



WARTA

PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN TANAMAN INDUSTRI

BADAN PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN PERTANIAN
PUSAT PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN PERKEBUNAN

TERBIT TIGA KALI SETAHUN

Volume 20, Nomor 3

Desember 2014

PERAN DAN KETERSEDIAAN BATANG BAWAH UNTUK PENYEDIAAN BENIH BERMUTU TANAMAN KARET

Benih karet bermutu berasal dari okulasi, karena benih yang berasal dari biji mengalami segregasi dibandingkan dengan pohon induknya. Okulasi adalah cara penyediaan benih dengan menggabungkan mata tunas yang berasal dari entres klon karet unggul pada mata tunas benih batang bawah. Batang atas berkembang menjadi tanaman yang besar, dan menjadi bidang penyadapan. Batang bawah adalah semaian (*seedling*) hasil semaian biji, sedangkan

biji berasal dari blok penghasil tinggi (BPT) yang telah ditetapkan oleh instansi berwenang. Ketersediaan batang bawah sering bermasalah, karena daya kecambah biji mudah turun, musim berbuah yang singkat, dan letak kebun sumber biji yang jauh dari daerah peremajaan dan pengembangan. Untuk memenuhi kebutuhan biji batang bawah masyarakat sering menggunakan biji asalan. Hal ini disebabkan oleh belum dipahaminya peran batang

bawah secara komprehensif. Penyediaan benih karet sangat penting dalam menunjang pelaksanaan peremajaan tanaman. Apabila peremajaan dilakukan secara rutin (3%/tahun), maka luas total peremajaan mencapai 173.000 ha/tahun yang membutuhkan 103.000.000 benih/tahun, atau 412.000.000 biji/tahun. Potensi produksi biji kebun blok penghasil tinggi yang sudah disertifikasi mencapai 300.894.750 biji, atau menjadi benih sebanyak 78.232.635 batang/tahun, jumlah ini hanya cukup untuk memenuhi kebutuhan benih seluas 130.380 ha. Terdapat kekurangan penyediaan batang bawah sebanyak 111.105.250 biji/tahun yang berasal dari 4.115.000 tegakan atau memerlukan luasan lahan 6.860 ha. Angka-angka tersebut belum termasuk kebutuhan benih untuk pengembangan.

Penyediaan benih karet menjadi sangat penting, karena luasnya tanaman yang harus diremajakan dan luasnya penggunaan bahan tanaman asalan di perkebunan rakyat. Apabila mengacu pada luas tanaman karet rakyat sebelum 1980, maka jumlah tanaman yang harus diremajakan mencapai 870.000 ha.



Gambar 1. Tanaman karet

Warta Penelitian dan Pengembangan Tanaman Industri memuat pokok-pokok kegiatan serta hasil penelitian dan pengembangan tanaman perkebunan.

PELINDUNG :

Kapuslitbang Perkebunan
M. SYAKIR

PENANGGUNG JAWAB :
SYAFARUDDIN

A. DEWAN REDAKSI
Ketua Merangkap Anggota
ENDANG HADIPOENTYANTI

Anggota :
DONO WAHYUNO
DYAH MANOHARA
E. RINI PRIBADI
OCTVIA TRISILAWATI
IWA MARA TRISAWA
HERNANI

B. REDAKSI PELAKSANA
ELFIANSYAH DAMANIK
YANA SURYANA

Alamat Redaksi dan Penerbit
Pusat Penelitian dan Pengembangan
Perkebunan.

Jl. Tentara Pelajar No. 1 Bogor 16111
Telp. (0251) 8313083
Faks. (0251) 8336194

Sumber Dana :

DIPA 2014 Pusat Penelitian dan
Pengembangan Tanaman Perkebunan, Badan
Penelitian dan Pengembangan Pertanian

DAFTAR ISI

Informasi Komoditas

Peran dan ketersediaan batang bawah untuk penyediaan benih bermutu tanaman karet 1

Beberapa karakter fisiologi tanaman jambu mete hasil sambungan 5

Penyebaran dan penangkaran benih nilam Potensi rumput mutiara (*Hedyotis corymbosa*) sebagai antikanker 11

Model peremajaan karet rakyat dan implikasinya 13

Manfaat daun, kulit kayu buah dan biji tanaman jati belanda (*Guazuma ulmifolia*) sebagai obat tradisional 17

Peningkatan mutu minyak atsiri melalui proses deterpenasi 19

Keragaman 20 aksesori plasma nutfah serai wangi di Kebun Percobaan Manoko 23

Pemanfaatan tanaman kelor (*Moringa oleifera*) untuk meningkatkan produksi air susu ibu 26

Penggunaan varietas unggul nilam Sidalang untuk mendukung pengembangan nilam organik di Kabupaten Tanah Laut, Kalimantan Selatan 29

Berita

Hari Pangan Sedunia (HPS) ke 34 dan Pekan Flora-Flori Nasional (PF2N) ke-7 di Taman Maccini, Sombala, Makassar 32

Pedoman bagi penulis 32

Peremajaan 870.000 ha dilakukan bersamaan dengan peremajaan rutin sebanyak 2%/tahun, maka selama periode lima tahun tersebut dibutuhkan benih sebanyak 139.200.000 batang/tahun atau biji batang bawah sebanyak 556.800.000 biji/tahun dan 198.857.100 mata entres/tahun. Selanjutnya tahun keenam sampai seterusnya dilakukan peremajaan rutin dan memerlukan benih sebanyak 34.000.000 batang/tahun.

Untuk memenuhi kebutuhan benih karet tersebut pemerintah telah menetapkan kebun-kebun blok penghasil tinggi sebagai sumber biji dan membangun kebun-kebun entres di beberapa daerah sebagai sumber batang atas. Namun letak antara kebun penghasil biji dengan kebun entres, daerah peremajaan dan pengembangan sering berjauhan, sehingga diperlukan kemas, transportasi dan biaya. Benih (biji) yang kemasannya tidak sempurna dan ditransportasi untuk jarak yang jauh, sering menyebabkan turunnya daya kecambah.

Biji karet bersifat rekalsitran, daya kecambahnya sangat cepat mengalami penurunan. Di lapangan setiap keterlambatan pengumpulan biji/hari, terjadi penurunan daya kecambah mencapai 20%, bahkan apabila sampai 5 hari keterlambatan daya kecambah hanya tinggal 3%. Hal ini yang menyebabkan pengadaan biji bermutu untuk batang bawah sering menjadi masalah. Untuk memenuhi kebutuhan biji tersebut petani penangkar sering menggunakan biji asalan yang nantinya akan menghasilkan benih dengan kualitas kurang baik. Biji asalan ini diperoleh dari tanaman yang terdapat di sekitar lokasi mereka atau membelinya dari daerah lain dengan harga yang murah. Kondisi ini menyebabkan benih karet yang dihasilkan tidak seragam (keragaman tinggi). Benih (biji) yang berasal dari kebun benih sumber yang mempunyai kemurnian rendah akan menghasilkan batang bawah yang tidak seragam dan

pengaruhnya terhadap pertumbuhan benih yang dihasilkan juga beragam.

Benih tanaman karet bermutu berasal dari okulasi, yaitu gabungan antara batang bawah yang berasal dari biji dengan batang atas yang berasal dari mata entres klon unggul. Penempelan mata tunas pada okulasi benih karet dapat dilakukan sesuai dengan tujuan benih yang dihasilkan. Okulasi dini dilakukan pada saat batang bawah berumur 1 bulan, okulasi hijau dilakukan pada saat batang bawah berumur 3 - 4 bulan, dan okulasi cokelat dilakukan pada umur batang bawah 8 - 16 bulan. Pada okulasi dini dan hijau, umumnya batang bawah ditanam dalam polibeg, sedangkan pada okulasi cokelat umumnya ditanam di lapangan.

Benih hasil okulasi dini dan okulasi hijau belum berkembang seperti okulasi cokelat, karena benih yang dihasilkan lebih muda dan lemah bila ditanam di lapangan, tetapi cara okulasi ini lebih cepat menghasilkan benih dan tingkat juvenilitasnya lebih tinggi. Penggunaan benih hasil okulasi dini dan hijau seharusnya menggunakan teknik budidaya yang berbeda dengan penggunaan benih asal okulasi cokelat yang umur batang bawahnya lebih tua.

Peran Batang Bawah

Banyak yang berpendapat bahwa produksi karet hanya ditentukan oleh klon yang digunakan pada batang atas. Batang bawah hanya berfungsi sebagai tempat menempelnya batang atas yang tidak berpengaruh pada pertumbuhan batang atas dan produksi, sehingga kesalahan penggunaan batang bawah merupakan kesalahan yang tidak terlalu prinsip. Pendapat tersebut di atas menyebabkan penggunaan benih asalan untuk batang bawah terus berlanjut. Hasil penelitian menunjukkan bahwa batang bawah mempengaruhi sampai 40% per-

tumbuhan dan produksi tanaman karet. Artinya penggunaan batang bawah yang bermutu dapat meningkatkan mutu benih yang dihasilkan.

Tanaman karet mempunyai akar tunggang dan cabang-cabang akar. Pada cabang akar tumbuh akar serabut yang berfungsi menyerap unsur hara. Semakin panjang akar tunggang, semakin banyak jumlah akar cabang dan akar serabut, semakin tinggi pula kemampuan batang bawah menyokong pertumbuhan batang atas. Perlu keseimbangan antara perkembangan pertumbuhan tanaman di atas tanah dengan pertumbuhan perakaran di dalam tanah. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan penggunaan 2 - 3 batang bawah yang menghasilkan perakaran yang terlalu banyak tidak menyebabkan pertumbuhan batang atas yang berbeda nyata.

Batang tanaman karet merupakan poros tempat tumbuhnya daun dan cabang, bekas daun dapat menjadi titik tumbuh mata entres pada okulasi tanaman karet, dengan demikian diharapkan tunas pada entres akan berkembang dengan baik. Perkembangan tunas dari entres akan terpacu apabila batang utama dipotong dan tunas tersebut tumbuh menggantikan batang utama.

Gabungan batang bawah dan batang atas ini harus sesuai, karena tanpa kesesuaian yang tinggi mustahil benih yang dihasilkan bermutu. Terdapat 3 faktor utama yang menentukan keberhasilan benih karet secara okulasi, yaitu, 1) juvenilitas, 2) batang bawah, dan 3) entres.

Juvenilitas adalah fase pertumbuhan yang dicirikan oleh sifat vigor yang tinggi dan tidak membentuk bunga meskipun dengan perlakuan perangsangan pembungaan. Pada tanaman karet yang berasal dari biji memperlihatkan ciri-ciri yang khas, antara lain bentuk batang meruncing dan berkulit tebal dengan permukaan kasar. Fase dewasa pada

tanaman karet dimulai pada saat tanaman mulai membentuk percabangan atau berumur sekitar tiga tahun. Walaupun belum jelas penyebab terjadinya perbedaan juvenilitas, namun diduga disebabkan oleh kadar dan jenis hormon tumbuh endogen yang terdapat dalam jaringan tanaman. Hormon tersebut diekspresikan oleh kelompok gen dalam fase pertumbuhan awal tanaman yang berasal dari biji. Sifat juvenil hanya ditampilkan oleh tanaman yang berasal dari biji dan dapat dilihat dari karakteristik pertumbuhannya.

Bibit karet klonal hasil okulasi telah kehilangan sebagian potensi pertumbuhan yang dimiliki oleh orang tuanya. Meskipun demikian produktivitas tanaman semakin lebih rendah dibandingkan dengan tanaman klonal, karena biji karet merupakan populasi segregasi sehingga mutu genetiknya dapat berubah menjadi lebih rendah.

Tanaman entres bukanlah sebagai tanaman muda yang memperlihatkan tipe juvenil, tetapi telah menjadi tanaman tipe dewasa. Tanaman yang telah tumbuh dan berkembang mencapai fase dewasa tidak dapat kembali lagi ke fase juvenil. Dengan demikian tanaman karet yang menggunakan entres akan menghasilkan benih klonal tipe dewasa. Apabila benih ini ditanam, tanaman akan tumbuh tanpa mengalami fase juvenil, sehingga kehilangan sebagian potensi pertumbuhan vegetatifnya. Baik secara anatomis maupun fisiologis, tanaman karet tipe dewasa mempunyai potensi pertumbuhan dan daya hasil lebih rendah dibandingkan tanaman tipe juvenil. Klon tipe juvenil dapat mempercepat pertumbuhan sekitar 25% dan meningkatkan hasil karet lebih dari 50% dibandingkan klon tipe dewasa dari genotipe yang sama.

Pada tingkat awal pekerjaan okulasi, ketidaksesuaian batang atas dan batang bawah dapat dilihat dari

tingkat keberhasilan okulasi. Pada perkembangan lebih lanjut, ketidaksesuaian batang atas dengan batang bawah ditunjukkan oleh adanya bentuk kaki gajah pada daerah pertautan okulasi, sehingga mempengaruhi laju pertumbuhan batang. Ketidaksesuaian batang atas dengan batang bawah menyebabkan gangguan anatomis yang berhubungan dengan sistem xilem dan floem. Sifat ini dikendalikan secara genetik, makin jauh jarak genetik antara batang bawah dan batang atas, tingkat ketidaksesuaian (inkompatibilitas) makin tinggi. Sebaiknya batang bawah yang berasal dari klon yang sama dengan klon batang atas, mempunyai tingkat inkompatibilitas lebih rendah atau mempunyai kesesuaian yang lebih tinggi.

Benih yang berasal dari biji mempunyai keragaman yang tinggi, keragaman genetik semakin besar pada benih sapuan atau kebun benih sumber dengan tingkat kemurnian klon rendah. Keragaman genetik tinggi menyebabkan respon individu batang bawah berbeda-beda terhadap batang atas yang sama. Hal ini menjadi salah satu penyebab terjadinya keragaman sifat pertumbuhan dan produksi antar individu tanaman di lapangan, sehingga produktivitas kebun kurang optimal.

Batang bawah berfungsi menyediakan hara dan air serta menopang tegaknya batang atas. Pertumbuhan batang bawah dari benihnya bagus (jagur) berdampak positif terhadap pertumbuhan batang atas. Ada dugaan bahwa substansi juvenilitas yang terdapat pada batang bawah juga ditranslokasikan ke batang atas, sehingga pada derajat tertentu dapat memperbaiki tingkat juvenilitas benih yang dihasilkan. Untuk mendapatkan benih dengan tingkat juvenilitas tersebut diperlukan mata entres yang dekat dari pangkal batang dan membuat jendela okulasi sedekat mungkin

dengan leher akar, karena jaringan sekitar leher akar mempunyai tingkat juvenilitas paling tinggi dibandingkan dengan jaringan yang lebih jauh letaknya. Disamping itu, penggunaan batang bawah yang lebih muda akan mempengaruhi perbaikan juvenilitas, sehingga teknik sambung dini dapat menghasilkan kualitas benih yang lebih baik.

Ketersediaan Benih Batang Bawah.

Benih yang digunakan sebagai batang bawah berasal dari kebun sumber biji, dapat berupa blok penghasil tinggi (BPT) atau kebun produksi yang sudah ditetapkan sebagai benih sumber. Syarat kebun benih sumber antara lain; a) menggunakan klon anjuran sebagai batang bawah (GT1, AVROS 2037, LCB 1320, BPM 24, PB 260 dan RRIC 100), b) tingkat kemurnian klon lebih dari 95%, c) luas areal kebun minimal 10 ha, dan d) umur tanaman telah berumur antara 10-20 tahun.

Penetapan kebun sebagai benih sumber dilakukan oleh Balai Pengawasan dan Proteksi Mutu Benih (BP2MB) propinsi, setelah melakukan penilaian bersama dengan lembaga penelitian yang terkait. Evaluasi kebun benih sumber perlu dilakukan secara berkala untuk menentukan apakah suatu blok masih dapat dijadikan benih sumber batang bawah. Selain penetapan kebun benih sumber, benih yang dihasilkan juga disertifikasi untuk dapat diedarkan sebagai benih berlabel.

Kebun benih sumber batang bawah tanaman karet di Indonesia mencapai 31.186 ha, dengan jumlah tegakan mencapai 28.842.411 batang, dan produksi biji sebesar 300.894.750 biji (Tabel 1). Sedangkan untuk peremajaan seluas 232.000 ha dibutuhkan 139.200.000 batang benih atau 556.800.000 biji/tahun. Terdapat kekurangan sebanyak 255.905.250 benih/tahun,

Tabel 1. Tahun tanam, luas, jumlah tegakan, dan produksi biji di beberapa lokasi kebun sumber biji

Lokasi	Tahun tanam	Luas (Ha)	Tegakan (batang)	Produksi
Aceh	1983 - 1985	2.194	877.600	21.940.000
Sumut	165 - 1975	732	292.800	7.320.000
Sumsel	2006	50	25.000	250.000
Riau	1989 - 1990	600	178.870	6.000.000
Sumbar		5	2.500	250.000
Jambi	1982 - 1995	4.940	2.278.543	60.000.000
Bengkulu	1982 - 1986	30	12.000	120.000
Lampung	1976 - 1982	6.954	3.029.600	71.990.000
Jateng	1985 - 1987	1.705	911.570	17.050.000
Kalbar		13.149,80	4.913.928	107.714.750
Kalteng		826	16.320.000	8.260.000
Jumlah		31.186	28.842.411	300.894.750

Sumber: Direktorat Tanaman Tahunan Ditjenbun (2011)

yang berasal dari 8.530.175 tegakan atau 146.217 ha pohon benih sumber. Jumlah tersebut belum termasuk kebutuhan benih untuk pengembangan.

Sentral penghasil benih untuk batang bawah adalah di Kalimantan Barat (35,80%), Lampung (23,93%), Jambi (19,94%), dan Aceh (7,29%). Sedangkan daerah peremajaan dan pengembangan lainnya adalah, Sumatera Utara, Riau, Sumatera Selatan, Kalimantan Tengah, dan Kalimantan Selatan, namun tidak mempunyai kebun benih sumber yang memadai. Mengingat biji karet bersifat rekalsitran yang mudah mengalami penurunan daya kecambah dan masa berbuah yang singkat (3 bulan), pengiriman benih dari kebun sumber ke daerah tujuan sering mengalami masalah seperti tidak sesuai daya kecambah biji pada label dengan kenyataan di lapangan. Hal ini dapat terjadi disebabkan oleh antara lain, jauhnya jarak, pengemasan yang tidak sesuai, tanggal panen yang tidak tercantum pada label, waktu penyemaian benih yang tidak tepat, dan cara penyemaian yang salah. Teknologi pengemasan dan manajemen pengelolaan biji untuk benih menjadi penting untuk menunjang penyediaan biji di daerah-daerah peremajaan dan pengembangan. Biji karet yang disimpan dengan menggunakan butiran *zeolite* dalam kantong plastik polipropilen 0,7 mm dan diberi lubang sebanyak 5 lubang kemudian disimpan pada suhu 25⁰C, dapat

mempertahankan daya kecambah 80% selama 10 minggu.

Sebagian besar kebun benih sumber berasal dari klon GT1 (30.294,8 ha), kemudian PB 260 (260,89 ha), sedangkan klon AVROS dan RRIC 100 jumlahnya sedikit sekali. Klon GT1 ini termasuk klon yang terbaik untuk dijadikan batang bawah dan hampir sesuai dengan banyak klon unggul yang dianjurkan.

Persyaratan (Benih) Biji untuk Batang Bawah

Pengadaan biji untuk benih batang bawah karet dimulai dari penetapan kebun benih sumber. Untuk dapat menetapkan apakah suatu kebun dapat digunakan sebagai Kebun Benih Sumber Batang Bawah, maka perlu diperhatikan beberapa persyaratan yang telah ditentukan yaitu:

a. Klon anjuran tanaman karet

AVROS 2037, GT 1, LCB 1320, PR 228, PR 300, BPM 24, BPM 107, BPM 109, PB 260 dan RRIC 100.

b. Lokasi kebun

Kebun sebaiknya mempunyai topografi datar, relatif mudah dijangkau dan mempunyai luasan (blok) minimal lebih dari 10 ha serta terpisah dengan blok lainnya sejauh minimal 100 m.

c. Kondisi pohon induk

Kondisi pohon induk yang dianjurkan adalah keragaan tanaman

yang sehat, kemurnian genetik minimal 95%, berumur 10 - 20 tahun dan mempunyai data terkait dengan taksasi produksi untuk buah atas dan buah jatuh.

d. Mutu benih

Mutu genetik harus memenuhi syarat sebagai kebun benih untuk batang bawah, mutu fisiologis, daya kecambah >70%, kesegaran >70%, viabilitas >70%, mutu fisik, berat benih (sesuai spesifikasi klon), kadar air 30 - 35%, keseragaman 95 - 100%, dengan warna segar mengkilat.

