Akhir Kegiatan DIPA TA 2008. Pusat Penelitian Perkebunan, Bogor.
- Prastowo, B. E. R Widjaya, C Indrawanto, 2008b. Test Report : Cookstove Protos 2. Technical Report of BSH-ICERD colaboration research project.
- S. Stumpf E. dan W. Muhlbauer. 2002. Plant-oil Cooking Stove for Developing Countries. *Boiling Point* 48. p37.

Tim Penelitian dan Pengembangan Minyak Nabati, 2008. Kemiri sunan sebagai solusi krisis energi. Direktorat Perbenihan dan Sarana Produksi, Direktorat Jendral Perkebunan. www.deptan.go.id. Diakses tgl 29 mei 2009.

World Health Organization, 2005. WHO air quality guidelines. www.who.org. Diakses tanggal 18 Mei 2009.

