



WARTA

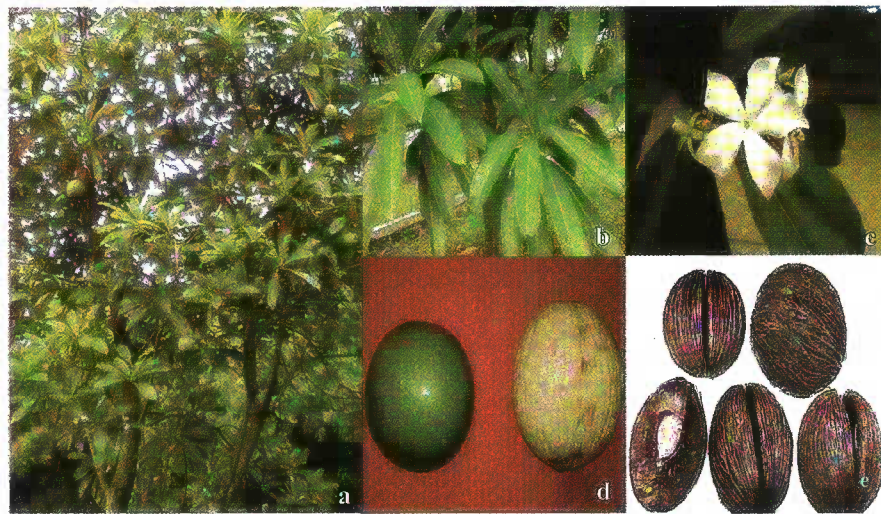
PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN TANAMAN INDUSTRI

BADAN PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN PERTANIAN
PUSAT PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN PERKEBUNAN
TERBIT TIGA KALI SETAHUN

Volume 17, Nomor 1

April 2011

BINTARO (*Cerbera manghas*) SEBAGAI PESTISIDA NABATI



Sumber: Koleksi pribadi, kecuali (e) <http://waynesword.palomar.edu/ecoph23.htm>

Gambar 1. Bintaro (*Cerbera manghas*) a) pohon, b) daun, c) bunga, d) buah, e) biji

Bintaro (*Cerbera manghas* L.) dikenal sebagai salah satu tanaman tahunan yang banyak digunakan untuk penghijauan, penghias kota, tanaman obat, pestisida nabati, dan sekaligus sebagai bahan baku kerajinan bunga kering. Tanaman ini dapat digunakan antara lain sebagai obat pencahar, mengobati sengatan ikan, dan melawan sel kanker. Seluruh bagian tanaman bintaro beracun karena mengandung senyawa golongan alkaloid, yang bersifat *repellent* dan *antifeedant*. Bijinya mengandung *cerberin* yang dapat meng-

hambat saluran ion kalsium di dalam otot jantung. Disamping sebagai pestisida nabati, tanaman ini juga digunakan sebagai senjata biologi, karena diduga mengandung senyawa arsen. Pengelolaan yang tepat sangat diperlukan agar tanaman ini dapat dimanfaatkan secara optimal.

Bintaro (*Cerbera manghas* L.) sinonim *C. lactaria* Ham, *C. odollam* Gaertn., dikenal

sebagai salah satu tanaman tahunan yang banyak digunakan untuk penghijauan, penghias kota, dan sekaligus sebagai bahan baku kerajinan bunga kering (Gambar 1). Tanaman ini termasuk tumbuhan mangrove yang berasal dari daerah tropis di Asia, Australia, Madagaskar, dan kepulauan sebelah barat Samudra Pasifik. Bintaro juga disebut sebagai *pong-pong tree*, *Indian suicide tree*, *othalanga*, *odollam tree*, *pink-eyed cerbera*, *sea mango*, dan *dog bane*.

Nama daerah tanaman bintaro sangat beragam, antara lain bintang, buta-buta badak, goro-goro (Manado), kayu gurita, kayu susu, mangga brabu (Maluku), madang kapo (Minagkabau), bintaro (Jawa dan Sunda), kényèri putih (Bali), darli utama (Sangir), kadong (Sulawesi Utara), lambuto (Makassar), bilu tasi (Timor), yabai, oho pae, waba, wabo (Ambon), lambuto (Ambon) dan goro-goro guwae (Terate).