Penutup

Pengaruh batang bawah dalam menunjang pertumbuhan dan produksi batang atas dari klon unggul tanaman karet mencapai 40%. Peran ini menjadi sangat penting dalam rangka penyediaan benih unggul bermutu, sehingga penggunaan benih berkualitas dari kebun benih sumber menjadi keharusan. Luas kebun sumber benih yang sudah bersertifikat mencapai 31.186 ha dengan potensi produksi mencapai 300.894.750 biji/tahun. Jumlah ini belum dapat memenuhi kebutuhan benih untuk

batang bawah dalam rangka menyediakan benih mendukung gernas karet seluas 115.000 ha/tahun dan peremajaan rutin 2%/tahun. Masih diperlukan benih karet untuk batang bawah sebanyak 114.305.250 benih/tahun, atau 6.860 ha lagi kebun blok penghasil tinggi.

Yulius Ferry dan Rusli, Balittri

BEBERAPA KARAKTER FISILOGI TANAMAN JAMBU METE HASIL SAMBUNGAN

Produktivitas jambu mete (*Anacardium occidentale*) masih rendah, hal ini selain disebabkan oleh budidayanya yang sederhana juga karena penggunaan bahan tanaman yang belum teruji keunggulannya. Untuk mengatasi hal tersebut, dilakukan perbanyakan tanaman secara vegetatif melalui sambungan (*grafting*), agar dapat menghasilkan kualitas tanaman seperti induknya. Pengukuran laju fotosintesis, laju transpirasi, konduktivitas stomata dan kandungan klorofil daun dilakukan pada empat jenis tanaman jambu mete hasil sambungan berumur satu tahun yang ditanam di kebun percobaan Cikampek. Laju fotosintesis, laju transpirasi dan konduktivitas stomata tertinggi dihasilkan oleh tanaman jambu mete hasil sambungan batang bawah Tanjung Bunga dan batang atas B02. Sedangkan kandungan klorofil total antar tanaman hasil sambungan relatif tidak berbeda pada keempat tanaman jambu mete hasil sambung. Kompabilitas semua tanaman hasil sambungan menunjukkan kesesuaian sambungan yang ditandai dengan tidak adanya hambatan pada laju fotosintesis dan kandungan klorofil daun.

Luas areal tanaman jambu mete (*A. occidentale*) di Indonesia terus meningkat dari tahun ke tahun, terutama sejak jambu mete dicanangkan sebagai komoditas ekspor non-tradisional. Peningkatan luas areal belum diikuti oleh peningkatan produktivitas. Produktivitas jambu mete masih rendah, hal ini selain disebabkan oleh budidayanya yang sederhana, juga karena penggunaan bahan tanaman yang belum teruji keunggulannya. Menurut Ditjenbun, 2008, produktivitas jambu mete Indonesia baru mencapai rata-rata 256 Kg gelondong/ha/tahun dan jauh tertinggal dari India dan Brazil, yang masing-masing produktivitasnya telah mencapai 800 - 1.000 Kg gelondong/ha/tahun dan 1.200 Kg/ha/tahun.

Selama ini perbanyakan tanaman jambu mete dilakukan dengan cara generatif yaitu dengan biji. Keuntungan dengan cara generatif adalah dapat menyediakan benih tanaman yang relatif banyak dan murah. Adakalanya kualitas benih tanaman yang dihasilkan melalui cara generatif tidak sesuai dengan

kualitas induknya. Hal ini tentu saja merugikan karena hasil tidak sesuai dengan yang diharapkan. Untuk mengatasi hal tersebut, terdapat cara perbanyakan tanaman yang kualitas tanamannya seperti induknya, yaitu perbanyakan secara vegetatif, yang meliputi 4 cara yaitu : cangkok, setek, rundukan (*layering*) dan sambungan (*grafting*).

Perbanyakan Vegetatif Sambungan (*Grafting*)

Grafting merupakan proses timbal balik integratif karena itu, kondisi batang entres dengan batang bawah mempengaruhi fisiologi tanaman *grafting*. Kesesuaian *grafting* adalah puncak dari serangkaian peristiwa fisik, biokimia, dan fisiologis, mulai dari sambungan dalam pembuluh antarmuka pembuluh kayu batang bawah-batang atas dan berakhir dengan terciptanya tanaman baru dari batang atas dan batang bawah yang berbeda. Koneksi yang cukup antara ikatan pembuluh batang bawah dan batang atas akan meningkatkan aliran air dan nutrisi.

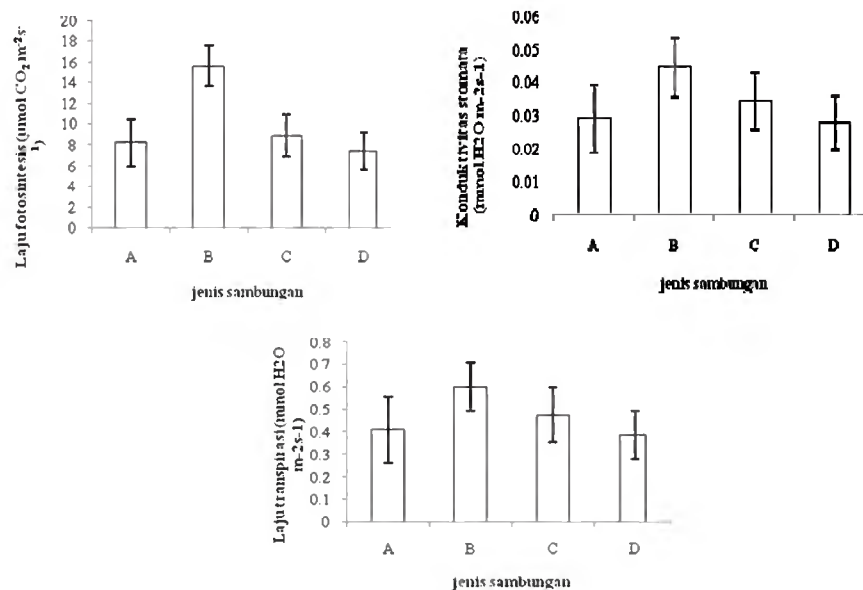
Hal ini memungkinkan peningkatan fotosintesis, dan sebagai akibatnya, karbohidrat lebih tersedia sebagai sumber energi untuk aktif menyerap ion yang menyebabkan peningkatan pertumbuhan tanaman.

Pengukuran keberhasilan pada tanaman hasil *grafting* dapat dilakukan melalui analisis beberapa karakter fisiologinya antara lain pengukuran pertukaran gas dan fluoresensi klorofil. Fotosintesis adalah fungsi inti dan memiliki status fungsional yang telah dianggap sebagai aktivitas fisiologis yang ideal untuk memantau kesehatan dan vitalitas tanaman. Pengaruh *grafting* pada perubahan kapasitas fotosintesis dapat dinilai berhasil melalui analisis pengukuran pertukaran gas dan fluoresensi klorofil. Kedua analisis tersebut merupakan teknik yang dapat saling melengkapi dan telah banyak digunakan untuk mencari faktor utama pembatas proses fotosintesis.

Karakteristik fotosintesis terong sambungan dan non-sambungan yang menunjukkan bahwa kandungan klorofil dari terong sambungan secara signifikan lebih tinggi daripada non-sambungan. Perubahan harian fotosintesis, konsentrasi CO₂ interselular, laju transpirasi dan konduktivitas stomata dalam terong sambungan adalah sama dengan non-sambungan, tetapi nilai-nilai hariannya, rata-rata secara signifikan lebih tinggi dibandingkan dengan non-sambungan.

Laju Fotosintesis Tanaman Jambu Mete Hasil Sambungan

Penentuan kompatibilitas tanaman jambu mete hasil sambungan yang berumur satu tahun di Kebun Percobaan Cikampek, Jawa Barat, dianalisis dengan mengukur beberapa karakteristik faktor fisiologinya yaitu laju fotosintesis (*Pn*), konduktivitas stomata (*Gs*), laju



Keterangan: (A) Tanjungbunga + Meteor JK, (B) Tanjung Bunga + B02, (C) Tiwatobi + Meteor JK, (D) Ende + B O2.

Gambar 1. Laju fotosintesis, konduktivitas stomata, dan laju transpirasi empat jambu mete hasil sambungan.

transpirasi (*Tr*) dan kandungan klorofil daun pada jambu mete hasil sambungan. Keempat jenis jambu mete hasil *grafting* tersebut adalah: (1) GF1 (Tanjungbunga + Meteor JK), (2) GF2 (Tanjung Bunga + B 02), (3) GF3 (Tiwatobi + Meteor JK), dan (4) GF4 (Ende + B O2).

Pengamatan terhadap *Pn*, *Gs*, dan *Tr* dilakukan secara simultan menggunakan *Portabel Photosynthetic System*, antara jam 09.00 - 11.00. Sinar radiasi mengandalkan radiasi dari luar yaitu sinar matahari. Pada saat pengukuran parameter-parameter tersebut, masing-masing daun dimasukkan ke dalam *leaf chamber* selama 1 menit sebelum pengukuran dimulai. Daun yang diukur harus terkena sinar matahari.

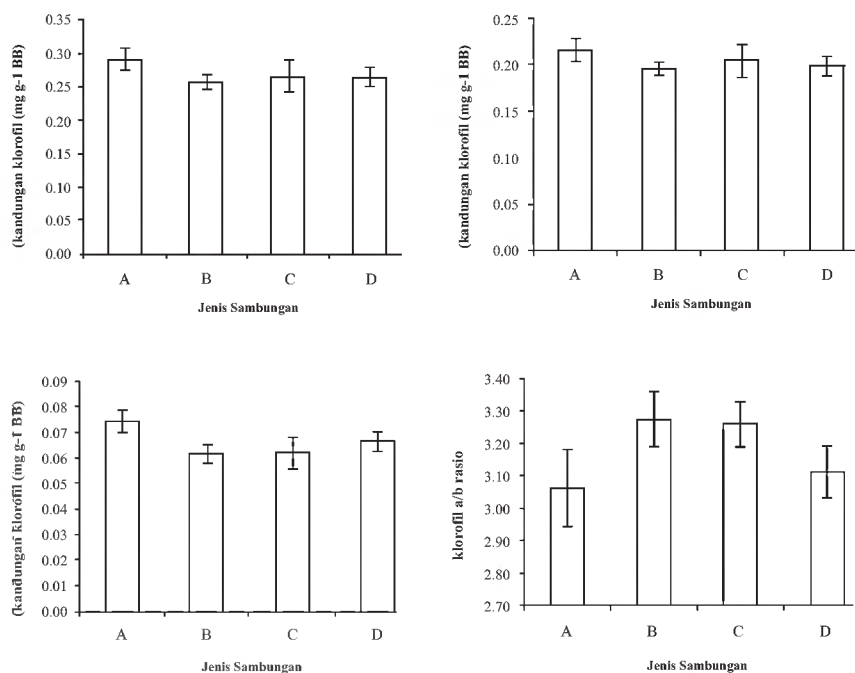
Hasil analisis laju fotosintesis, konduktivitas stomata, dan laju transpirasi menunjukkan terdapat perbedaan nilai ketiga parameter tersebut pada keempat jenis jambu mete hasil sambungan. Jenis GF2 yang merupakan hasil sambungan dari batang bawah Tanjung Bunga dan entress B02 menunjukkan nilai laju fotosintesis, konduktivitas stomata, dan laju transpirasi tertinggi.

Selain itu, jambu mete hasil sambungan batang bawah Tiwatobi dan entress Meteor JK menunjukkan nilai laju fotosintesis, konduktivitas stomata, dan laju transpirasi yang cukup baik selain kedua jenis sambungan lainnya.

Kandungan Klorofil Jambu Mete Hasil Sambungan

Daun merupakan organ utama dalam proses fotosintesis tanaman, dan merupakan sumber ketersediaan karbohidrat yang akan diakumulasi dalam buah-buahan, serta sebagai pasokan karbon untuk sintesis gula dan metabolisme karbohidrat. Fotosintesis penting untuk pertumbuhan dan kualitas buah. Perubahan kandungan klorofil, laju fotosintesis, laju transpirasi dan partisi karbohidrat dalam daun sumber (*“source”*) dapat mengubah transportasi fotosintesis, yang secara langsung berhubungan dengan akumulasi karbohidrat dalam buah-buahan yang bertindak sebagai penyimpan dan pengguna (*“sink”*).

Kandungan total klorofil dilakukan dengan analisis sampel daun menggunakan Metode Spektrofotometri.



Keterangan:(A) Tanjungbunga + Meteor JK, (B) Tanjung Bunga + B02, (C) Tiwatobi + Meteor JK, (D) Ende + B O2.

Gambar 2. Kandungan klorofil tanaman jambu mete hasil sambungan

metri. Hasil ekstraksi daun, diukur absorbansinya pada panjang gelombang 663 nm dan 645 nm.

Kloroplas terutama berfungsi sebagai tempat berlangsungnya fotosintesis. Pigmen-pigmen pada membran tilakoid akan menyerap cahaya matahari atau sumber cahaya lainnya dan mengubah energi cahaya tersebut menjadi energi kimia dalam bentuk adenosin trifosfat (ATP), dan mendorong terjadinya fiksasi CO₂ untuk menghasilkan karbohidrat. Pada tumbuhan tingkat tinggi,

klorofil a dan klorofil b merupakan pigmen utama fotosintetik, yang berperan menyerap cahaya violet, biru, merah dan memantulkan cahaya hijau.

Kandungan klorofil tertinggi pada hasil sambungan Tanjungbunga dengan Meteor JK (Gambar 2), namun tidak berbeda nyata dengan tanaman hasil sambungan lainnya. Keempat tanaman jambu mete hasil sambungan mempunyai nilai kandungan total klorofil yang relatif sama.

Demikian pula pada parameter pertukaran gas, (fotosintesis, konduktivitas stomata dan transpirasi) tidak memperlihatkan adanya hambatan. Hal ini membuktikan bahwa sambungan antara batang bawah dan batang atas kompatibel sehingga tidak terjadi hambatan dalam translokasi air dari akar ke daun. Jika terjadi keterbatasan air akan menghambat sintesa klorofil pada daun.

Penutup

Kompabilitas semua tanaman hasil sambungan menunjukkan kesesuaian sambungan antar jenis tanaman, hal tersebut ditandai dengan tidak adanya hambatan pada pertukaran gas seperti pada laju fotosintesis dan laju transpirasi. Hasil sambungan dari batang bawah Tanjung Bunga dan batang atas B02 menunjukkan nilai laju fotosintesis tertinggi, sedangkan konduktivitas stomata, dan laju transpirasi tidak menunjukkan perbedaan antar tanaman hasil sambungan. Kandungan klorofil total semua tanaman hasil sambungan relatif tidak berbeda. Untuk pembuktian lebih lanjut kesesuaian sambungan ditentukan oleh produksi buah yang dihasilkan.

Setiawan dan Octivia Trisilawati,
Balitro

PENYEBARAN DAN PENANGKARAN BENIH NILAM

Untuk mendukung program pengembangan nilam diperlukan ketersediaan benih unggul bermutu tinggi yang tepat jenis/varietas, jumlah, tempat, waktu dan harga. Oleh karena itu penyediaan benih dan pengembangan penangkaran nilam untuk menyediakan benih sumber sangat diperlukan khususnya di setiap sentra produksi nilam, karena benih sumber mempunyai peranan strategis dalam industri benih nasio-

nal. Dalam sistem produksi benih, benih pokok diperbanyak untuk menghasilkan benih sebar bersertifikat, kemudian benih sebar tersebut digunakan petani untuk budidaya nilam. Untuk mendukung pengembangan penangkaran benih, sejak tahun 2003, Unit Pengelola Benih Sumber, Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat (UPBS Balitro) telah mendistribusikan benih sumber, terutama varietas Sidikalang hampir

ke seluruh wilayah Indonesia. Untuk menjamin mutu serta melindungi produsen dan pengguna, benih harus diawasi melalui kemurnian varietas dan program sertifikasi benih sehingga jejaring kerjasama yang baik sangat diperlukan. Pada setiap tahunnya, Balitro menyediakan benih untuk mendukung pengembangan nilam yang dilakukan oleh Direktorat Jenderal Perkebunan.

Tanaman nilam (*Pogostemon cablin* Benth) merupakan salah satu tanaman penghasil minyak atsiri yang cukup penting peranannya dalam menghasilkan devisa, karena lebih dari 80% kebutuhan dunia berasal dari Indonesia. Nilam pada saat ini tidak hanya terbatas di Pulau Sumatera dan Jawa, tetapi sudah berkembang di Kalimantan, Sulawesi dan Bali. Untuk mendukung program pengembangan tanaman nilam yang berkelanjutan diperlukan jaminan ketersediaan benih nilam unggul yang bermutu. Benih bermutu dihasilkan dari varietas yang jelas (sudah dilepas), mempunyai mutu genetik, mutu fisiologi, mutu fisik serta tidak terserang penyakit. Untuk hal tersebut maka koordinasi yang baik dari berbagai instansi dalam penyediaan benih sumber melalui pembangunan kebun penangkar benih nilam sangat diperlukan, dan kebutuhan benih dalam jumlah, waktu, tempat dan jenis/varietas yang tepat dapat tercapai.

Kebun Penangkaran Benih Nilam dan Pengawasan Benih

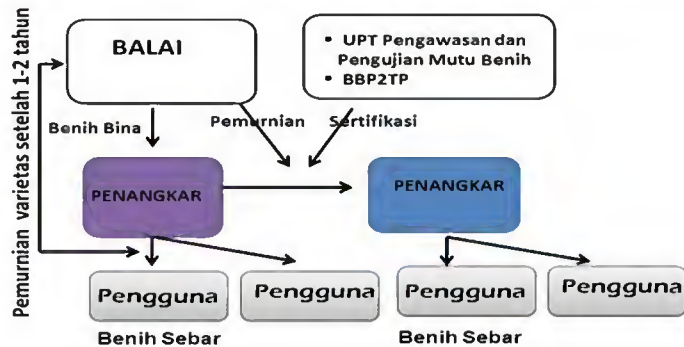
Dalam rangka menunjang sistem budidaya nilam yang berkelanjutan, maka di daerah sentra produksi harus dapat dibangun kebun benih sumber nilam. Produsen benih sumber dapat dibangun oleh perorangan/kelompok tani, badan hukum atau instansi pemerintah yang melakukan proses produksi benih. Produsen benih nilam sampai saat ini belum sepenuhnya efektif sebagian dari bisnis benih di setiap sentra produksi nilam. Namun demikian pengembangan nilam di sentra produksi sudah semakin baik untuk menggunakan benih yang jelas/varietas dan mutu yang baik. Ditjenbun telah membangun penangkaran benih sejak tahun 2006 di Kalimantan Selatan dan Jawa Barat, dan tahun 2012 dan 2013 dibangun di 10 kabupaten (Tabel 1).

Penangkaran-penangkaran benih yang telah dibangun di setiap

Tabel 1. Kebun penangkar benih nilam yang dibangun Ditjenbun pada tahun 2012 dan 2013

Propinsi	Kabupaten	Luas (ha)	Tahun
Jawa Barat	Garut	1	2012
Jawa Tengah	Boyolali	1	2012
Jawa Tengah	Purbalingga	1	2012
DI. Yogyakarta	Kulon Progo	1	2012
DI. Yogyakarta	Gunung Kidul	1	2012
Jawa Timur	Nganjuk	1	2012
Sulawesi Tenggara	Konawe Utara	1	2012
Gorontalo	Gorontalo Utara	1	2012
Sulawesi Tenggara	Kolaka	3	2013
Sulawesi Tenggara	Konawe	3	2013
Jumlah	10	14	

Sumber : Ditjenbun (2013)



Gambar 1. Koordinasi Penangkaran Benih Nilam

propinsi diharapkan dapat tumbuh berkembang untuk memenuhi keperluan benih sebar di sekitarnya atau propinsi terdekat yang belum ada unit penangkaran untuk tahun-tahun berikutnya. Pada daerah pengembangan yang luas, setiap propinsi bisa membangun lebih dari satu penangkar, dan penangkar dapat menjual ke penangkar lain setelah benihnya disertifikasi oleh BBP2TP (Balai Besar Perbenihan dan Proteksi Tanaman Perkebunan) dan atau UPT Pengawasan dan Pengujian Mutu Benih Tanaman Perkebunan pada setiap propinsi, serta rekomendasi pemurnian varietas dari pemulianya (Balitro). Pada benih-benih hasil perbanyakan vegetatif, penangkar dapat memperbanyak benih sebar selama 1 - 2 tahun untuk produksi benih sebar. Apabila benih akan dikembangkan atau diperjualbelikan, selanjutnya sebaiknya melakukan pemurnian varietas dan sertifikasi kembali untuk memperbanyak benih sebar dari pemulia. Rantai koordinasi pengembangan benih nilam dalam satu propinsi dijelaskan dalam Gambar 1. Klasi-

fikasi benih nilam dalam SOP sertifikasi benih nilam dan SNI benih nilam, direncanakan kelas benih yaitu dasar berlabel putih, benih pokok berlabel ungu dan benih sebar berlabel biru. Benih Dasar (BD) adalah hasil perbanyakan dari benih penjenis yang diproduksi sesuai dengan ketentuan yang berlaku, sehingga keaslian varietas dapat dipertahankan. Benih Pokok (BP) adalah hasil perbanyakan dari benih dasar (BD) atau benih penjenis (BS) yang diproduksi sesuai dengan ketentuan yang berlaku, sehingga keaslian varietas dapat dipertahankan. Benih Sebar (BR) adalah hasil perbanyakan dari benih penjenis atau benih dasar atau benih pokok yang diproduksi sesuai dengan ketentuan yang berlaku, sehingga keaslian varietas dapat dipertahankan.

Sampai saat ini beberapa penangkar yang telah melakukan sertifikasi dan bila telah melewati benih label biru dapat dilakukan pemurnian varietas oleh pemulia. Penangkaran benih di daerah sentra-sentra produksi sangat diperlukan karena selain untuk

Tabel 2. Penyebaran benih sumber nilam oleh UPBS Balitro 2003-2013

Tahun penyebaran	Varietas	Tujuan	Keterangan
2003	Sidikalang	Pangkalan Bun, Kalimantan Tengah	Setek
	Sidikalang	Purbalingga, Jawa Tengah	Setek
2004	Sidikalang	Depok, Jawa Barat	Setek
2005	Sidikalang	Palembang, Sumatera Selatan	Setek
	Sidikalang	DKI Jakarta	Setek
2006	Sidikalang	Purwokerto, Jawa Tengah	Polibeg
	Sidikalang	Batam, Riau	Setek
	Sidikalang	Batam, Riau	Setek
	Sidikalang	Batam, Riau	Setek
	Sidikalang	Sulawesi Selatan	Setek
	Sidikalang	Sumatera Selatan	Polibeg
	Sidikalang	Madiun, Jawa Timur	Polibeg
	Sidikalang	Batam, Riau	Setek berakar
	Sidikalang	Sumatera Selatan	Setek, polibeg
	Sidikalang	Makasar, Sulawesi Selatan	Setek berakar
	Sidikalang	Batam, Riau	Polibeg
	Sidikalang	Situbondo, Jawa Timur	Polibeg
	Sidikalang	Medan, Sumatera Utara	Setek berakar
	Sidikalang	Banjarmasin, Kalimantan Selatan	Setek
	Sidikalang	Samarinda, Kalimantan Timur	Setek
	Sidikalang	Sulawesi Selatan	Setek
	Sidikalang	Sulawesi Tengah	Setek
	Sidikalang	Nusa Tenggara Timur	Setek
	Sidikalang	Kalimantan Tengah	Setek
	Sidikalang	Bogor, Jawa Barat	Polibeg
Sidikalang	Palangkaraya, Kalimantan Tengah	Setek	
Sidikalang	Sampit, Kalimantan Tengah	Setek	
Sidikalang	Kalimantan Selatan	Setek	
Sidikalang	Kalimantan Selatan	Setek	
Sidikalang	Disbun Kab Belu, Nusa Tenggara Timur	Setek	
Sidikalang	Jombang, Jawa Timur	Setek	
Sidikalang	Riau,	Setek	
Sidikalang	Kalimantan Tengah	Setek	
Sidikalang	Salatiga, Jawa Tengah	Setek	
2007	Sidikalang	Disbun Belo Nusa Tenggara Timur	Setek
	Sidikalang	Lampung	Setek
2008	Sidikalang	Salatiga, Jawa Tengah	Setek
	Sidikalang	Aspemi Kalimantan	Setek
	Sidikalang	BPTP Medan, Sumatera Utara	Setek
	Sidikalang	Curup, Bengkulu	Setek
	Sidikalang	Cililin Bandung Barat, Jawa Barat	Setek
	Sidikalang	Univ. Praya, Kalimantan Tengah	Setek
	Sidikalang	Univ. Praya, Kalimantan Tengah	Setek
	Sidikalang	Padang, Sumatera Barat	Setek
	Sidikalang	Aceh NCBA Teunom, Aceh	Setek
	Sidikalang	Tenom Aceh Jaya, Aceh	Setek
	Sidikalang	Banjarbaru Kalimantan Selatan	Setek
	Sidikalang	Bedugul, Bali	Setek
2009	Sidikalang	Cianjur, Jawa Barat	Setek
	Sidikalang	Cijeruk Sukabumi, Jawa Barat	Setek
	Sidikalang	Manado, Sulawesi Utara	Setek
	Sidikalang	Lombok Nusa Tenggara Barat	Setek
	Sidikalang	Sukabumi, Jawa Barat	Setek
	Sidikalang	Cijeruk Sukabumi, Jawa Barat	Setek
	Sidikalang	Subang, Jawa Barat	Setek
	Sidikalang	Pacitan Jawa Timur	Setek
	Sidikalang	BP2MB, Padang, Sumatera Barat	Setek
	Sidikalang	Kop. Ngudi luhur, Salamrejo-Doko-Blitir, Jawa Timur	Setek
2010	Sidikalang	Palembang, Sumatera Selatan	Setek
	Sidikalang	Bangka Belitung, Bangka Belitung	Setek
	Sidikalang	Bogor, Jawa Barat	Setek
	Sidikalang	Badung, Bali	Setek
	Sidikalang	Kuningan, Jawa Barat	Setek
	Sidikalang	Leuwiliang, Jawa Barat	Setek
	Sidikalang	Bangka Belitung, Bangka Belitung	Setek
	Sidikalang	Ternate, Maluku	Setek
	Sidikalang	Sumedang, Jawa Barat	Setek
	Sidikalang	Semarang, Jawa Tengah	Setek
2011	Sidikalang	Deli Serdang, Sumatera Utara	Setek
	Sidikalang	Tangerang, Banten	Setek
	Sidikalang	Bogor, Jawa Barat	Polibeg
	Sidikalang	Bogor, Jawa Barat	Polibeg
2012	Tapak Tuan	Bogor, Jawa Barat	Polibeg
	Sidikalang	Ternate, Maluku Utara	Setek
	Sidikalang	Sumedang, Jawa Barat	Setek
	Sidikalang	Bangka Belitung	Polibeg
	Sidikalang	Bogor, Jawa Barat	Polibeg, setek
	Sidikalang	DI. Yogyakarta	Polibeg
2013	Sidikalang	DKI Jakarta	Polibeg
	Sidikalang	Gorontalo,	Setek
	Sidikalang, Lhokseumawe, Tapak Tuan	Sulawesi Utara	Setek
	Sidikalang	Nganjuk, Jawa Timur	Setek
	Sidikalang	Garut, Jawa Barat	Setek
	Sidikalang	Banjar, Jawa Barat	Setek
	Sidikalang	Sulawesi Tenggara	Setek
	Sidikalang	Karimun, Riau	Setek
2013	Sidikalang	Sampit, Kalimantan Timur	Setek
	Sidikalang	Trenggalek, Jawa Timur	Setek
	Sidikalang	Bantul, Yogyakarta	Setek
	Sidikalang, Lbokseumawe, Tapak Tuan	Garut, Jawa Barat	Setek

Sumber : Data penyebaran benih sumber nilam UPBS 2010-2013

Keterangan : polibeg = benih siap tanam

menyediakan dalam jumlah yang cukup, juga akan lebih efisien dari harga dan kemungkinan tersebarnya OPT dapat ditekan seminimal mungkin. Koordinasi yang baik ini diharapkan dapat menjadi langkah pengawasan mutu benih di lapang, karena sampai saat ini sertifikasi benih masih dianggap sebagai alat pengendalian mutu benih yang efektif dan efisien.

Penyaluran Benih Nilam UPBS Balitro

Unit Pengelola Benih Sumber (UPBS) merupakan kelembagaan internal lingkup Badan Litbang Pertanian yang mempunyai tugas melakukan pengelolaan benih sumber. Sejak UPBS Balitro berdiri tahun 2003 sampai sekarang sudah membangun kebun benih nilam yang mempunyai lima varietas unggul nilam yang telah dilepas oleh Balitro. Kebun benih ditempatkan di beberapa daerah di Jawa Barat. Tingginya permintaan benih nilam tidak sebanding dengan luasan kebun yang dimiliki oleh Balitro. Untuk mempercepat penyebaran varietas unggul dilakukan pembinaan terhadap petani penangkar berupa pelatihan budidaya dan penyaluran bantuan benih. Untuk menjaga kualitas benih dilakukan pengawasan kebun benih dan sertifikasi kebun benih. Hal tersebut untuk mempertahankan agar kebun induk nilam UPBS Balitro sebagai penghasil benih sumber menghasilkan benih nilam yang bermutu tinggi. Mutu benih meliputi mutu genetik, fisiologi dan fisik. Mutu genetik adalah benih yang mempunyai identitas genetik yang murni dan mantap, dan apabila ditanam mewujudkan ekspresi pertanaman yang homogen sesuai dengan yang dideskripsikan pemulia. Balitro telah melepas lima varietas unggul nilam yang mempunyai produktivitas dan mutu minyak yang tinggi, yaitu Sidikalang, Tapaktuan Lhokseumawe, serta Patchoulina 1 dan Patchoulina 2



Gambar 2. Kebun Induk dalam polibeg, a) penyiapan media, b) penanaman, c) pertumbuhan 2 bulan setelah tanam, d) pemeriksaan lapang petugas sertifikasi benih dan e) persemaian benih nilam sampai siap tanam

yang tahan terhadap penyakit layu bakteri. Mutu fisiologi adalah mutu yang ditentukan oleh daya hidup (viabilitas) benih sehingga mampu menghasilkan tanaman yang normal. Klasifikasi mutu benih berdasarkan pada kriteria fisik seperti kebersihan dan kesegaran/vigor.

Permintaan benih sumber nilam setiap tahun meningkat seiring dengan daerah penyebaran yang cukup luas. Penyebaran benih nilam oleh UPBS Balitro dilakukan sesuai dengan permintaan pengguna baik dari perorangan, perusahaan maupun instansi pemerintah (Tabel 2). Untuk memenuhi permintaan tersebut UPBS Balitro bekerjasama dengan petani-petani penangkar yang telah dibangun dan mampu menghasilkan benih bermutu tinggi.

Koordinasi kesiapan pengembangan nilam tahun anggaran 2014, telah dilakukan oleh Direktorat Jenderal Perkebunan, Direktur Tanaman Semusim. Untuk memenuhi kebutuhan benih selain dari kebun

induk penangkar yang telah dibangun 2012 dan 2013, UPBS Balitro telah membangun 4 kebun induk nilam yaitu di Kebun Percobaan Manoko, Lembang Bandung; Cigombong, Bogor; Kuningan, Jawa Barat; dan Kebun Induk di Cimanggung. Di UPBS Balitro juga dibangun kebun induk dalam polibeg dengan pemeliharaan yang sangat intensif, dan telah dilakukan sertifikasi (Gambar 2). Dari kebun-kebun ini diharapkan dapat dihasilkan lebih dari 500.000 setek nilam, dan bila persediaan ini masih kurang maka akan dilakukan evaluasi di kebun-kebun penangkaran dengan melakukan pemurnian dan sertifikasi untuk dapat dijadikan sebagai benih sumber bagi penangkar lainnya.

Standar Benih/Setek Nilam

Standar setek

1. Asal setek : Kebun induk (dari benih pokok).
2. Varietas : Anjuran Balitro yaitu

5. Varietas yang telah dilepas.
 3. Umur tanaman : 5 - 6 bulan.
 4. Diameter setek : 0,3 - 0,5 cm
 5. Ukuran setek:
 - Setek pucuk: 4 - 5 buku (15 - 20 cm)
 - Setek batang : 4 - 5 buku (15 - 20 cm)
 6. Fisik setek : Segar, sehat, tanpa kahat hara, tidak ada gejala serangan hama dan penyakit
 7. Kualifikasi setek : Berasal dari batang, cabang primer, cabang sekunder
 8. Masa simpan setek : Maksimal 3 hari
- Standar benih di persemaian
1. Asal benih : Kebun induk (dari benih pokok)
 2. Varietas : 5 varietas yang telah dilepas
3. Naungan : Sungkup plastik, atap, paranet, daun alang-alang, daun kelapa dan sebagainya, intensitas cahaya 50 - 70%
 4. Tempat semai : Polibeg hitam ukuran 10 x 15 cm
 5. Media semai : Tanah + pupuk kandang (2 : 1)
 6. Umur benih : 1,5 bulan setelah semai (5 - 7 ruas)
 7. Tinggi benih : 20 - 25 cm
 8. Jumlah daun : 5 - 7 lembar
 9. Warna daun : Hijau, hijau keunguan tergantung varietas.
 10. Kesehatan benih, bebas dari serangan hama dan penyakit atau OPT, tanpa gejala kahat hara.

Penutup

Perlu usaha yang serius dari

semua pihak yang terkait untuk menggalakkan pembangunan kebun benih sumber nilam di sentra produksi. UPBS Balitro telah menyalurkan benih ke daerah-daerah pengembangan di seluruh Indonesia. Pada tahun 2014, UPBS Balitro diharapkan dapat menyediakan benih nilam sampai lebih 500.000 setek. Kebun Induk/penangkar yang telah dibangun juga diharapkan dapat berkembang menjadi penangkar di daerah sekitarnya. Untuk melindungi pengguna akan benih nilam unggul dan bermutu tinggi sebaiknya dapat dilakukan pemurnian varietas, pengawasan dan koordinasi yang baik melalui sertifikasi benih yang akan disebarakan ke pengguna.

Sukanto dan Endang
Hadipoentyanti, Balitro

POTENSI RUMPUT MUTIARA (*Hedyotis corymbosa*) SEBAGAI ANTIKANKER

Rumput mutiara (*Hedyotis corymbosa*) memiliki senyawa asam oleanolat dan asam ursolat yang dapat mencegah perkembangan pembelahan sel kanker ke tahap yang lebih ganas. Rumput tersebut digunakan untuk menyembuhkan penyakit kanker *limfosarcoma*, lambung, *nasophar*, *cervix*, payudara, *rektum* dan *fibrosarcoma*. Kandungan kimianya *hentriacontane*, *stigmasterol*, asam ursolat, *oleanolic acid*, β -sitosterol, *sitosterol-D-glucoside*, *p-coumoric acid*, dan flavonoid glikosida. Senyawa flavonoid glikosida mampu menghambat proses karsinogenesis baik secara *in vitro* maupun *in vivo*. Penghambatan terjadi pada tahap inisiasi, promosi maupun progresi melalui mekanisme molekuler antara lain inaktivasi senyawa karsinogen, antiproliferatif, penghambatan angiogenesis, *cell cycle arrest*, induksi apoptosis dan antioksidan.

Rumput mutiara adalah merupakan tanaman yang berkhasiat sebagai tanaman obat. Tanaman tersebut di Cina, India dan wilayah Asia Tenggara digunakan untuk mengobati penyakit kanker. Di Cina herbal ini dikenal dengan sebutan *shui xian cao*, penggunaannya sebagai obat penyakit kanker *limfosarcoma*, lambung, *nasophar*, *cervix*, kanker payudara, *rektum* dan *fibrosarcoma*. Rumput mutiara (*pearl grass*) disamping juga sebagai antiradang diuretik, menghilangkan panas (demam), antitoksin, mengaktifkan sirkulasi darah dan memperlancar sumbatan sperma serta meningkatkan daya fagositosis sel darah putih, imunitas hormonal, hepatitis, *cholecystitis*, radang panggul dan infeksi saluran kemih, tekanan darah tinggi, tonsilitis, *bronchitis*, dan radang usus buntu. Bagian tanaman yang digunakan adalah seluruh tanaman (daun, ba-

tang dan akarnya). Kini tanaman herbal ini sudah diolah dengan beragam bentuk yakni berupa tablet, butiran (*granule*), dan obat suntik.

Botani dan Budidaya Tanaman

Rumput mutiara merupakan jenis tanaman herba yang biasa tumbuh pada tanah yang cukup air misal di sisi jalan, atau di tanah yang tidak dimanfaatkan. Sinonimnya adalah *Oldenlandia corymbosa* Linn. Beberapa nama daerah, rumput mutiara adalah rumput siku-siku, lidah ular, bunga telur belungkas (Indonesia), daun mutiara, rumput mutiara (Jakarta), katepan, urek-urek polo (Jawa), pengka (Makassar), pucuk pulung (Kalimantan Barat), *Shui xian cao* (Cina). Tanaman ini termasuk kelas Magnoliopsida, famili Rubiaceae. Terna, tumbuh rindang berserakan dan mempunyai banyak percabangan, batang bersegi,

agak lemah, tinggi tanaman sekitar 15 - 50 cm. Daun relatif kecil silang berhadapan, tangkai daun pendek/hampir duduk. Bentuk daun lanset, panjang daun sekitar 2 - 5 cm, warna hijau muda, ujung daun runcing berambut pendek, pangkal menyempit, tepi rata, tulang daun satu di tengah. Bunganya majemuk 2 - 5, keluar dari ketiak daun, bentuk bunga seperti payung berwarna putih, tangkai bunga induk keras seperti kawat, dan panjang 5 - 10 mm. Akarnya merupakan akar tunggang dengan garis tengah rata-rata 1 mm dengan akar cabang berbentuk benang. Buahnya bulat kecil-kecil jika telah cukup tua bijinya berwarna coklat dengan ujung pecah-pecah. Keragaan tanaman rumput mutiara (Gambar 1).

Hasil pengamatan menunjukkan tanaman rumput mutiara ini berbunga pada tempat terbuka, namun pada kondisi sedikit ternaungi rumput mutiara tetap bisa berbunga. Tanaman ini dapat diperbanyak secara generatif menggunakan biji, maupun secara vegetatif menggunakan setek ataupun stolon. Sampai saat ini rumput mutiara belum dibudidayakan secara luas (komersial). Umumnya tanaman tersebut ditanam penduduk sebagai tanaman hias di halaman rumah.

Kandungan Kimia dan Khasiat Obat sebagai Antikanker

Rumput mutiara ini mempunyai rasa manis, sedikit pahit, lembut netral agak dingin. Kandungan kimia yang terdapat pada tanaman adalah senyawa *hentriacontane*, *stigmasterol*, asam ursolat, asam oleanolat, β -sitosterol, sitosterol-D-glukosida, p-asam kumarat, dan *flavonoid glikosida*. Kandungan senyawa *flavonoid glikosida* berperan menghambat proses karsinogenesis baik secara *in vitro* maupun *in vivo*

Tabel 1. Takaran pemberian dalam penggunaan rumput mutiara

Penyakit	Takaran (g)	Cara Penggunaannya
Kanker : <i>lymphosarcoma</i> , Ca lambung, Ca serviks, kanker payudara, <i>rektum</i> , <i>fibrosarcoma</i> , dan Ca nasophar	60	Herba dicuci bersih, rebus dengan 4 gelas air hingga airnya tersisa 2 gelas, saring dan diminum 2X sehari masing-masing 1 gelas.
<i>Tonsilitis</i> , <i>pharyngitis</i> , <i>bronchitis</i> , <i>pneumonia</i> , gondongan	60	Herba dicuci bersih, rebus dengan 4 gelas air hingga airnya tersisa 2 gelas, saring dan diminum 2X sehari masing-masing 1 gelas.
Radang usus buntu	50	Herba dicuci bersih, rebus dengan 4 gelas air hingga airnya tersisa 2 gelas, saring dan diminum 2X sehari masing-masing 1 gelas. Selama 6-8 hr.
Sumbatan saluran sperma	30	Herba dicuci bersih, rebus dengan 4 gelas air hingga airnya tersisa 2 gelas, saring dan diminum 2X sehari masing-masing 1 gelas. Ulangi selama 3-4 minggu.
Radang panggul dan infeksi saluran kemih	50	Herba dicuci bersih, rebus dengan 4 gelas air hingga airnya tersisa 2 gelas, saring dan diminum 2X sehari masing-masing 1 gelas.
Hepatitis dan <i>cholecystitis</i>	50	Herba dicuci bersih, rebus dengan 4 gelas air hingga airnya tersisa 2 gelas, saring dan diminum 2X sehari masing-masing 1 gelas.
Bisul (carbuncle), borok		Ambil secukupnya, daun herba dicuci bersih, lumatkan seluruh bagian tanaman dan bubuhkan di bagian tubuh yang sakit.

Sumber : Setiawan D, 2008

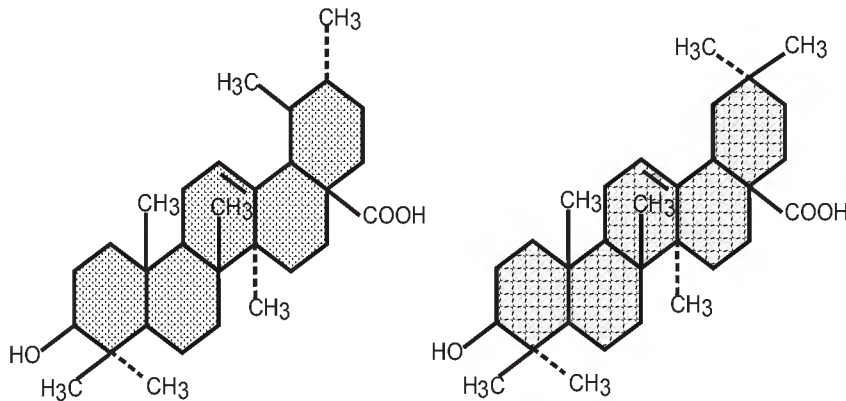
(proses penghambatan terjadi dengan tahap inisiasi, promosi maupun progresi melalui mekanisme molekuler antara lain inaktivasi senyawa karsinogen, antiproliferatif, penghambatan angiogenesis, agen pengeblokan, induksi apoptosis dan antioksidan). Flavonoid juga meningkatkan ekspresi enzim *Gluthation S-Transferase* (GST) yang dapat mendetoksifikasi karsinogen aktif sehingga menjadi lebih polar dan dieliminasi dari tubuh. Mekanisme yang lain melalui pengikatan karsinogen aktif oleh flavonoid sehingga dapat mencegah ikatan dengan DNA, RNA atau protein target. Sifat antioksidan dari

senyawa flavonoid juga dapat menghambat proses karsinogenesis. Fase inisiasi kanker seringkali diawali melalui oksidasi DNA yang menyebabkan mutasi oleh senyawa karsinogen. Karsinogen aktif seperti radikal oksigen, peroksida dan superoksida, dapat distabilkan oleh flavonoid melalui reaksi hidrogenasi maupun pembentukan kompleks. Tanaman ini memiliki dua senyawa aktif yaitu senyawa asam *ursolat* dan asam *oleanolat* pada Gambar 2.

Senyawa asam *ursolat* dan asam *oleanolat* ini terbukti dapat mencegah perkembangan pembelahan sel kanker ke tahap yang lebih



Gambar 1. Rumput mutiara



Sumber: Rifki, et al., (2010) CCRC.

Gambar 2. Struktur asam ursolat dan asam oleanolat

gan. Hal itu diketahui setelah di uji pada tikus putih yang sebelumnya telah diinduksi secara oral dengan senyawa karsinogen (senyawa yang memacu pertumbuhan sel kanker). Tikus tersebut diberikan ekstrak etanol rumput mutiara dan setelah 10 minggu dibedah diambil sel heparnya untuk diteliti. Hasil pengamatan menunjukkan ekstrak etanol rumput tersebut mampu menghambat pertumbuhan sel kanker kurang lebih sebesar 30

persen dibanding dengan tikus yang tidak diberi ekstrak rumput mutiara.

Pengolahan untuk Penggunaan

Pengolahan rumput mutiara dari bahan awal dibutuhkan waktu sekitar 4 hingga 5 hari untuk proses pengeringannya. Metode pengeringan rumput mutiara masih dilakukan secara langsung dengan sinar matahari. Setelah dikeringkan, rumput mutiara akan menyusut kurang lebih 10% dari berat awal.

Cara penggunaan herbal ini dengan cara merebus seluruh bagian tanaman baik daun, batang, dan akar lalu air rebusan disaring lalu diminum. Takaran penggunaan 15 - 60 g bahan kering. Kini tanaman obat ini sudah diolah dengan beragam bentuk yakni berupa tablet, butiran (granule), dan obat suntik.

Cara pemakaian herbal ini untuk beberapa jenis penyakit seperti pada (Tabel 1).

Penutup

Kanker merupakan penyakit yang dapat menyebabkan kematian. Herbal rumput mutiara telah banyak dimanfaatkan oleh penderita penyakit ini. Pemakaian takaran tinggi, menyebabkan penurunan sel darah putih ringan, dan akan kembali normal setelah 3 - 5 hari obat dihentikan. Pemakaian aman yang dianjurkan adalah 15 - 60 g, rebus dengan 4 gelas air hingga airnya tersisa 2 gelas rebusan atau sekali konsumsi.

Nursalam Sirait, Balitro

MODEL PEREMAJAAN KARET RAKYAT DAN IMPLIKASINYA

Produktivitas karet rakyat masih rendah (883 Kg/ha/tahun) antara lain disebabkan banyaknya tanaman yang sudah berumur tua (umur >25 tahun) dan rusak. Oleh sebab itu untuk meningkatkan produktivitas perlu dilakukan peremajaan. Peremajaan pada tanaman karet rakyat tidak mudah, karena memerlukan biaya yang besar sampai tanaman karet menghasilkan kembali. Pemerintah telah melakukan peremajaan karet rakyat dengan memberi bantuan benih, biaya penanaman dan pemeliharaan, tetapi peremajaan partisipatif tersebut tidak mencapai target. Beberapa

teknologi peremajaan karet dapat dipilih berdasarkan kemampuan modal petani, antara lain tebang total, *underplanting*, dan tebang bertahap. Pola peremajaan tebang bertahap dapat mempertahankan pendapatan petani agar tidak menurun secara drastis, peremajaan yang diintroduksikan dengan tanaman sela bahkan dapat menambah pendapatan. Selain itu peremajaan bertahap memperkecil pengaruh perubahan lingkungan akibat peremajaan. Peremajaan akan meningkatkan produksi nasional pada 5 - 6 tahun mendatang, saat tersebut Thailand sebagai negara pesaing

mengalami penurunan produksi sehingga Indonesia dapat menjadi negara penghasil karet alam nomor satu di dunia.

Luas perkebunan karet di Indonesia mencapai 3.450.144 ha, yang tersebar di 22 propinsi. Sebagian besar (84,75%) berbentuk perkebunan rakyat, dengan jumlah petani mencapai 2.077.455 KK atau 10.387.250 jiwa (Ditjenbun, 2010). Peran perkebunan karet rakyat ini

sangat penting dalam menentukan produksi karet secara nasional.

Produktivitas perkebunan karet rakyat sangat rendah hanya mencapai 883 Kg/ha/tahun, sedangkan produktivitas karet pada perkebunan negara dan swasta jauh lebih tinggi masing-masing mencapai 1.266 Kg/ha/tahun dan 1.465 Kg/ha/tahun (Ditjenbun, 2010). Beberapa penyebab rendahnya produktivitas karet rakyat antara lain perkebunan karet rakyat diusahakan dalam skala kecil, menggunakan klon unggul masih rendah (35%), penerapan teknologi masih sederhana, dan tingginya persentase jumlah tanaman karet yang sudah berumur tua (30%).

Peningkatan produktivitas karet rakyat dapat dilakukan dengan beberapa cara antara lain, melaksanakan teknik produksi anjuran, menggunakan bibit klon unggul dan melakukan peremajaan. Thailand dan Malaysia berhasil mempertahankan produktivitas karet rakyatnya dengan melakukan peremajaan yang teratur dan berkesinambungan. Produktivitas karet rakyat di kedua negara tersebut masing-masing mencapai 1.699 Kg/ha/tahun dan 1.400 Kg/ha/tahun. Peran pemerintah di kedua negara tersebut sangat besar, selain menyediakan benih unggul, biaya penanaman dan pemeliharaan, juga melakukan pengawalan teknologi dan pengawasan pelaksanaannya. Upah penanaman dan pemeliharaan sampai tanaman berproduksi, dapat menjadi pendapatan petani yang hilang akibat peremajaan.

Pemerintah Indonesia melalui Ditjenbun dan Dinas Perkebunan, telah melakukan peremajaan pada tanaman karet rakyat, dengan menyediakan benih, saprodi dan biaya penanaman/pemeliharaan. Peremajaan tersebut dengan menebang tanaman tua dan menanam kembali secara total dengan klon unggul. Namun cara ini tidak mengalami

kemajuan, petani yang bersedia menjadi peserta tidak banyak sehingga target peremajaan 100 ha/tahun di Propinsi Jambi tidak tercapai. Beberapa alasan kenapa petani tidak tertarik menjadi peserta peremajaan karet, antara lain; (a) mereka masih percaya bahwa karet tuanya masih bisa disadap, walaupun penyadapannya dilakukan pada cabang utama yang lebih tinggi dan hasilnya rendah; (b) besarnya biaya penanaman dan pemeliharaan yang diberikan sebagai upah yang sekaligus merupakan pendapatan petani tidak memadai untuk memenuhi kebutuhan hidup petani; dan (c) lamanya tanaman karet berproduksi. Tahun 2013 - 2015, pemerintah telah mencanangkan kembali gerakan nasional peremajaan karet rakyat seluas 350.000 ha. Oleh sebab itu untuk meningkatkan keikutsertaan masyarakat dalam program peremajaan, permasalahan tersebut di atas perlu dicari cara yang tepat melalui penerapan model peremajaan karet yang sesuai.

Model Peremajaan Karet Rakyat

Beberapa model peremajaan karet rakyat yang dapat dilakukan berdasarkan banyaknya tanaman karet yang ditebang adalah sebagai berikut:

Peremajaan dengan penebangan secara total.

Peremajaan cara ini dilakukan dengan menebang semua tanaman tua dan meremajakannya. Semua sisa tanaman, batang, cabang, ranting dan daun, termasuk perakaran karet tua dibuang ke luar lahan pertanaman. Tanah kemudian diolah dan sisa-sisa perakaran dibersihkan. Selanjutnya ditanam tanaman baru, yang benihnya berasal dari klon unggul. Besarnya biaya yang diperlukan mulai dari

penebangan sampai tanaman berproduksi kembali (5 tahun) diperkirakan sebesar Rp 30.000.000,-. Angka ini cukup mahal bagi petani, dan penebangan secara total juga menurunkan pendapatan petani.

Peremajaan yang dilakukan pemerintah selama ini adalah peremajaan secara total. Pemerintah menyediakan bantuan benih unggul, pupuk dan biaya penanaman/pemeliharaan. Petani diharapkan secara aktif melakukan penanaman dan pemeliharaan, sehingga upah tersebut menjadi pendapatan petani. Namun cara ini kurang mendapat respon dari petani. Permasalahan model peremajaan total ini bagi petani adalah hilangnya pendapatan. Pendapatan pengganti yang diperoleh dari biaya upah penanaman/pemeliharaan yang disediakan pemerintah dan kayu karet yang ditebang dianggap tidak cukup. Produksi kayu hasil penebangan karet tua dengan lingkaran batang sekitar 80 cm dan tinggi 2,75 m sebesar 0,049 m³/pohon kayu gergajian atau 26,70 m³/ha, dengan nilai Rp 9.672.000,-. Selain itu masa TBM yang panjang (5 - 6 tahun) juga menjadi penghalang minat petani ikut serta pada program peremajaan.

Di beberapa daerah seperti Jambi dan Lampung, petani masih melakukan penyadapan pada karet yang sudah tua. Penyadapan karet tua dilakukan bukan pada bidang sadapan, tetapi pada cabang yang letaknya di atas 2,75 m dari permukaan tanah. Hasil penyadapan karet tua ini masih dipercaya petani sebagai sumber pendapatan mereka.

Peremajaan secara *underplanting*

Peremajaan cara ini dilakukan dengan menanam tanaman baru di bawah pohon tanaman lama yang sengaja tidak ditebang pada saat penanaman tanaman baru (*re-*

planting). Pohon lama dibiarkan hidup dan terus disadap lateksnya sampai tanaman muda berumur 3 tahun. Tanaman baru ditanam di antara gawangan tanaman tua, setelah dibuat lubang dengan ukuran 60 x 60 x 60 cm. Jarak tanam disamakan dengan jarak tanam tanaman tua atau disesuaikan dengan keinginan petani. Keuntungan cara peremajaan ini adalah penyadapan lateks pada tanaman tua bisa digunakan sebagai sumber pendapatan petani, yaitu sebesar Rp 3.500.000./tahun. Penebangan karet tua pada saat umur tanaman muda 3 tahun, petani juga memperoleh pendapatan dari hasil kayu penebangan senilai Rp 9.700.000,-/ha. Kerugiannya, masa TBM tanaman lebih panjang (>7 tahun) dan tanaman muda akan mudah terserang oleh penyakit akar putih terutama pada lahan yang pernah terserang oleh cendawan ini.

Peremajaan cara ini tidak dianjurkan, tetapi sering terjadi di masyarakat secara tidak sengaja. Buah yang jatuh, kemudian tumbuh dengan baik, dan dipelihara petani sampai dewasa. Selanjutnya tanaman tua ditebang.

Peremajaan secara tebang bertahap

Tebang bertahap adalah cara peremajaan dengan melakukan penebangan dan peremajaan pada sebagian tanaman dalam areal yang sama, sehingga masih menyisakan tanaman yang belum ditebang. Peremajaan secara tebang bertahap terdiri dari beberapa model yaitu;

- 1) Tahap penebangan 50 - 25 - 25% selang seling menurut baris tanaman.

Peremajaan cara ini dilakukan dengan menanam tanaman baru di bawah pohon tanaman lama setelah 50% tanaman tua ditebang selang-seling setiap satu baris. Penebangan



Keterangan: D : Ditebang pada tahun pertama, A : Ditanam pada tahun pertama, B : Ditebang pada tahun kedua, C : Ditanam pada tahun kedua, D : Ditebang pada tahun ketiga, E : Ditanam pada tahun ketiga

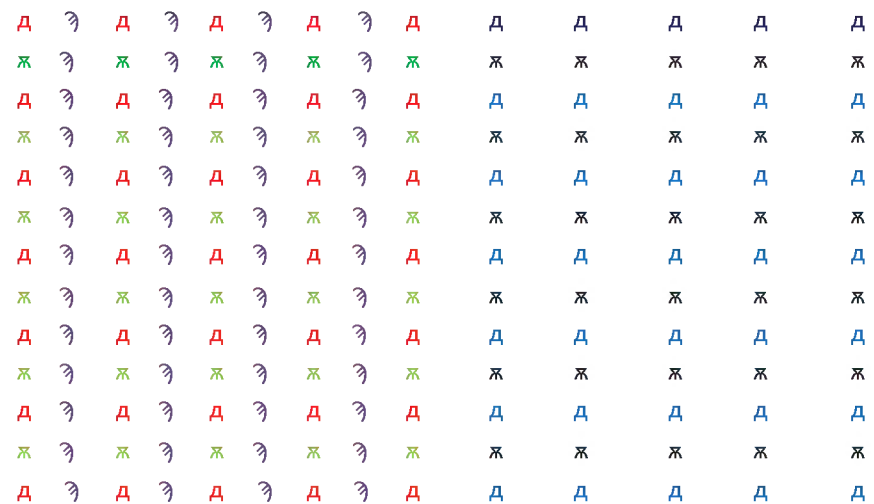
Gambar 1. Denah peremajaan bertahap penebangan 50 - 25 - 25% selang-seling menurut baris tanaman.

selanjutnya dilakukan pada tahun kedua sebanyak 25% dan tahun ketiga sisanya (Gambar 1.). Penanaman tanaman peremajaan dilakukan di antara bekas penebangan tanaman tua di dalam baris. Jarak tanam pada model ini sama dengan jarak tanam tanaman lama. Peremajaan cara ini memerlukan waktu 3 tahun. Masa TBM tanaman panjang dan bertingkat sesuai dengan waktu penanaman, tetapi lebih pendek dibandingkan dengan peremajaan model *underplanting*. Jenis

tanaman sela yang dapat diintroduksi di antara karet sangat terbatas, yaitu jenis yang tahan terhadap naungan.

Keuntungan cara ini, petani masih mendapatkan hasil dari 50% hasil penyadapan karet tua sampai tahun pertama dan 25% pada tahun ke dua, ditambah dengan hasil kayu penebangan 50% tahun pertama, 25% tahun kedua dan 25% tahun ketiga.

Peremajaan cara ini banyak dilakukan oleh petani karet di



Keterangan: D : ditebang pada tahun pertama sebanyak 50%, A : ditanam pada tahun pertama sebanyak 50%, B : ditebang pada tahun kedua sebanyak 50%, C : ditanam pada tahun kedua sebanyak 50%, D : ditebang pada tahun ketiga sebanyak 50%, E : ditanam pada tahun ketiga sebanyak 50%, F : introduksi tanaman sela jagung atau kacang tanah/kacang hijau

Gambar 2. Tahap penebangan 50 - 50% menurut baris tanaman.

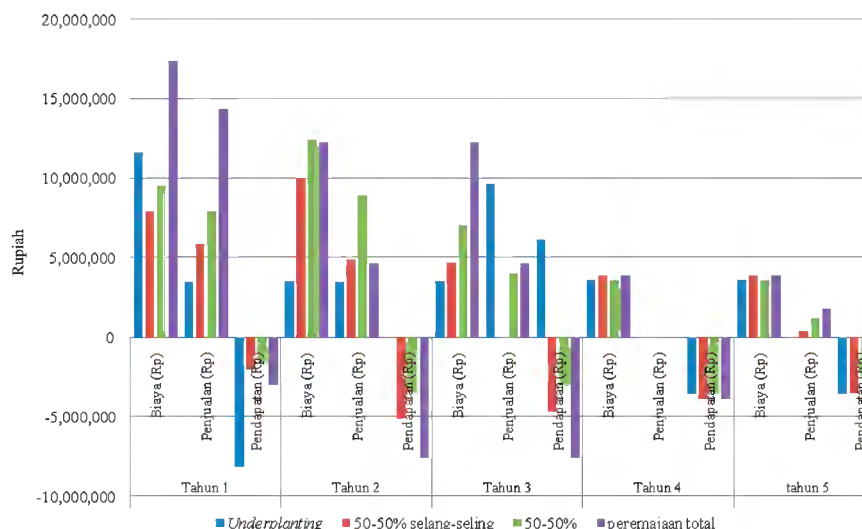
Malaysia dengan menggunakan klon unggul dan cepat berproduksi, masa TBM dapat dipersingkat. Produksi dari 50% tanaman awal sudah memenuhi kebutuhan pendapatan petani.

2) Tahap penebangan 50 - 50% total lahan

Peremajaan cara ini dilakukan dengan menanam tanaman baru setelah 50% baris pohon tanaman lama ditebang (Gambar 2) dan dibersihkan. Penebangan dan penanaman selanjutnya dilakukan pada tahun kedua. Penanaman cara peremajaan ini dilakukan diantara tanaman dalam baris, jarak tanaman sama dengan jarak tanam yang lama.

Peremajaan secara tebang bertahap ini dapat dilakukan karena beberapa alasan antara lain, biaya peremajaan lebih murah karena dilakukan secara bertahap sesuai dengan kemampuan petani, lahan hanya sebagian yang terbuka sehingga fungsinya tidak banyak berkurang dan pendapatan petani masih tetap terjamin selama kegiatan peremajaan berlangsung. Peremajaan ini dapat dipadukan dengan penanaman tanaman sela di antara tanaman karet, karena peremajaan secara bertahap tidak mempengaruhi pertumbuhan tanaman karet muda, baik yang diintroduksi dengan tanaman sela jagung atau kacang tanah maupun tanpa tanaman sela. Introduksi tanaman sela pada tanaman karet muda akan menambah pendapatan petani dan mengurangi biaya penyiangan.

Hasil ini agak berbeda bila ditanami dengan tanaman sela singkong yang dapat menghambat pertumbuhan tanaman karet muda, sehingga disarankan perlunya pemupukan yang memadai untuk pertumbuhan karet. Selain itu dapat juga disebabkan oleh naungan dari tanaman singkong pada tanaman



Gambar 3. Biaya, penjualan dan pendapatan dari beberapa model peremajaan

karet muda. Pendapatan petani juga masih diperoleh dari hasil penyadapan lateks dari tanaman tua yang belum ditebang dan kayu dari tanaman yang ditebang.

Biaya, Penjualan dan Pendapatan Dari Beberapa Model Peremajaan

Biaya, hasil penjualan dan pendapatan petani berubah-ubah setiap tahunnya. Tahun pertama, biaya terbesar terdapat pada peremajaan secara total, yang diikuti oleh peremajaan *underplanting*. Besarnya biaya pada model peremajaan total selain disebabkan oleh lebih banyaknya tanaman yang diremajakan, juga disebabkan oleh adanya penanaman tanaman sela. Hasil penjualan pada model peremajaan total juga paling tinggi, yang diperoleh dari hasil panen tanaman sela yang lebih luas dan kayu karet yang lebih banyak, sehingga penurunan pendapatan tidak tinggi. Biaya yang terendah pada peremajaan tahun pertama terdapat pada peremajaan 50 - 50% selang-seling baris dan 50 - 50% dari total lahan pertanaman, sedangkan kekurangannya pendapatan yang diperoleh juga rendah. Hal ini karena pada model 50 - 50% dari

total lahan, ditanami tanaman sela, sehingga pendapatannya bertambah (Gambar 3).

Pada tahun kedua, biaya tertinggi terdapat pada peremajaan 50 - 50% dari total lahan, namun hasil penjualan dari tanaman sela, kayu dan lump lebih tinggi dibandingkan dengan model peremajaan lainnya, sehingga defisit pendapatanpun menjadi yang terendah.

Pada tahun ketiga, model peremajaan *underplanting* memberikan pendapatan yang positif yang diperoleh dari penebangan kayu karet, sedangkan kekurangan pendapatan terendah diperoleh pada peremajaan 50 - 50% dari total lahan. Pada tahun keempat semua model peremajaan tidak memperoleh pendapatan, karena tanaman karet belum berproduksi, sedangkan tanaman sela tidak dapat lagi ditanam di antara tanaman karet yang kanopinya sudah mulai menutupi. Pada tahun kelima, tanaman karet muda mulai dapat disadap sehingga diperoleh pendapatan dari penjualan lump, namun pendapatan petani masih rendah. Kekurangan pendapatan terendah diperoleh pada peremajaan total yang diikuti oleh peremajaan 50-50% dari total lahan. Tingginya pendapatan pada peremajaan total

disebabkan oleh lebih seragamnya tanaman karet dibandingkan dengan peremajaan 50 - 50%.

Penutup

Banyak pilihan yang dapat dilakukan dalam melakukan peremajaan tanaman karet rakyat. Namun kondisi petani harus dipertimbangkan, seperti keinginan petani tetap melakukan penyadapan tanaman karet tuanya, ketersediaan dana, dan

pengetahuan petani terhadap budi daya tanaman semusim di antara tanaman perkebunan. Model peremajaan yang dapat diterapkan berdasarkan pertimbangan tersebut adalah model peremajaan 50 - 50% dari total lahan. Petani masih dapat menyadap tanaman tuanya, dana yang diperlukan tidak banyak, dan dapat menanam tanaman semusim.

Pola peremajaan bertahap ini mungkin dapat digunakan pada

program gerakan nasional peremajaan karet agar pendapatan petani tidak menurun secara drastis. Peremajaan yang diintroduksi dengan tanaman sela bahkan dapat mempertahankan pendapatan petani. Selain itu, peremajaan bertahap dapat memperkecil pengaruh perubahan lingkungan.

Rusli dan Yulius Ferry, Balittri

MANFAAT DAUN, KULIT KAYU, BUAH DAN BIJI TANAMAN JATI BELANDA (*Guazuma ulmifolia*) SEBAGAI OBAT TRADISIONAL

Jati belanda (*Guazuma ulmifolia* Lamk.) merupakan tanaman tropis tumbuh di seluruh hutan Amazon di Amerika, kini banyak di jumpai di Indonesia. Masyarakat umumnya hanya mengenal daun jati belanda sebagai ramuan pelangsing, sedangkan manfaat lain dalam pengobatan tradisional baik dari daun, kulit kayu, buah dan bijinya belum banyak dimanfaatkan. Zat utama yang terkandung adalah tannin dan musilago. Tannin banyak terkandung di bagian daun dan mampu mengurangi penyerapan makanan dengan cara mengendapkan mukosa protein yang ada dalam permukaan usus, sedangkan musilago yang berbentuk lendir bersifat sebagai pelicin. Dengan adanya musilago, absorpsi usus terhadap makanan dapat dikurangi, ini alasan daun jati belanda banyak digunakan sebagai pelangsing. Beberapa penelitian juga menunjukkan bahwa ekstrak kasar kulit jati belanda merupakan racun bagi sel-sel kanker secara *in vitro*, dengan tingkat penghambatan sebesar 97,3%, serta mengurangi hipertensi dengan menghambat enzim yang disebut angiotensin II.

Jati belanda (*Guazuma ulmifolia* Lamk.) memegang peranan penting dalam pengobatan di banyak negara tropis, terutama kulit dan daunnya. Ramuan kulit kayu dapat digunakan secara topikal untuk meningkatkan pertumbuhan rambut, memerangi parasit kulit kepala, mengobati berbagai kondisi kulit dan mengatasi masalah pada saluran pernafasan bagian atas.

Jati belanda mengandung senyawa-senyawa seperti, resin, flavanoid, karotenoid, asam fenolat, kafein, terpen, sterol, beta-sitosferol, friedelin-3-alfa-asetat, friedelin-3-beta-ol, alkaloida, kariofilen, katekin, farnesol, friedelin, asam kaurenol, precocene I, procyanidin B-2, B-5 procyanidin, dan procyanidin C-1 serta karbohidrat dan lemak

Penelitian

Sejarah panjang penggunaan tanaman jati belanda dalam pengobatan herbal mulai tahun 1968. Ekstrak daun dan kulit kayu yang digunakan secara *in vitro* menunjukkan adanya aktivitas antibakteri yang luar biasa terhadap beberapa

patogen penyebab penyakit, termasuk *Bacillus*, *Staphylococcus*, *Streptococcus*, *E. coli*, dan *Neisseria gonorrhoea*.

Studi terbaru menunjukkan adanya efek antioksidan dan aktivitas antivirus melawan Herpes simpleks tipe 1. Studi ini dapat menjelaskan mengapa jati belanda digunakan secara efektif dalam sistem pengobatan herbal untuk berbagai jenis masalah pencernaan, penyakit kelamin seperti gonore dan sipilis, pneumonia dan bronkitis. Secara tradisional ramuan daun jati belanda juga digunakan di Meksiko untuk diabetes dan menurunkan hiperglikemia.

Hasil penelitian di Brasil menunjukkan bahwa ekstrak kasar kulit jati belanda merupakan racun bagi sel-sel kanker secara *in vitro*, dengan tingkat penghambatan sebesar 97,3%. Dalam studi lain, peneliti Belgia melaporkan kulit jati belanda dapat mengurangi hipertensi, menghambat enzim yang disebut angiotensin II. Inhibitor angiotensin merupakan klasifikasi baru obat jantung (lebih baru daripada ACE inhibitor) yang sekarang sedang diresepkan untuk menurunkan tekanan darah. Juga untuk infeksi

pernafasan bagian atas dan dapat memberikan fungsi antivirus dan antibakteri.

Morfologi Tanaman

Jati belanda tumbuh di seluruh hutan Amazon dan merupakan tanaman tropis yang kini banyak di jumpai di Indonesia. Memiliki bentuk pohon berukuran sedang dapat tumbuh hingga mencapai 20 m, dengan batang keras berkayu berbentuk bulat dengan permukaan kulit kasar, banyak alur, dengan diameter sekitar 30 cm sampai 60 cm, bercabang-cabang dengan kulit kayu berwarna hijau keputih-putihan. Memiliki daun tunggal berbentuk bulat telur, lonjong dengan panjang 6 - 12 cm, lebar daun antara 3 - 6 cm, permukaan daun kasar, tepi daun bergerigi, ujung daun runcing, pangkal daun berlekuk, pertulangan daun menyirip, warna daun mulai hijau muda sampai hijau tua. Bunga tunggal, bulat di ketiak daun, ukuran bunga kecil berwarna putih, dengan kelopak bunga berwarna kuning cerah sampai hijau muda. Buah kotak, bulat, keras, permukaan berduri, buah muda warna hijau tua, warna buah tua hitam. Buah yang dihasilkan dapat dimakan walaupun ditutupi dengan duri kasar dan memiliki aroma madu yang kuat.

Manfaat Tanaman

Daun

Daun merupakan bagian tanaman jati belanda yang umum banyak digunakan sebagai obat pelangsing, dengan zat utama yang terkandung adalah tannin dan musilago. Tannin banyak terkandung di bagian daun dan mampu mengurangi penyerapan makanan dengan cara mengendapkan mukosa protein yang ada dalam permukaan usus, sedangkan musilago yang berbentuk lendir bersifat



Gambar 1. Jati belanda, a) ramuan daun dan kulit kayu dan b) morfologi daun, buah dan kulit batang

sebagai pelicin. Dengan adanya musilago, absorpsi usus terhadap makanan dapat dikurangi. Sehingga daun jati belanda banyak digunakan sebagai pelangsing, karena dapat dimanfaatkan sebagai obat susut perut dan pelangsing. Dalam perkembangannya, daun jati belanda juga banyak dimanfaatkan untuk mengatasi penyakit kolesterol dan rematik gout, menurunkan berat badan, menurunkan kadar kolesterol darah, menyembuhkan disentri, ambeien atau wasir, batuk dan bronkitis.

Kulit kayu

Kulit kayu tanaman jati belanda merupakan sumber yang kaya akan zat tannin dan bahan kimia antioksidan yang disebut *proanthocyanidins*. Secara khusus, procyanidin B-2, membantu penyembuhan kerontokan rambut dan kebotakan. Peneliti di Jepang pada tahun 1999 sampai 2003, melaporkan bahwa procyanidin B-2 dapat mempercepat pertumbuhan sel rambut dan meningkatkan jumlah rambut di area kulit kepala dan memiliki efek antikanker dan antitumorous (bahkan terhadap melanoma) serta menurunkan tekanan darah dan melindungi ginjal. Kulit kayu juga mengandung bahan kimia yang disebut asam kaurenolik yang bersifat antibakteri dan antijamur.

Di Meksiko jati belanda disebut *Guasima* atau *Guacima*, diguna-

kan dalam pengobatan tradisional secara turun temurun. Ramuan rebusan kulit kering dan buah-buahan, digunakan untuk mengobati diare, perdarahan dan nyeri rahim. Selain kulit kering, pengobatan dapat juga menggunakan kulit kayu segar dengan cara direbus terlebih dahulu dalam air untuk membantu ibu-ibu dalam proses melahirkan, nyeri pencernaan, asma, diare dan disentri, luka, demam, radang lambung dan sakit perut biasa. Masyarakat adat telah lama menggunakan jati belanda untuk asma, bronkitis, diare, gangguan ginjal, dan sipilis. Mereka menggunakan rebusan kulit kayu untuk kebotakan, kusta, dematosis dan kondisi kulit lainnya.

Di Belize dan Brasil, masyarakat menggunakan kulit kayu dalam pengobatan tradisional dengan meminum air rebusannya untuk demam, disentri, diare, masalah prostat, memperlancar keringat, membersihkan dan detoksifikasi darah, menekan batuk, bronkitis, asma, pneumonia, sipilis, dan masalah hati, serta sebagai stimulan rahim untuk membantu persalinan. Sebagai obat luar dapat digunakan untuk luka kulit, infeksi, dan ruam. Di Peru dan Guatemala, kulit kering dan/atau daun kering yang dibuat menjadi teh (infus standar) dan digunakan untuk demam, penyakit ginjal, penyakit hati, disentri, juga digunakan secara topikal untuk rambut rontok, luka luar, memar, dermatitis, letusan kulit dan iritasi, dan erisipelas.

Buah

Buah matang yang masih hijau memiliki aroma madu yang kuat dapat dimakan dengan mengunyah atau mengekstrak menjadi jus manis dan dapat dicampur dengan buah-buahan lainnya agar lebih enak diminum. Biji jati belanda juga berkhasiat mengobati diare, memberantas cacingan, kaki gajah, nyeri perut, perut kembung, sesak napas, pelancar keluarnya keringat, dan obat bengkok.

Koleksi Plasma Nutfah Jati Belanda

Koleksi plasma nutfah tanaman jati belanda yang dikonservasi di kebun-kebun koleksi Balitro, rata-rata telah berumur diatas 5 tahun dan tersebar di empat kebun koleksi dengan koleksi terbanyak di kebun Cimanggu dan kebun Manoko. Koleksi tersebut diamati untuk diketahui keunggulan karakter spesifik dari masing-masing aksesori yang selanjutnya akan digunakan dalam program pemuliaan ke arah pelepasan varietas unggul baru.

Program Pemuliaan

Upaya pemuliaan untuk meningkatkan fungsi dan bahan aktif

jati belanda dapat dilakukan dengan berbagai cara seperti hibridisasi maupun mutasi. Hibridisasi dapat dilakukan secara konvensional melalui persilangan biasa, maupun bioteknologi melalui kultur anter, fusi protoplas, maupun mutasi. Mutasi adalah perubahan pada materi genetik suatu makhluk yang terjadi secara tiba-tiba, acak, dan merupakan dasar bagi sumber variasi organisme hidup yang bersifat terwariskan (*heritable*). Mutasi dapat terjadi secara spontan di alam (*spontaneous mutation*) dan dapat juga terjadi melalui induksi (*induced mutation*). Secara mendasar tidak terdapat perbedaan antara mutasi yang terjadi secara alami dan mutasi hasil induksi. Keduanya dapat menimbulkan variasi genetik untuk dijadikan dasar seleksi tanaman, baik seleksi secara alami (evolusi) maupun seleksi secara buatan (pemuliaan).

Dalam bidang pemuliaan tanaman, teknik mutasi dapat meningkatkan keragaman genetik tanaman sehingga memungkinkan pemulia melakukan seleksi genotipe tanaman sesuai dengan tujuan pemuliaan yang dikehendaki. Mutasi induksi dapat dilakukan pada tanaman dengan perlakuan bahan mutagen tertentu terhadap organ reproduksi tanaman seperti biji,

setek batang, serbuk sari, akar rhizome, kultur jaringan dan sebagainya. Apabila proses mutasi alami terjadi secara sangat lambat maka percepatan, frekuensi dan spektrum mutasi tanaman dapat diinduksi dengan perlakuan bahan mutagen tertentu. Pada umumnya bahan mutagen bersifat radioaktif dan memiliki energi tinggi yang berasal dari hasil reaksi nuklir.

Penutup

Manfaat tanaman jati belanda ternyata bukan hanya pada daunnya saja sebagai pelangsing tetapi kulit kayu dan buah juga dapat dimanfaatkan sebagai obat tradisional. Dengan diketahuinya berbagai manfaat bagian-bagian tanaman jati belanda, program pemuliaan kedepan dapat diarahkan kepada peningkatan keragaman genetik melalui eksplorasi maupun hibridisasi untuk mendapatkan nomor-nomor unggul yang dapat dijadikan kandidat varietas unggul jati belanda yang disesuaikan dengan manfaatnya dalam pengobatan tradisional.

Cheppy Syukur, Balitro

PENINGKATAN MUTU MINYAK ATSIRI MELALUI PROSES DETERPENASI

Sebagian besar industri minyak atsiri di Indonesia masih merupakan industri hulu, yang menyediakan minyak atsiri kasar untuk langsung diekspor, sedangkan industri hilirnya, yaitu industri kosmetika, makanan dan minuman masih menggunakan bahan impor. Indonesia memiliki sumber bahan baku minyak atsiri yang beraneka ragam jenisnya,

maka sudah waktunya bisa menciptakan industri hilir. Untuk pemenuhan produk minyak atsiri bermutu tinggi dengan harga yang kompetitif, maka produsen harus memiliki kemampuan untuk melakukan ekspansi terhadap pengembangan industri, seperti pemurnian minyak dan analisis pasarnya. Pada umumnya eksportir minyak atsiri menyempur-

nakan produk minyak atsirinya melalui pemurnian agar dapat memenuhi kualitas mutu minyak atsiri. Salah satu upaya dalam pemenuhan kualitas minyak, yaitu dengan melakukan deterpenasi minyak dengan tujuan dapat meningkatkan aroma wangi yang berkonsentrasi tinggi dan meningkatkan komponen utama minyak atsiri.

Indonesia merupakan salah satu negara pengekspor minyak atsiri karena banyaknya jenis komoditi yang dihasilkan seperti minyak nilam, sereh wangi, akar wangi, pala, kenanga, daun cengkeh dan cendana. Beberapa daerah produksi minyak atsiri adalah Jawa Barat (sereh wangi, akar wangi, daun cengkeh, dan pala), Jawa Timur (kenanga dan daun cengkeh), Jawa Tengah (daun cengkeh dan nilam), Bengkulu (nilam), dan Aceh (nilam dan pala). Untuk pemenuhan produk minyak atsiri bermutu tinggi dengan harga yang kompetitif maka produsen harus memiliki kemampuan untuk melakukan ekspansi terhadap pengembangan industri seperti pemurnian minyak dan analisis pasarnya. Pada umumnya eksportir minyak atsiri menyempurnakan produk minyak atsiri melalui pemurnian minyak atsiri untuk dapat memenuhi kualitas mutu minyak atsiri.

Proses pemurnian minyak atsiri merupakan salah satu cara untuk meningkatkan kualitas minyak atsiri yang akan berimplikasi pada peningkatan nilai ekonomi minyak atsiri dengan harga nilai jual yang tinggi. Proses pemurnian minyak atsiri dapat dilakukan secara fisika (fraksinasi dan redistilasi) dan kimia (silika, bentonit, arang aktif, asam sitrat, dan asam tartarat). Hal ini terkait dengan sifat minyak atsiri dengan berbagai komponen kimia yang terbentuk pada tanaman sesuai dengan tipe komponen yang berbeda dari setiap tanaman.

Minyak atsiri merupakan salah satu hasil sisa proses metabolisme di dalam tanaman yang terbentuk karena reaksi antara berbagai persenyawaan kimia. Komponen minyak atsiri terdiri dari senyawa hidrokarbon (terpen dan seskuiterpen) dan senyawa hidrokarbon teroksigenasi misalnya alkohol, aldehid, keton, ester, eter, fenol dan

sejumlah kecil residu tidak menguap seperti parafin dan lilin.

Minyak atsiri yang mengandung senyawa terpen akan mudah mengalami proses polimerisasi, oksidasi ataupun hidrolisa karena pengaruh cahaya, udara dan air pada kondisi penyimpanan yang kurang baik sehingga menjadikan mutu minyak menurun. Minyak golongan terpeno merupakan minyak bebas terpen (*terpeneless oil*), sifat kelarutan terpeno mudah larut dalam alkohol, lebih stabil dan mempunyai bau yang kuat. Berdasarkan permasalahan tersebut, strategi pengembangan yang harus dilakukan adalah: menerapkan teknologi pemurnian minyak yang tepat untuk memperoleh mutu minyak atsiri terstandar.

Tujuan penulisan ini adalah untuk memberikan informasi teknik pemurnian minyak dengan cara deterpenasi untuk meningkatkan mutu minyak atsiri.

Proses Deterpenasi Minyak Atsiri

Deterpenasi merupakan salah satu pemurnian minyak atsiri melalui penghilangan sebagian atau seluruh terpen pada minyak atsiri. Deterpenasi minyak diperlukan untuk meningkatkan komponen beroksigen. Batasan bebas terpen umumnya diterapkan pada minyak atsiri setelah hilang monoterpen yang bertitik didih rendah, tinggal seskuiterpen dan komponen aromatik beroksigen.

Tujuan deterpenasi untuk menurunkan kepekatan terpen yang akan mempengaruhi aroma wangi, meningkatkan stabilitas minyak atsiri, meningkatkan ketahanan simpan minyak atsiri dan menghasilkan senyawa atau flavor yang lebih kuat sehingga diperoleh intensitas wangi bermutu tinggi. Metode penghilangan senyawa terpen biasa dilakukan terhadap minyak atsiri yang akan digunakan untuk pembuatan parfum,

karena minyak yang dihasilkan akan memberikan aroma yang lebih baik.

Jenis dan komposisi kimia minyak atsiri berbeda-beda, sehingga pemisahan terpen dari masing-masing minyak membutuhkan proses yang khusus. Proses pemisahan menggunakan prinsip perbedaan massa jenis minyak dengan terpen. Metode umum pemisahan minyak atsiri dengan terpen didasarkan pada tiga macam prinsip yaitu (1) pemisahan terpen, seskuiterpen dan parafin dengan cara penyulingan bertingkat (fraksinasi) dalam keadaan vakum, (2) ekstraksi dengan memakai pelarut, dan (3) kromatografi kolom. Salah satu metode deterpenasi yang paling umum digunakan saat ini ialah deterpenasi dengan cara ekstraksi menggunakan pelarut. Salah satu kesulitan metode deterpenasi dengan pelarut adalah menentukan pelarut yang tepat untuk berbagai komoditi minyak atsiri, karena tidak ada pelarut standar untuk melakukan deterpenasi terhadap semua komoditi minyak atsiri. Keuntungan dari deterpenasi adalah minyak lebih mudah larut dalam alkohol, sehingga pada penggunaan minyak tersebut sebagai parfum akan menghemat jumlah pemakaian alkohol dan tidak mengandung hasil dekomposisi dan resin selama proses penuaan (*aging*) minyak atsiri.

Proses Deterpenasi Minyak Pala

Minyak pala terdiri dari senyawa non polar (hidrokarbon) dan polar (hidrokarbon teroksigenasi) maka pelarut yang digunakan terdiri dari kombinasi pelarut-pelarut polar dan non-polar.

Tahapan proses pemisahan fraksi dimulai dengan mencampurkan minyak biji pala dengan pelarut metanol 90% (dalam rasio minyak : pelarut 1 : 4), lalu dimasukkan ke

dalam erlenmeyer. Campuran minyak dan pelarut diencerkan dengan aquades sampai terjadi pemisahan antara fraksi terpen dan non terpen, untuk memudahkan pemisahan maka campuran tersebut dimasukkan ke dalam labu pemisah 500 ml dan larutan tersebut dikocok-kocok diamkan selama 24 jam untuk memisahkan fraksi terpen dengan fraksi terpen-o. Selama didiamkan, senyawa oksigenasi akan larut dalam pelarut metanol, sedangkan senyawa terpen tidak larut akan terpisah dari pelarut. Pada saat pendinginan, perlahan-lahan akan terbentuk dua lapisan dimana fraksi terpen-o akan terekstrak dalam pelarut dan berada di lapisan atas sedangkan fraksi terpen akan terpisah dan berada di lapisan bawah yang kemudian dilakukan pemisahan. Setelah pemisahan, fraksi terpen-o dikeluarkan dan diproses sebagai minyak biji pala yang bebas terpen, dipisahkan melalui evaporasi dengan *vacum rotary evaporator* dengan suhu 55 - 65°C. Minyak biji pala yang dihasilkan kemudian ditambahkan natrium sulfat anhidrat sebanyak 5 - 10% untuk mengeringkan sisa air.

Dari hasil analisis minyak pala diperoleh peningkatan nilai safrol, elemicin dan miristisin, sebelum deterpenasi nilainya masing-masing 2%, 0,45% dan 17,55%, sedangkan setelah proses deterpenasi menjadi 4,99%, 1,98% dan 42,58%. Rendemen fraksi non terpen dengan menggunakan pelarut metanol 90% dengan perbandingan minyak dan pelarut 1 : 4 menghasilkan rendemen 18,59%. Rendemen minyak pala pada fraksi non terpen berkisar diantara nilai 9,9 - 39% menunjukkan yang terbaik diantara kisaran angka tersebut.

Pada Tabel 1 hasil analisis minyak pala sebelum deterpenasi dan

Tabel 1. Karakteristik minyak pala sebelum dan sesudah deterpenasi

Karakteristik	Nilai		
	Sebelum deterpenasi	Sesudah deterpenasi	SNI 06-2388-1998
Bobot jenis (25°C)	0,9046	0,9312	0,876 - 0,919
Indeks bias (n_D^{20})	1,4826	1,488	1,488 - 1,495

Sumber: Armen, 2001.

sesudah deterpenasi, diperoleh bahwa minyak pala setelah deterpenasi terjadi kecenderungan peningkatan nilai bobot jenis dan nilai indeks biasanya. Diasumsikan bahwa bobot jenis dan indeks bias meningkat karena minyak sudah tidak mengandung senyawa terpen. Keberhasilan deterpenasi ditunjukkan dengan adanya kenaikan nilai bobot jenis, indeks bias minyak dan komponen utama minyak.

Perbandingan dua metode deterpenasi yaitu metode ekstraksi menggunakan pelarut etanol 95% dan metode kromatografi kolom menggunakan alumina sebagai fase diam dan heksan sebagai eluen memberikan hasil yang berbeda, metode ekstraksi dapat memisahkan komponen hidrokarbon terpen relatif sempurna, sedangkan metode kro-

matografi kolom tidak sempurna terlihat masih ada senyawa sabinen dan limonen pada minyak biji pala. Hal ini diduga cara deterpenasi dengan kromatografi terjadi peristiwa eksotermik yang menyebabkan pecahnya senyawaan yang memberikan efek flavoring. Identifikasi komponen minyak menggunakan kolom yang berisi 10% carbowax 20 M pada Chromosorb W-AWDMCS dengan menggunakan gas nitrogen sebagai carrier. Cara deterpenasi dengan teknik ekstraksi dan kromatografi kolom terhadap komponen kimia utama minyak biji pala dapat dilihat pada Tabel 2.

Deterpenasi Minyak Cengkeh

Proses deterpenasi cara kimia pada minyak daun cengkeh paling

Tabel 2. Pengaruh proses deterpenasi terhadap komposisi komponen kimia utama minyak biji pala (*Myristica fragrans* Houtt)

Komponen (%)	Komposisi utama minyak asli	Komposisi utama produk deterpenasi	
		Cara ekstraksi	Cara kromatografi
Hidrokarbon terpen:			
α - pinena	16,40	0,00	0,00
kamfena	0,17	0,00	0,00
β - pinena	7,80	0,00	0,00
sabinena	11,20	0,00	0,60
limonena	3,00	0,00	0,56
Senyawa beroksigen:			
linalool	0,26	1,07	0,66
sitronelal	6,34	24,40	6,03
borneol	1,17	7,43	2,83
sitronelol	0,85	3,11	2,23
geraniol	2,65	3,03	2,84
metileugenol	2,24	4,13	2,96
eugenol	2,77	6,33	9,84
isoeugenol	8,61	14,00	10,30
miristisin	1,81	4,18	9,07

Sumber: Sait dan Satyaputra (1995).

cocok dengan penambahan pereaksi NaOH membentuk alkali fenolat (Na eugenolat) dibandingkan cara kimia melalui ekstraksi dengan etanol. Pada alkali fenolat terjadi peningkatan kadar eugenol sebesar 26,6%, yaitu sebelum deterpenasi 65,6% dan sesudah deterpenasi menjadi 92,2%. Hasil analisis minyak daun cengkeh sebelum dan sesudah proses deterpenasi cara kimiawi dapat dilihat pada Tabel 3.

Deterpenasi Minyak Akar Wangi

Proses deterpenasi pada minyak akar wangi dapat dilakukan dengan menggunakan metode ekstraksi dengan menggunakan kombinasi pelarut yaitu asetonitril (semi polar), aseton (polar) dan heksan (non polar) dengan perbandingan 3 : 27.7: 41.6. Proses tersebut menghasilkan rendemen fraksi hidrokarbon-O 61,2% dan kandungan bilangan ester setelah asetilasi 136,37. Bilangan ester setelah asetilasi menunjukkan adanya senyawa vetiverol di dalam minyak akar wangi, bilangan ester setelah asetilasi mempunyai korelasi dengan vetiverol (komponen utama minyak akar wangi). Melalui proses deterpenasi cenderung meningkatkan rendemen minyak bebas terpen, bilangan ester setelah asetilasi, bobot jenis, dan indeks bias. Sejalan dengan meningkatnya berat jenis dan indeks bias meningkat pula bilangan-bilangan ester, ester asetilasi dan vetiverolnya.

Deterpenasi Minyak Nilam

Setelah proses deterpenasi minyak nilam dengan menggunakan pelarut alkohol 30% diperoleh rendemen minyak 0,10%, kadar patchouli alkohol 55,29%, dan terjadi peningkatan berat jenis, kelarutan

Tabel 3. Hasil analisis minyak daun cengkeh sebelum dan sesudah proses deterpenasi cara kimiawi melalui pembentukan senyawa alkali-fenolat dan ekstraksi etanol

Jenis analisis	Minyak sebelum diproses	Minyak sesudah diproses	
		Pembentukan alkali-Fenolat	Ekstraksi dengan etanol
Fraksi fenolik (%)	-	75,4	-
Fraksi non fenolik (%)	-	24,6	-
Eugenol (%)	65,6	92,2	72,4
β -kariofilen (%)	25,7	75,3	79,7

Sumber: Sait dan Hutajulu, 1995

minyak dalam alkohol, dan indeks bias. Berat jenis dan indeks bias meningkat karena minyak sudah tidak mengandung senyawa terpen. Kenaikan ini berhubungan dengan jumlah komponen-komponen yang terkandung di dalam minyak, semakin banyak minyak tersebut mengandung fraksi berat maka semakin tinggi berat jenis yang dimilikinya, hal ini diduga minyak nilam yang telah mengalami proses deterpenisasi mengandung fraksi berat yang konsentrasinya semakin besar yaitu senyawa hidrokarbon beroksigen mengalami pemekatan dan kehilangan senyawa terpen yang berantai pendek.

Kelarutan minyak dalam alkohol ditentukan oleh jenis komponen kimia yang terkandung di dalam minyak atsiri. Pada umumnya minyak atsiri mengandung persenyawaan terpen beroksigen, senyawa ini lebih mudah larut dari pada terpen. Makin tinggi kandungan terpen maka daya larut minyak dalam alkohol makin kecil.

Besar kecilnya indeks bias berhubungan dengan perbandingan komponen yang ada, molekul-molekul yang berantai panjang seperti seskui-terpen dan molekul-molekul yang relatif tinggi ikatan tidak jenuhnya atau banyak gugus oksigennya dapat menyebabkan kerapatan medium minyak bertambah sehingga lebih sukar

membiasakan cahaya yang datang. Hal ini menyebabkan indeks bias menjadi lebih besar.

Penutup

Proses deterpenasi pada minyak pala dapat dilakukan dengan ekstraksi pelarut dengan menggunakan pelarut metanol encer, pada akar wangi dengan kombinasi pelarut polar, semi polar dan non polar, pada cengkeh dengan pembentukan senyawa fenolat dengan menggunakan pereaksi NaOH sedangkan pada minyak nilam dapat dilakukan dengan proses ekstraksi pelarut etanol encer (30%). Melalui proses deterpenasi dapat meningkatkan aroma wangi dan kandungan komponen utama di dalam minyak tersebut. Pada proses deterpenasi, rendemen dipengaruhi oleh jenis pelarut (polaritas pelarut), konsentrasi pelarut dan kombinasi pelarut.

Sinthia Suhirman, Balitro

KERAGAMAN 20 AKSESI PLASMA NUTFAH SERAI WANGI DI KEBUN PERCOBAAN MANOKO

Indonesia adalah salah satu negara yang kaya akan keanekaragaman hayati dan penghasil minyak atsiri terbesar di dunia. Minyak atsiri yang berada di pasaran dunia sekitar 70 jenis dengan 40 spesies di antaranya tumbuh di Indonesia. Ada lebih dari 30 spesies *Cymbopogon*, termasuk (*C. nardus*) dan (*C. citratus*) yang digunakan dalam berbagai campuran bahan baku masakan di Asia Tenggara. Hampir seluruh minyak atsiri Indonesia diekspor, untuk meningkatkan daya saing di pasaran dunia mutunya harus cukup tinggi. Untuk meningkatkan mutu dari bahan baku tanaman serai wangi, keragaman genetik sangatlah menentukan. Plasma nutfah serai wangi yang dikoleksi di kebun percobaan Manoko Lembang sampai tahun 2010 berjumlah 20 aksesori yang berasal dari koleksi lama dan hasil eksplorasi. Koleksi tersebut dievaluasi dan diamati karakter pertumbuhannya sampai ke produksi dan mutunya. Hasil analisis dengan menggunakan sidik gerombol menunjukkan tingkat kesamaan ke 20 aksesori yang berkisar antara 50,29 - 94,47%, yang terdiri dari dua kelompok yaitu kelompok I dan Kelompok II. Kelompok I terdiri dari dua sub kelompok yaitu sub 1 dan sub 2, sedangkan kelompok II terdiri dari satu aksesori yaitu 015.

Terdapat lebih dari 30 spesies *Cymbopogon*, termasuk serai wangi (*C. nardus*) dan serai dapur (*C. citratus*) yang banyak digunakan dalam berbagai campuran bahan baku masakan di Asia Tenggara. Serai wangi juga menghasilkan minyak atsiri yang

digunakan sebagai bahan dasar pembuatan ester ester seperti hidroksi citronelal, geraniol asetat dan menthol sintetik yang mempunyai sifat lebih stabil dan digunakan dalam industri wangi-wangian.

Di perdagangan dunia dikenal dua tipe minyak serai wangi yaitu tipe Srilanka dan tipe Jawa. Tipe Srilanka disebut juga Lenabatu berasal dari tanaman *Cymbopogon nardus* Rendle (*Andropogon nardus* Ceylon de Joung). Tipe Jawa disebut juga Mahapengiri berasal dari *Cymbopogon winterianus* Jowitt (*Andropogon nardus* Java de Joung) atau Java Citronella. Mahapengiri mempunyai ciri daun lebih pendek dan lebih lebar dari Lenabatu. Selain itu mutu minyaknya lebih baik karena mempunyai kadar geraniol dan citronelal lebih tinggi. Persyaratan mutu ekspor minyak serai wangi adalah kandungan geraniol dalam minyak minimal 85% dan citronelal minimal 35% dan tidak mengandung zat-zat asing. Untuk meningkatkan daya saing minyak serai wangi di pasaran dunia, kualitas mutunya harus ditingkatkan di antaranya dengan jalan melakukan pemuliaan tanaman penghasil minyak atsiri yang bermutu tinggi.

Morfologi dan Kandungan Kimia Tanaman

Tanaman serai wangi memiliki akar serabut dengan pangkal pelepah memeluk batang. Batangnya tegak atau condong, membentuk rumpun, pendek, masif, bulat (silindris), gundul seringkali di bawah buku bukannya berlilin, Batang semu yang

menopang tegaknya rumpun serai wangi berwarna hijau ungu muda sampai ungu tua atau berwarna merah-kemerahan. Tinggi tanaman ini dapat mencapai lebih dari 2 m terutama dari jenis lokal. Helai daun lebih dari separuhnya menggantung terutama bagian ujung daun, memiliki tepi daun yang rata, tunggal, lengkap, pelepah daun silindris, ujung daun runcing, panjang daun dapat mencapai lebih dari 2 m, lebar daun 5 - 15 cm, bertulang daun sejajar, seringkali bagian permukaan dalam berwarna merah, ujung berlidah (ligula). Bunganya yang tersusun berbentuk malai atau bulir majemuk, berwarna putih, bertangkai atau duduk, berdaun pelindung nyata.

Kandungan kimia serai wangi terdiri dari 3 komponen utama yaitu sitronelal, sitronelol dan geraniol. Minyak atsiri sitronelal 32 - 45%, geraniol 12 - 18%, sitronelol 11 - 15%, geraniol asetat 3 - 8%, sitronelil asetat 2 - 4%, sitral, kavikol, eugenol, elemol, kadinol, kadinen, vanilin, limonen, kamfen.

Karakter Pertumbuhan

Plasma nutfah serai wangi yang dikoleksi di kebun percobaan Manoko Lembang sampai tahun 2010 berjumlah 20 aksesori, berasal dari koleksi lama dan hasil eksplorasi. Penambahan dari hasil eksplorasi dari daerah-daerah pengembangan yang sudah tidak terpelihara sejak tahun 1975, diseleksi secara individu dari rumpun-rumpun serai wangi yang tersisa dan tumbuh secara liar/tak

Tabel 1, Karakter pertumbuhan 20 aksesi serai wangi umur 6 bulan di KP, Manoko tahun 2011.

Aksesi	Tinggi tanaman (cm)	Tinggi batang semu (cm)	Panjang daun (cm)	Lebar daun (cm)	Jumlah anakan/	Lebar rumpun (cm)	Bobot basah (kg)	Bobot kering (kg)	Kadar air (%)	Hasil minyak (ml)	Rendemen (%)	Kadar minyak (%)
001	57,07	17,10	68,47	1,90	134,20	102,25	17,13	3,83	25,00	26,00	1,30	1,72
002	54,47	16,15	68,45	2,23	120,73	98,59	25,17	9,66	25,00	22,00	1,10	1,46
003	56,80	15,71	68,02	1,84	161,87	87,48	20,70	7,24	25,33	31,47	1,57	2,11
004	56,27	14,98	67,45	1,86	169,53	102,32	30,03	9,88	25,33	33,90	1,70	2,26
005	54,33	16,18	71,54	1,89	163,53	98,37	20,70	8,27	25,67	21,33	1,27	1,71
006	70,20	18,79	77,68	1,77	183,10	126,09	41,67	14,41	24,67	31,70	1,59	1,78
007	81,13	18,69	78,88	1,75	213,10	121,87	37,53	13,26	24,33	41,93	2,10	2,77
008	85,40	22,23	83,06	2,16	163,67	148,65	33,63	12,25	24,00	38,00	1,90	2,50
009	75,87	20,09	74,71	2,14	168,40	128,17	24,90	8,86	22,67	23,07	1,15	1,49
010	69,47	19,81	73,82	2,08	179,80	138,66	26,83	9,40	23,33	34,83	1,74	2,27
011	69,47	19,46	72,94	2,16	161,80	158,62	30,27	10,18	23,33	34,23	1,71	2,23
012	85,00	20,28	76,58	2,21	183,67	130,80	41,23	14,77	23,33	34,60	1,73	2,26
013	85,27	21,10	78,68	2,18	170,67	140,78	25,50	9,07	23,00	25,33	1,27	1,65
014	78,40	22,02	92,57	2,14	224,00	176,75	51,90	18,26	23,67	30,97	1,56	2,03
015	92,13	20,46	109,27	1,57	288,93	127,43	97,10	32,88	22,33	28,00	1,40	1,93
016	76,67	21,09	80,16	2,18	157,13	149,70	30,60	11,05	23,00	26,03	1,40	1,69
017	84,27	21,56	84,04	2,19	166,87	143,33	40,00	14,24	22,67	32,70	1,64	2,11
018	81,00	21,07	83,52	2,19	169,40	158,85	37,73	13,34	22,00	32,80	1,64	2,10
019	78,87	21,82	82,15	2,13	189,93	159,00	36,03	13,11	22,67	35,90	1,80	2,32
020	78,80	21,93	84,06	2,13	188,13	87,00	38,73	14,06	22,67	35,50	1,78	2,29
Rata2	73,54	19,53	78,80	2,04	177,92	129,24	35,37	12,40	23,70	31,01	1,57	2,03
Min	54,33	14,98	67,45	1,57	120,73	87,00	17,13	3,83	22,00	21,33	1,10	1,46
Max	92,13	22,23	109,27	2,23	288,93	176,75	97,10	32,88	25,67	41,93	2,10	2,77
Stdv	11,93	2,33	9,79	0,19	34,75	26,20	16,90	5,81	1,13	5,59	0,26	0,35
CV	16,22	11,91	12,42	9,48	19,53	20,27	47,79	46,88	4,78	18,03	16,66	17,06

terawat. Pada 2011, 20 aksesi tersebut dievaluasi karakter pertumbuhan, produksi dan hasil minyaknya dengan tujuan mengetahui keragaman karakter-karakter dari aksesi-aksesi baru yang berpotensi memiliki produksi dan hasil minyak yang lebih tinggi dari varietas yang sudah dilepas.

Hasil evaluasi terhadap 20 aksesi serai wangi menunjukkan semakin tinggi keragaman genetik dari koleksi plasma nutfah, akan semakin diharapkan karena materi genetik yang akan digunakan dalam proses pemuliaan semakin luas dan bervariasi. Parameter pertumbuhan yang diamati berkisar antara 25,32 - 68,17% (Tabel 1). Tingginya ragam genetik yang ditampilkan disebabkan adanya perbedaan pertumbuhan dari 20 aksesi serai

wangi yang ditanam seperti aksesi yang memiliki kanopi atau lebar rumpun terlebar sebesar 176,75 cm ditampilkan oleh aksesi 0014 dan kanopi terpendek sebesar 87 cm ditampilkan oleh aksesi 0020, sedangkan rata-rata dari 20 aksesi serai wangi yang ditanam menampilkan ukuran kanopi atau lebar rumpun sebesar 129,24 cm dengan koefisien keragaman sebesar 20,27% (Tabel 1) (Gambar 1).

Parameter tinggi tanaman untuk 20 aksesi serai wangi yang ditanam, menampilkan keragaman genetik sebesar 16,22% dengan minimal tinggi tanaman sebesar 54,33 cm di tampilkan oleh aksesi 005 dan nilai tertinggi untuk pertumbuhan tinggi tanaman ditampilkan oleh aksesi 015 sebesar 92,13 cm, sedangkan rata-rata tinggi tanaman dari 20 aksesi

serai wangi yang ditanam sebesar 73,54 cm.

Tingginya rumpun serai wangi sangat didukung dengan adanya pelepah batang yang saling setangkup membentuk batang untuk tegaknya tanaman. Rata-rata panjang pelepah dari 20 aksesi yang ditanam sebesar 19,53 cm dengan pelepah terpanjang ditampilkan oleh aksesi 008 sebesar 22,23 cm dan pelepah batang terpendek ditampilkan oleh aksesi 004 sebesar 14,98 cm. Tingginya jarak antara aksesi untuk ukuran panjang pelepah didukung dengan hasil analisa koefisien keragaman yang tinggi yaitu sebesar 11,91%.

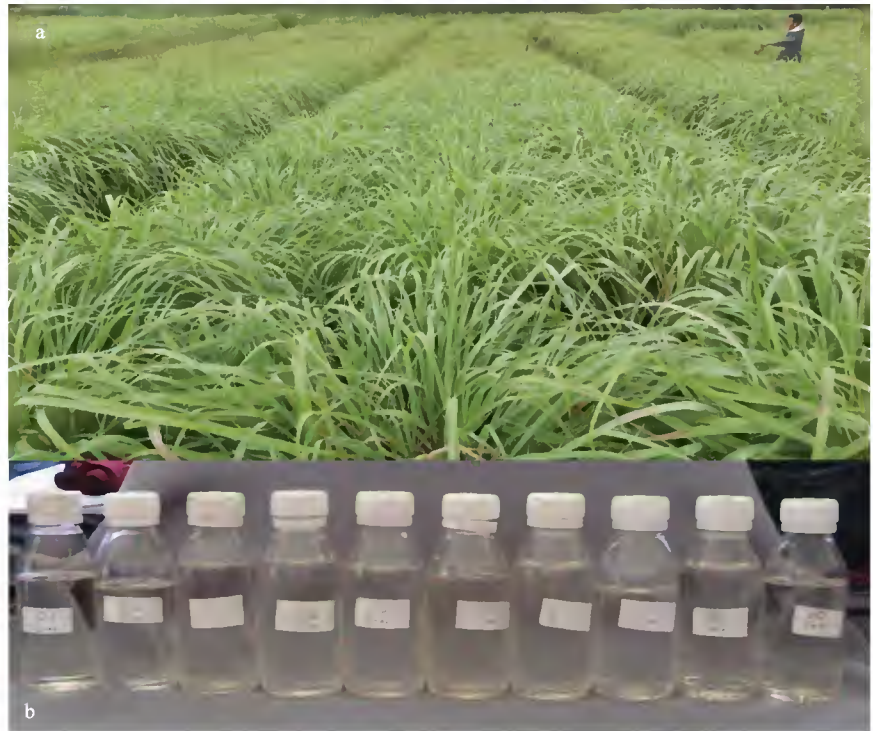
Lebatnya pertumbuhan tanaman serai wangi sangat didukung dengan ukuran helaian daun, sehingga dengan koefisien keragaman yang tinggi untuk ukuran panjang daun

sebesar 12,42% dan lebar helaian daun sebesar 9,48% menampilkan perbedaan jarak ukuran yang cukup tinggi dari 20 aksesi serai wangi yang diuji. Aksesi yang memiliki helaian daun terpanjang ditampilkan oleh aksesi 015 sebesar 109,27 cm dan helaian daun terpendek ditampilkan oleh aksesi 004 (67,45 cm). Aksesi yang menampilkan ukuran helaian daun terlebar ialah aksesi 002 (2,23 cm), dan ukuran helaian daun yang sempit ialah aksesi 015 (157 cm).

Rata-rata jumlah anakan dari 20 aksesi serai wangi sebesar 177,92 anakan/rumpun. Aksesi yang memiliki anakan terbanyak ialah aksesi 015 sebanyak 288,93 anakan/rumpun dan aksesi yang memiliki jumlah anakan sedikit ialah aksesi 002 sebesar 120,73 anakan/rumpun.

Berdasarkan parameter pertumbuhan vegetatif seperti tinggi tanaman, jumlah anakan dan daun, maka rata-rata berat basah dan berat kering dari 20 aksesi serai wangi sebesar 35,37 Kg/rumpun dan 12,40 Kg/rumpun. Tertinggi ditampilkan oleh aksesi 015 sebesar 97,10 Kg/rumpun untuk berat basah dan 32,8 Kg/rumpun untuk berat kering, dengan keragaman antar aksesinya sebesar 47,79% untuk berat basah dan 46,88% untuk berat kering.

Hasil suling dari 20 aksesi serai wangi tersebut menunjukkan rata-rata kadar minyak yang dihasilkan sebesar 2,03%, sedangkan aksesi yang memiliki kadar minyak tertinggi adalah aksesi 007 sebesar 2,77% dan terendah aksesi 002 sebesar 1,46%. Berdasarkan kadar minyak dan bobot panen maka hasil minyak rata-rata sebesar 31,01 ml/2 Kg sampel terna bahan suling. Untuk aksesi yang mengeluarkan hasil minyak yang tertinggi ditampilkan oleh aksesi 007 sebesar 41,93 ml/sampel terna bahan suling dan



Gambar 1. a) Penampilan pertumbuhan serai wangi di lapang, b) penampilan minyak serai wangi hasil penyulingan.

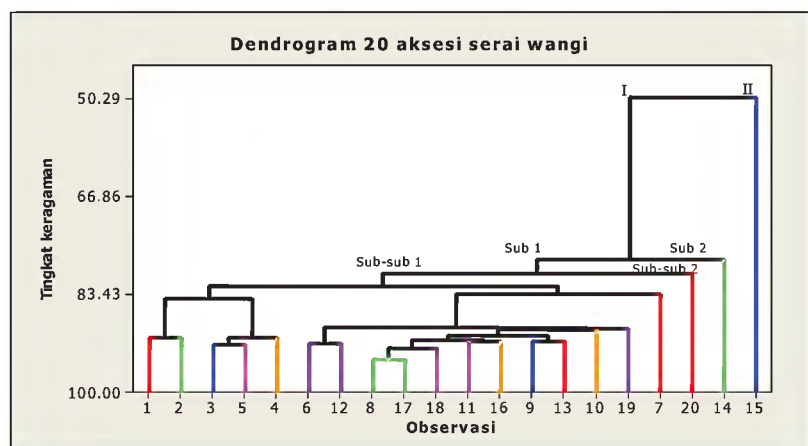
terendah ditampilkan oleh aksesi 005 sebesar 21,33 ml/sampel terna bahan suling (Tabel 1) dan (Gambar 1).

Tingkat Keragaman 20 Aksesi Serai Wangi.

Tingkat keragaman antar aksesi serai wangi yang dianalisis dengan sidik gerombol (*cluster analysis*) berdasarkan karakter pertumbuhan vegetatif, produksi dan mutu. Hasil analisis menunjukkan bahwa tingkat

keragaman ke-20 aksesi berkisar antara 50,29 - 94,47% yang terbagi menjadi dua kelompok besar yaitu kelompok I dan II. Kelompok I terdiri dari 19 terbagi menjadi dua sub kelompok yaitu sub 1 dan sub 2. Kelompok sub 1 terbagi lagi menjadi dua kelompok yaitu kelompok sub-sub 1 dan sub-sub 2. Kelompok sub 2 terdiri dari satu aksesi yaitu 14. Sedangkan pada kelompok II terdiri dari satu aksesi yaitu aksesi 15 (Gambar 3).

Kedua kelompok tersebut di



Gambar 3. Dendrogram jarak keragaman 20 aksesi serai wangi

Tabel 2. Pemisahan kelompok serai wangi oleh karakter panjang daun, jumlah anakan, lebar rumpun, bobot basah dan bobot kering.

Kelompok	Sub kelompok	Nomor Akses	Karakter I dan II	Karakter Sub 1 dan Sub 2	
I	Sub 1	Sub-sub 1	Akses 1, Akses 2, Akses 3, Akses 5, Akses 4, Akses 6, Akses 12, Akses 8, Akses 17, Akses 18, Akses 11, Akses 16, Akses 9, Akses 13, Akses 10, Akses 19, Akses 7 dan Akses 20.	Tinggi tanaman terendah 54,33 - 85,40 cm, jumlah daun terendah 120,73 - 244, bobot basah tertinggi 97,19 g, dan bobot kering terendah 3,83 - 18,26 g.	Sub 1 Panjang daun terkecil 67,45 - 84,66 cm, jumlah anakan terkecil 120,73 - 213,4, lebar rumpun terkecil 87 - 159 cm, bobot basah terkecil 17,13 - 41,67 kg dan bobot kering terendah 3,83 - 14 kg.
		Sub-sub 2	Akses 14		Sub-sub 1 Panjang daun terkecil 67,45 - 84,04 cm dan lebar rumpun tertinggi 87,48 - 159 cm Sub-sub 2 : Panjang daun tertinggi 84,06 cm dan lebar rumpun terkecil 87 cm.
	Sub 2	Akses 14		Sub 2 : Panjang daun tertinggi 92,57 cm, jumlah anakan tertinggi 224, lebar rumpun tertinggi 176,75 cm, bobot basah tertinggi 51,90 kg, dan bobot kering tertinggi 18,26 kg.	
II		Akses 15	Tingg tanaman 92,13 cm, jumlah daun 288,93, bobot basah 17,3 - 51,90 g, dan bobot kering 32,88 g		

pisahkan oleh karakter panjang daun, jumlah anakan, lebar rumpun, bobot basah dan bobot kering terkecil dan terendah (Tabel 2).

Penutup

Semakin tinggi keragaman genetik dari koleksi plasma nutfah, semakin diharapkan karena materi genetik yang digunakan dalam proses pemuliaan semakin luas dan bervariasi. Beberapa karakter yang diamati yaitu panjang daun, jumlah anakan, lebar rumpun, bobot basah dan bobot kering dengan tingkat pertumbuhan antara 25,32 - 68,17% menampilkan keragaman

yang cukup tinggi. Tingginya ragam genetik yang ditampilkan disebabkan adanya perbedaan pertumbuhan dari 20 akses serai wangi yang ditanam walaupun dalam satu hamparan yang relatif homogen.

Tingkat keragaman antar akses serai wangi yang dianalisis dengan sidik gerombol terhadap karakter pertumbuhan vegetatif, produksi dan mutu menunjukkan tingkat keragaman ke 20 akses berkisar antara 50,29 - 94,47%, yang terdiri dari dua kelompok yaitu kelompok I dan Kelompok II. Kelompok I terdiri dari dua sub kelompok yaitu sub 1

dan sub 2, sedangkan kelompok II terdiri dari satu akses yaitu 15.

Kelompok I dan II dipisahkan oleh karakter tinggi tanaman, panjang daun, jumlah anakan, bobot basah dan bobot kering yang terdapat pada kelompok II. Kelompok sub 1 dan sub 2 dipisahkan oleh karakter panjang daun, jumlah anakan, lebar rumpun, bobot basah dan bobot kering. Kelompok sub-sub 1 dan sub-sub 2 pada kelompok sub 1 dipisahkan oleh karakter panjang daun dan lebar rumpun.

Cheppy Syukur dan Wawan Haryudin, Balitro

PEMANFAATAN TANAMAN KELOR (*Moringa oleifera*) UNTUK MENINGKATKAN PRODUKSI AIR SUSU IBU

Kelor (*Moringa oleifera*) merupakan salah satu jenis tanaman obat multiguna. Kelor dapat tumbuh di dataran rendah maupun dataran tinggi sampai di ketinggian 1.000 m dpl dan banyak digunakan sebagai pembatas lahan atau pagar di halaman rumah atau ladang bahkan untuk program penghijauan. Perbanyak

tanaman tergolong mudah yakni dengan memperbanyak setek maupun menggunakan biji. Hampir semua bagian dari tanaman kelor bermanfaat dalam kehidupan manusia dan berkhasiat sebagai obat. Daunnya sering dikonsumsi sebagai sayuran. Selain untuk bahan makanan, daun kelor mengandung fitosterol yang

dapat meningkatkan produksi ASI bagi wanita yang sedang menyusui dan mengatasi masalah anemia pada anak-anak dan ibu hamil. Ekstrak daun kelor mengandung Fe 5,49 mg/100 g, sitosterol 1,15 %/100 g dan stigmasterol 1,52 %/100 g.

Asupan makanan ibu menyusui ikut menentukan kualitas ASI-nya, ada beberapa tanaman yang dipercaya baik secara turun-temurun maupun yang sudah terbukti uji keilmiahannya dalam meningkatkan kualitas dan kuantitas ASI, misalnya daun katuk (*Sauropus androgyne*), klabet (*Trigonella graecum* L.) dan daun bangun-bangun (*Coleus amboinicus*, Lour), serta kelor (*Moringa oleifera*).

Ibu menyusui membutuhkan asupan zat besi yang cukup karena pada saat melahirkan ibu mengeluarkan darah banyak serta 50% kebutuhan zat besi janin berasal dari ibu. Selain itu zat besi yang berasal dari air susu ibu diserap 100% oleh bayi, berbeda dengan susu sapi atau susu formula yang terserap hanya 50% dan 40%, sehingga ibu perlu menambah asupan zat besi untuk mengembalikan volume zat besi yang terserap oleh bayinya.

Tanaman bangun-bangun banyak digunakan ibu-ibu Suku Batak untuk mempelancar ASI, karena daunnya mengandung Fe 3,28 g/100 g, pada batang 3,95 mg/100 g dan pada rantingnya mengandung 2,01 mg/100 g. Selain bangun-bangun, daun katuk lebih dikenal sebagai tanaman perangsang ASI, karena mengandung sterol (dengan turunannya fitosterol) dan polifenol yang dapat meningkatkan kadar hormon prolaktin untuk memproduksi ASI, merangsang hormon desitosis untuk memacu pengeluaran dan pengaliran ASI, serta daun katuk memiliki efek laktogogum yang dapat meningkatkan jumlah dan mutu ASI karena mengandung zat yang bersifat hormonal yaitu fitosterol (466 mg/100 g). Demikian juga dengan tanaman klabet (*Trigonella foenum-graecum* L.) yang merupakan prekursor hormon kontrasepsi dan kaya akan fitoestrogen. Di Eropa tanaman ini

digunakan sebagai pelancar ASI yang mengandung minyak lemak, trigonelin, 16 asam amino, karbohidrat, seng dan mineral. Dalam ekstrak etanol biji klabet mengandung kadar Trigonellin 9,72%.

Kelor (*Moringa oleifera*) termasuk salah satu jenis tanaman obat dari famili Moringaceae, yang merupakan tanaman asli dari India, dan telah ditanam dan di domestikasi di berbagai negara termasuk Asia. Kelor disebut juga pohon ajaib karena memiliki banyak manfaat bagi manusia. Di Philipina kelor dikenal dengan nama Mallungai dan di Haiti dikenal dengan nama Benzolive tree. Tanaman ini tumbuh baik di dataran rendah maupun dataran tinggi sampai ketinggian 1.000 m dpl, dan banyak ditanam sebagai pembatas lahan atau pagar di halaman rumah atau ladang. Kelor telah dikenal sejak lama terutama di benua Afrika karena banyak dimanfaatkan oleh penduduk sebagai bahan makanan disamping sebagai obat. Di Indonesia tanaman kelor merupakan bahan makanan lokal yang memiliki potensi untuk dikembangkan dalam kuliner ibu menyusui, karena mengandung senyawa fitosterol yang berfungsi meningkatkan dan melancarkan produksi ASI (efek laktogogum). Secara teoritis senyawa-senyawa yang mempunyai efek laktogogum di antaranya adalah fitosterol (sterol) yang termasuk dalam golongan steroid. Rebusan daun kelor sebagai perangsang ASI juga digunakan oleh ibu-ibu sehabis melahirkan di kepulauan Adonara (Boa, 2013; wawancara pribadi) dan di Laran-tuka Nusa Tenggara Timur (Herin, 2013; wawancara pribadi).

Bagian dari tanaman kelor seperti daun, biji, dan bunga memiliki nilai nutrisi tinggi dan efek terapi yang baik. Bijinya dapat disangrai lalu dimakan, bunganya dapat dibuat sup karena rasanya seperti jamur dan daunnya dapat dimasak sebagai

sayuran. Bunga dan daun kelor merupakan sumber vitamin A, B dan C dan kaya akan mineral. Kandungan nutrisi yang demikian luar biasa dari kelor, menjadikannya kandidat utama untuk digunakan dalam mengatasi masalah malnutrisi atau kekurangan gizi pada balita dan ibu hamil atau menyusui terutama di negara-negara miskin seperti Afrika. Selain itu, kelor pun menjadi asupan gizi tinggi yang murah dan mudah didapat oleh masyarakat miskin di desa-desa tertinggal. Di Sinegal, tepung daun kelor dijadikan fasilitas utama dalam mengatasi masalah kekurangan gizi pada anak-anak.

Klasifikasi dan Deskripsi Tanaman

Kelor memiliki klasifikasi sebagai berikut: Kingdom: Plantae, Ordo: Brassicales, Famili: Moringaceae, Genus: *Moringa*, Spesies: *Moringa oleifera*

Di Indonesia kelor menyebar mulai dari Jawa, Sumatera, Kalimantan, Sulawesi, Nusa Tenggara Timur, Nusa Tenggara Barat, dan lainnya. Adapun nama daerah dari tanaman ini selain kelor adalah kelintang, Limaran.

Kelor memiliki batang berkayu (*lignosus*), tegak, berwarna putih kotor, kulit tipis, permukaan kasar. Tinggi tanaman dapat mencapai 10 m dengan percabangan simpodial, arah cabang tegak atau miring, cenderung tumbuh lurus dan memanjang. Daun majemuk, bertangkai panjang, tersusun berseling, beranak daun gasal (*imparipinnatus*), helai daun saat muda berwarna hijau muda. Buah berbentuk panjang bersegi tiga, panjang 20 - 60 cm; buah muda berwarna hijau - setelah tua menjadi cokelat, bentuk biji bulat - berwarna cokelat kehitaman, berbuah setelah berumur 12 - 18 bulan. Akar tunggang, berwarna putih, membesar seperti lobak.

Kandungan Bahan Aktif

Banyaknya manfaat dari kelor berhubungan dengan kandungan bahan aktif yang terdapat dalam tanaman. Hasil analisis ekstrak etanol pada daun kelor menunjukkan adanya senyawa alkaloid, flavonoid, steroid, terpenoid, tannin, saponin, karbohidrat, glikosida dan gula tereduksi dalam jumlah yang bervariasi (Tabel 1). Flavonoid ditemukan dalam jumlah paling banyak. Kandungan karbohidrat, gula tereduksi, dan alkaloid terdeteksi dalam jumlah sedang. Di lain pihak, kandungan tannin, saponin, glikosida dan terpenoid dalam jumlah sedikit.

Hasil analisis kandungan sitosterol dan stigmasterol dalam daun menunjukkan bahwa kandungan stigmasterol lebih banyak dibandingkan sitosterol (Tabel 2). Adanya kandungan steroid dalam daun kelor diduga ada hubungannya dengan pengaruh peningkatan kadar ASI bagi ibu hamil yang mengkonsumsi tanaman ini.

Manfaat dan Produk Kelor

Kelor memiliki efek antioksidan, antikanker, antitumor, antibakteri, antiinflamatori dan juga antikarsinogenik. Untuk antioksidan, minum air rebusan kelor dalam keadaan hangat akan mengaktifkan pengaruh antioksidan. Kelor memiliki efek mendinginkan sehingga bermanfaat bagi penderita radang atau kanker.

Penggunaan kelor dalam meningkatkan produksi ASI adalah dengan mengkonsumsi daun tanaman baik dikukus ataupun direbus sebagai sayuran, dapat juga menggunakan tepung kelor untuk dibuat minuman. Hasil penelitian Mutiara (2011) menyatakan bahwa tepung daun kelor nyata dapat meningkatkan produksi air susu. Pemberian dosis tepung kelor di atas 42 mg/kg berat badan tikus putih galur wistar, nyata meningkatkan

Tabel 1. Kandungan fitokimia daun kelor dalam ekstrak alkohol

Senyawa kimia	Kandungan senyawa dalam ekstrak etanol
Tannin	+
Karbohidrat	++
Saponin	+
Glikosida	+
Gula tereduksi	++
Terpenoid	+
Steroid	++
Flavonoid	+++

Sumber : Okechukwu et al, (2013)

Tabel 2. Kandungan sitosterol dan stigmasterol pada daun kelor

Senyawa kimia	(%) dalam g/100 gr
Sitosterol	1.15
Stigmasterol	1.52

Sumber : Balitro (2014) TLC scanner, Lab Uji

sekresi air susu induknya dan berat badan anak tikus. Selain itu terdeteksi bahwa daun kelor mengandung senyawa fitosterol yang berfungsi meningkatkan dan memperlancar produksi ASI (efek laktagogum). Secara teoritis, senyawa-senyawa yang mempunyai efek laktagogum adalah sterol yang merupakan golongan steroid.

Daunnya yang kaya akan nutrisi merupakan sumber beta karoten, vitamin C, besi, dan potassium. Hasil analisis kandungan Fe dalam daun kelor di Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat pada tahun 2014 menunjukkan hasil yang cukup baik, yaitu dari 1 Kg simplisia dapat menghasilkan kandungan besi sebanyak 54,92 mg (Balitro, 2014). Kandungan besi dalam daun kelor memberikan manfaat untuk mengatasi anemia baik pada anak-anak maupun ibu hamil dan menyusui. Cara lain daun kelor dapat dibuat tepung lalu dijadikan bubur untuk dikonsumsi. Umumnya masyarakat yang rajin mengkonsumsi kelor lebih berenergi dan lebih sehat karena tanaman kelor dapat memenuhi kekurangan gizi dalam tubuh.

Budidaya Tanaman Kelor

Sampai saat ini di Indonesia tanaman kelor, masih belum banyak dibudidayakan tetapi perbanyakan

tanaman dapat dilakukan secara vegetatif (dengan cangkok atau setek) maupun generatif (biji). Kedua teknik ini sama-sama berpeluang karena biji kelor memiliki persentase perkecambahan yang tinggi karena setek dan akar mudah tumbuh.

Perbanyakan Kelor

Kelor sangat mudah ditanam baik dengan menggunakan setek maupun biji. Penanaman dengan setek umum dilakukan sebagai batas tanah, pagar hidup ataupun batang perambat. Perbanyakan dengan setek cenderung memberikan produksi biomas yang lebih banyak karena tanaman cenderung menghasilkan banyak cabang yang rimbun sedangkan perbanyakan dengan biji menyebabkan tanaman cenderung tumbuh keatas dengan batang utama dan percabangan yang sedikit.

1. Perbanyakan dengan setek batang

Perbanyakan dengan batang membutuhkan batang setek dengan tinggi antara 0,5 - 1,5 m. Batang setek yang digunakan sebaiknya berasal dari tanaman yang sehat dan berumur lebih dari enam bulan. Semakin besar lingkaran batang setek semakin besar peluangnya untuk hidup. Penanaman setek dilakukan dengan membuat lubang sedalam 10 - 15 cm, pada bagian ujung setek

dipotong diagonal untuk memperluas bidang pertumbuhan akar sehingga tanaman dapat tumbuh dengan cepat dan dengan perakaran yang kokoh. Waktu penanaman setek batang terbaik adalah pada akhir musim kemarau sampai awal musim hujan. Jarak tanam sangat ditentukan dengan kebutuhan, jarak yang rapat dibutuhkan untuk pagar hidup dan mencegah masuknya hewan liar ke dalam kebun.

2. Perbanyak dengan biji

Perbanyak dengan biji pertumbuhannya sangat lambat pada awal karena pertumbuhan lebih kepada pengembangan akar sehingga tanaman sangat rentan terhadap persaingan dengan gulma sehingga tanaman perlu disiang dengan teratur, namun setelah akar bertumbuh dengan baik tanaman menjadi lebih kokoh, tumbuh dengan cepat, tahan kekeringan dan mampu menghasilkan biomas daun yang tinggi. Oleh karena itu perlu dilakukan beberapa tindakan untuk dapat mempercepat pertumbuhan kelor yang ditanam dengan biji. Biji sebaiknya berasal dari tanaman yang sehat, bernas tidak keriput, cacat atau rusak, dipanen pada waktu buah polong kelor sudah tua dan biji

dikeringkan dengan baik. Biji yang sudah diseleksi direndam dalam air hangat dan dibiarkan selama satu malam atau sampai biji terlihat berkembang, biji yang sudah direndam kemudian ditiriskan dan dapat ditanam segera atau paling lambat sehari setelah ditiriskan.

Sampai saat ini belum dikarakterisasi ragam jenis kelor yang ada di seluruh Indonesia, sehingga terbuka peluang untuk melakukan eksplorasi guna mengumpulkan plasma nutfah kelor agar terpilih varietas unggul yang dapat dianjurkan dalam upaya budidaya tanaman.

3. Peningkatan bahan aktif

Dalam upaya budidaya tanaman obat khususnya kelor, salah satu aspek yang dibutuhkan untuk meningkatkan mutu tanaman adalah dengan mendapatkan tanaman yang memiliki kandungan bahan aktif yang tinggi. Upaya ini dapat ditempuh selain dengan meningkatkan keragaman genetik dan juga dalam faktor budidaya. Kadar steroid yang merupakan metabolit sekunder secara umum akan meningkat akumulasinya di dalam tubuh tanaman pada saat tanaman mengalami cekaman lingkungan.

Salah satu tanaman yang menghasilkan metabolit sekunder steroid adalah purwoceng. Pada tanaman purwoceng (*Pimpinella pruatjan*), strategi penerapan cekaman lingkungan yakni cekaman defisit air selama 21 - 38 hari sebelum panen, dapat mengoptimalkan produksi senyawa-senyawa bahan aktif steroid, saponin dan bergapten.

Penutup

Kelor merupakan salah satu tanaman berkhasiat dalam mengobati berbagai penyakit. Daunnya yang kaya khasiat banyak dikonsumsi sebagai sayuran, terutama bagi ibu yang habis melahirkan karena dapat meningkatkan produksi ASI. Perbanyak kelor dapat dilakukan dengan menggunakan setek dan biji. Dalam daun kelor mengandung Fe 5,49 mg/100 g dan juga fito-sterol yakni sitosterol 1,15%/100 g dan stigmasterol 1,52 %/100 g yang dapat merangsang peningkatan produksi ASI. Penerapan cekaman lingkungan pada budidaya tanaman kelor akan dapat meningkatkan kandungan bahan aktifnya.

Natalini Nova Kristina dan
Sitti Fatimah Syahid, Balitro

PENGGUNAAN VARIETAS UNGGUL NILAM SIDIKALANG UNTUK Mendukung Pengembangan Nilam Organik Di Kabupaten Tanah Laut, Kalimantan Selatan

Nilam varietas Sidikalang mempunyai keunggulan produksi tanaman segar, produksi minyak, kadar minyak atsiri dan kadar patchouli alkohol serta sudah tersebar luas di petani. Perkebunan sawit di Kalimantan Selatan sekitar 500.000 – 600.000 hektar, dalam 1 ha areal pertanaman kelapa sawit akan dihasilkan limbah sekitar 6,75 ton limbah TKS (Tandan Kosong Sawit), bahan pembuatan dekomposer. Apabila pu-

puk organik asal limbah sawit telah tersedia dalam jumlah yang cukup besar, maka tidak mustahil Kalimantan Selatan akan bisa menjadi salah satu produsen nilam organik di Indonesia. Penanaman dilakukan di Kabupaten Tanah Laut, Kalimantan selatan. Bahan yang digunakan adalah varietas unggul nilam Sidikalang, kompos tandan kosong sawit dan pupuk kandang sapi. Kombinasi pupuk organik terdiri dari 3 kom-

binasi yaitu : a). K1 = Limbah TKS 75 Kg : Pukan 25 Kg, b). K2 = Limbah TKS 50 Kg : Pukan 50 Kg dan c). K3 = Limbah TKS 25 Kg : Pukan 75 Kg. Ditambah mikroba dekomposer campuran yang menghasilkan enzim lignoselulase yaitu EM4. Setiap kombinasi pupuk diaplikasikan pada 120 tanaman. Parameter yang diamati meliputi karakter pertumbuhan, produksi, kadar minyak atsiri dan patchouli alkohol. Hasil

menunjukkan penggunaan varietas unggul pada penanaman nilam organik sangat baik dilakukan, hal ini terbukti bahwa Varietas Sidikalang menghasilkan produksi terna, kadar minyak atsiri dan kadar patchouli alkohol yang tinggi. Dari ketiga kombinasi pupuk organik yang diaplikasikan menghasilkan kadar minyak atsiri 2,23 - 2,86% dan patchouli alkohol 33,37 - 34,15% sesuai dengan SNI. Terutama pada komposisi K3 dengan kombinasi pupuk TKS 25 Kg dan Pukan 75 Kg memberikan hasil yang lebih baik terhadap peningkatan produksi bobot basah 167,4 g, bobot kering 133,1 g, kadar minyak atsiri 2,86% dan patchouli alkohol 34,15%.

Varietas Sidikalang merupakan salah satu varietas unggul nilam yang lebih banyak digunakan oleh petani dibandingkan varietas, lain Lhokseumawe dan Tapaktuan. Ketiga varietas unggul tersebut mempunyai keunggulan yang berbeda-beda baik dari produksi tanaman segar, produksi dan kadar minyak atsiri serta kadar patchouli alkohol. Produksi terna segar varietas Sidikalang 31,38 - 80,37 ton/ha, produksi minyak 176,47 - 464,42 Kg/ha, kadar minyak atsiri 2,23 - 4,23% dan kadar patchouli alkohol 30,21 - 35,20% sehingga varietas Sidikalang berpeluang untuk diproduksi sebagai nilam organik. Dalam budidaya nilam organik petani harus menggunakan benih nilam yang baik terutama varietas unggul yang sudah dilepas oleh Balitro. Walaupun wacana pertanian organik sudah cukup lama dikenalkan di Indonesia bahkan aturannya sudah lama dibuat, namun sosialisasi informasi tentang sistem budidaya organik, harga, dan potensi pasar khususnya bagi petani nilam masih sangat terbatas. Saat ini India merupakan salah satu penghasil minyak nilam organik, walaupun

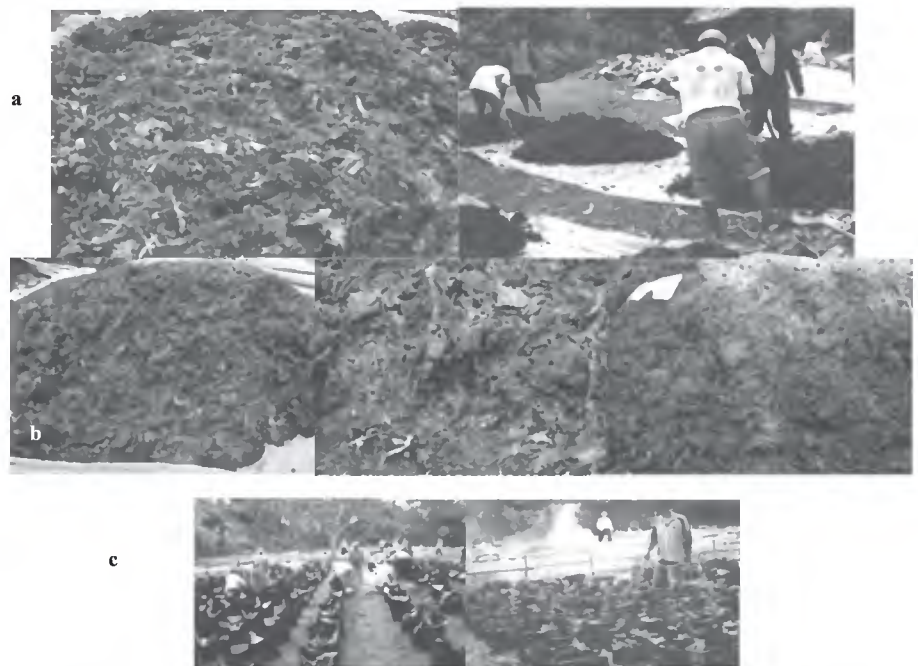
masih relatif kecil dengan produksi mencapai 1,5 ton/tahun.

Kalimantan Selatan merupakan salah satu sentra produksi kelapa sawit di Indonesia. Total luas perkebunan sawit di Kalimantan Selatan sekitar 5.000 - 6.000 hektar. Limbah tandan kosong sawit (TKS) dari areal perkebunan sawit di Kalimantan Selatan dapat dimanfaatkan dan diolah menjadi pupuk organik. Dalam 1 ha areal pertanaman kelapa sawit akan dihasilkan limbah TKS sekitar 6,75 ton. Kandungan unsur hara kompos yang berasal dari limbah TKS (tandan kosong sawit) sekitar 0,4% (N), 0,029 - 0,05% P_2O_5 , 0,15 - 0,2% K_2O . Peluang pemanfaatan limbah TKS sebagai bahan baku pupuk organik sangat potensial untuk mendukung pertanian nilam organik. Apabila pupuk organik asal limbah sawit telah tersedia dalam jumlah yang cukup besar, maka tidak mustahil Kalimantan Selatan dapat menjadi salah satu produsen nilam organik di Indonesia.

Pembuatan Kompos

TKS dapat diolah menjadi kompos dengan cara dirajang dengan menggunakan golok, kemudian hasil rajangan dicampur dengan pupuk kandang yang sudah matang dengan perbandingan, K1). TKS 75 Kg : Pukan 25 Kg, K2). TKS 50 Kg : Pukan 50 Kg, atau TKS 25 Kg : Pukan 75 Kg. Limbah sawit yang dicampur dengan pupuk kandang diaduk sampai merata lalu dituangkan mikroba decomposer EM4 dengan dosis 10 ml yang dicampur dengan 1 liter air, pemberian gula dan dedak sesuai standar. Bahan campuran kompos tersebut ditutup dengan menggunakan terpal plastik, bila terjadi panas/kenaikan suhu pada kompos diindikasikan sedang terjadi proses pengomposan. Pemeliharaan terhadap kompos diantaranya dengan membalik-balikan kompos dan diaduk secara merata setiap 1 minggu sekali agar proses pembusukan pada tandan kelapa sawit lebih cepat dan merata (Gambar 1).

Kombinasi perbandingan 75 Kg



Gambar 1. a) Pembuatan kompos organik tandan kelapa sawit (TKS) dan pupuk kandang. b) Penampilan tiga kombinasi pupuk organik umur dua bulan, c) Perlakuan pupuk organik dan penanaman

Tabel 1. Hasil analisis kompos pada tiga dekomposer

Komposisi organik	N	P	K
Dekomposer mikroba campuran			
K1 (75 kg TKS : 25 Kg Pukan)	1,12	0,16	1,45
K2 (50 kg TKS : 50 Kg Pukan)	1,01	0,20	0,71
K3 (25 kg TKS : 75 Kg Pukan)	1,41	0,44	0,95

Tabel 2. Rata-rata tinggi tanaman, jumlah cabang primer, jumlah cabang sekunder, jumlah daun, bobot basah dan bobot kering nilam Varietas Sidikalang pada berbagai perlakuan pupuk organik limbah TKS.

Komposisi Organik	Tinggi Tanaman (cm)	Jumlah cabang primer	Jumlah cabang sekunder	Jumlah daun	Bobot basah (gram)	Bobot kering (gram)
K1 (75 kg TKS : 25 Kg Pukan)	70	5,1	18,9	346,3	160,4	127,5
K2 (50 kg TKS : 50 Kg Pukan)	57	5,5	19,4	312,3	132,2	102,0
K3 (25 kg TKS : 75 Kg Pukan)	65,2	4,5	26,3	375,8	167,4	133,1
Rata-rata	64,1	5,0	21,5	378,8	153,3	120,9

Tabel 3. Kadar minyak atsiri dan patchouli alkohol nilam Varietas Sidikalang pada berbagai komposisi pupuk organik limbah TKS.

Komposisi organik	Kadar minyak atsiri (%)	Kadar patchouli alkohol (%)
K1. (75 Kg TKS : 25 Kg Pukan)	2,86	33,80
K2. (50 Kg TKS : 50 Kg Pukan)	2,33	33,37
K3. (25 Kg TKS : 75 Kg Pukan)	2,86	34,15
Rata-rata	2,68	33,77

TKS : 25 Kg pukan memperlihatkan penampilan yang baik, warna kompos cokelat dan cokelat kehitaman dengan tekstur kasar, sedangkan pada perbandingan TKS 50 Kg dan Pukan 50 Kg warna kompos hitam dengan tekstur agak remah. Perbandingan TKS 25 Kg dan Pukan 75 Kg warna kompos hitam dengan tekstur remah (Tabel 2).

Hasil panen kompos pada umur dua bulan pada tiga kombinasi terlihat mempunyai tekstur dan warna yang berbeda. Pada komposisi TKS 75 Kg lebih kasar dibandingkan dengan komposisi TKS 50 Kg dan 25 Kg Pukan. Hal ini kemungkinan dikarenakan bahan organik TKS 75 Kg lebih banyak sehingga proses pelapukan lebih lama (Gambar 1b).

Hasil analisis kompos dari TKS dan pukan dari tiga komposisi tersebut menghasilkan kandungan unsur hara N, P dan K yang berbeda (Tabel 1). Ketiga komposisi tersebut akan diaplikasikan terhadap tanaman nilam Sidikalang sebagai tanaman nilam organik.

Persiapan Bahan Tanaman dan Penanaman Nilam Organik

Persiapan bahan tanaman

Setek pucuk nilam varietas Sidikalang yang terdiri dari 3 - 4 ruas yang telah disemai pupuk organik sapi dan tanah dengan perbandingan 1 : 1 yang telah disiapkan sebelumnya. Setek yang sudah tumbuh kemudian dipindah pada polibeg besar (60 x 60 cm) yang berisi pupuk organik (1,5 Kg/tanaman) dengan berbagai komposisi (Tabel 2).

Pertumbuhan, Produksi dan Mutu Minyak

Hasil pengamatan pada umur 5 bulan setelah tanam (BST) bahwa penggunaan pupuk organik pada komposisi K3 menghasilkan tinggi tanaman, jumlah cabang sekunder, jumlah daun serta produksi terna basah dan kering lebih tinggi (Tabel 2).

Kadar minyak atsiri dan patchouli alkohol pada tiga kombinasi

pupuk organik yang diaplikasikan menghasilkan kadar minyak atsiri 2,33 - 2,86% dan patchouli alkohol 33,37 - 34,15%, dan ketiga komposisi pupuk organik tersebut menghasilkan kadar minyak atsiri dan patchouli alkohol sesuai dengan SNI (Tabel 3).

Peluang dan Keunggulan Penggunaan Pupuk Organik

Semakin meningkatnya permintaan minyak nilam organik yang ramah lingkungan dan harga yang cukup tinggi, berpeluang mendorong petani nilam untuk melaksanakan budidaya nilam organik. Keunggulan penggunaan pupuk organik yaitu ketersediaan bahan baku yang cukup banyak, ramah lingkungan, hemat biaya produksi, dapat mensubstitusi pemberian pupuk kimia, dapat memperbaiki sifat-sifat tanah baik sifat fisik, kimia dan biologis tanah dan perakaran tanaman lebih efektif menyerap hara.

Penutup

Penggunaan varietas unggul untuk penanaman nilam organik sangat baik dilakukan hal ini terbukti bahwa varietas Sidikalang menghasilkan produksi terna, kadar minyak atsiri dan kadar patchouli alkohol yang tinggi. Selain itu juga sangat efisien dalam penggunaan pupuk dan responsif terhadap pupuk organik. Ketiga kombinasi pupuk organik yang diaplikasikan menghasilkan kadar minyak atsiri 2,33 - 2,86% dan patchouli alkohol 33,37 - 34,15 %, sesuai dengan SNI. TKS 25 kg dan Pukan 75 Kg (K3) memberikan hasil yang lebih baik terhadap peningkatan produksi dan kadar minyak atsiri dan patchouli alkohol, nilam Varietas Sidikalang.

Wawan Haryudin, Balitro

Perhelatan Hari Pangan Sedunia (HPS) ke-34 yang dilaksanakan bersamaan dengan Pekan Flora Flori Nasional (PF2N) ke-7, tahun 2014 berlangsung di Taman Maccini Sombala, Makassar. Acara dibuka oleh Gubernur Sulawesi Selatan Syahrul Yasin Limpo dan dihadiri oleh istri Wakil Presiden Mufidah Jusuf Kalla, perwakilan FAO Antonio Caravaggi, para duta besar, Sekjen Kementan Hari Priyono, Walikota Makassar Danny Pomanto, dan pejabat pemrop Sulawesi Selatan.

Kegiatan ini diikuti oleh pemerintah propinsi, kabupaten dan kota, instansi pemerintah pusat yang terkait dengan sektor pertanian, kehutanan, dan perikanan, BUMN, perbankan perusahaan agribisnis dan pertanian dari berbagai daerah di Indonesia, Puslitbang Perkebunan turut berpartisipasi dalam gelar teknologi dan pameran Badan Litbang Pertanian.

Selain sebagai media silaturahmi, kegiatan HPS dan PF2N ini adalah untuk membangun opini masyarakat bahwa sektor pertanian menjanjikan kehidupan yang lebih baik dan menopang kehidupan negara. Untuk para pelajar menjadi pengetahuan berharga tentang pertanian demikian disampaikan oleh Gubernur Sulsel dalam pembukaannya.

Hal senada disampaikan sebelumnya oleh Sekjen Kementan, bahwa. "Negara berkewajiban

BERITA

PUSAT PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN PERKEBUNAN

HARI PANGAN SEDUNIA (HPS) KE-34 DAN PEKAN FLORA FLORI NASIONAL (PF2N) KE-7, TAHUN 2014 DI TAMAN MACCINI SOMBALA, MAKASSAR

menyediakan bahan pangan yang cukup dan merata"; ketersediaan pangan yang cukup menjadi komitmen semua pihak. Hal ini menjadi tantangan mengingat pertumbuhan penduduk yang terus meningkat, konversi lahan untuk pemukiman dan industri, perubahan iklim, serangan hama dan penyakit, dan sebagainya. Kita kerja keras dalam mewujudkan ketahanan pangan. imbuh Hari Priyono. Oleh karena itu, sektor pertanian memerlukan dukungan ketersediaan benih unggul, teknologi pengendalian hama penyakit, irigasi, dan unsur pendukung lainnya.

Apa yang disampaikan Hari Priyono relevan dengan upaya pemerintah dalam mendorong dan mempertahankan swasembada pangan, kemandirian dan ketahanan pangan melalui kebijakan-kebijakan yang berpihak pada sektor pangan nasional.

HPS ke-34 dan PF2N ke-7 yang dilaksanakan dari tanggal 6 - 11

Nopember 2014, secara khusus memiliki tujuan (1) memperkuat kerjasama dan membangun koordinasi fungsional yang efektif dengan melibatkan seluruh komponen dalam rangka mempertahankan ketahanan pangan nasional, (2) menstimulasi dan memotivasi *stakeholder* untuk berpartisipasi aktif dalam pembangunan ketahanan pangan dan penyebaran teknologi yang efektif dan efisien untuk peningkatan produksi pangan, (3) penyebaran informasi kepada masyarakat tentang pentingnya optimalisasi sumber daya lokal untuk kemandirian pangan, (4) meningkatkan pemahaman dan kepedulian masyarakat dan para *stakeholder* terhadap pentingnya penyediaan pangan yang cukup dan bergizi, dan (5) sebagai ajang promosi dan edukasi dalam rangka ketahanan & kemandirian pangan.

TIM Puslitbangun

PEDOMAN BAGI PENULIS

Pengertian : Warta merupakan informasi teknologi, prospek komoditas yang dirangkum dari sejumlah hasil penelitian yang telah diterbitkan.

Bahasa : Warta memuat tulisan dalam Bahasa Indonesia.

Struktur : Naskah disusun dalam urutan : judul tulisan (15 kata), ringkasan, pendahuluan, topik-topik yang dibahas, penutup dan saran, serta daftar pustaka maksimal 5 serta nama penulis dengan alamat instansinya.

Bentuk Naskah : Naskah diketik di kertas A4 pada satu permukaan saja, dua spasi huruf Time New Roman ukuran 12 pt dengan jarak 1,5 spasi. Tepi kiri kanan tulisan disediakan ruang kosong minimal 3,5 cm dari tepi kertas. Panjang naskah sebaiknya tidak melebihi 15 halaman termasuk tabel dan gambar.

Judul Naskah : Judul tulisan merupakan ungkapan yang menggambarkan fokus masalah yang dibahas dalam tulisan tersebut.

Pendahuluan : Berisi poin-poin penting dari isi naskah, suatu pengantar atau paparan tentang latar belakang topik, ruang lingkup bahasan dan tujuan tulisan. Jika diperlukan disajikan pengertian-pengertian dan cakupan bahasan.

Topik bahasan : Informasi tentang topik yang dibahas disusun dengan urutan logika dan sistematis.

Penutup dan Saran : Berisi inti sari pembahasan himbuan atau saran tergantung dari materi bahasan.