Botani

Secara taksonomi, bintaro tergolong dalam ordo Gentianales dan famili Apocynaceae. Tumbuhan yang diperbanyak dengan biji ini memiliki tinggi mencapai 10 - 20 m (Gambar 1a). Batang bintaro tegak,

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

PENANGGUNG JAWAB :

Kapuslitbang Perkebunan

M. SYAKIR

A. DEWAN REDAKSI

Ketua Merangkap Anggota

ENDANG HADIPOENTYANTI

Anggota :

DONO WAHYUNO

DYAH MANOHARA

S. JONI MUNARSO

E. RINI PRIBADI

OCTIVIA TRISILAWATI

B. REDAKSI PELAKSANA

YUSNIARTI

MALA DEWI

ELFIANSYAH DAMANIK

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 2011 Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian

DAFTAR ISI

Informasi Komoditas

Bintaro (<i>Cerbera manghas</i>) sebagai pestisida nabati	1
Potensi tanaman bintaro (<i>Cerbera manghas</i>) sebagai alternatif sumber bahan bakar nabati	4
Hama ulat pemakan daun tanaman bintaro (<i>Cerbera manghas</i>)	6
Pemanfaatan alopoliploid dalam pemuliaan tanaman	9
Pembuatan TOGA (Taman Obat Keluarga)	12
Peluang dan masalah perakitan cengkeh homozigot melalui kultur anther	16
Kemiri sunan (<i>Reutealis trisperma</i>) dan potensi pengembangannya	18
Rosemary (<i>Rosmarianus officinalis</i>) tanaman pengusir nyamuk, bumbu masak, dan obat tradisional	22
Potensi dan prospek bahan bakar nabati sebagai pendukung desa mandiri energi ...	24
Keragaan empat nomor tanaman sawi tanah (<i>Nasturtium montanum</i>) sebagai obat alternatif	27
Aksesi jambu mete populasi Wewewa, Sumba Barat Daya NTT berpotensi produksi tinggi	29

Berita

Pelepasan varietas unggul baru dari Puslitbang Perkebunan Tahun 2010	32
Pedoman bagi penulis	32

berkayu, berbentuk bulat, dan berbintik-bintik hitam. Kulit batang bintaro tebal dan berkerak. Daun bintaro merupakan daun tunggal dan berbentuk lonjong, tepi daun rata, ujung dan pangkalnya meruncing, pertulangan daun menyirip, permukaan licin, dengan ukuran panjang 15 - 20 cm, lebar 3 - 5 cm, dan berwarna hijau (Gambar 1). Daun bintaro biasanya berjejalan di ujung cabang. Bunga bintaro berwarna putih, berbau harum, dan terletak di ujung batang (Gambar 1c). Bunga tanaman ini merupakan bunga majemuk berkelamin dua, dengan panjang tangkai putik 2 - 2,5 cm. Kepala sari bagian bunga berwarna cokelat, sedangkan kepala putiknya hijau keputih-putihan. Buah bintaro berbiji dan berbentuk oval, mirip dengan buah mangga. Daging buah bintaro berserat dan tidak dapat dimakan karena beracun (Gambar 1). Biji bintaro berbentuk pipih, panjang, dan berwarna putih (Gambar 1e). Akar tanaman ini merupakan akar tunggang dan berwarna cokelat. Seluruh bagian tanaman bintaro mengandung getah berwarna putih seperti susu.

Khasiat tanaman dan kandungan kimia

Bintaro memiliki kegunaan sebagai berikut:

a. Akar

Akar tanaman bintaro digunakan sebagai obat pencahar.

b. Kulit batang

Kulit pohon yang tua untuk pencahar. Kandungan kimia pada kulit batang bintaro adalah fla-

vonoid dan steroid.

c. Getah

Jika cabang-cabangnya dirusak, keluarlah getah yang berlimpah-limpah. Getah dari cabang ini digunakan sebagai pencahar dan untuk mengobati sengatan ikan swanggi. Menurut cerita penduduk lokal di daerah Teluk Meranti, nenek moyang mereka melarang anak-anak bermain buah bintaro karena getahnya dapat membuat mata menjadi buta. *Babuto* dalam bahasa lokal berupa singkatan dari *mambuek mata* menjadi *buto* (membuat mata menjadi buta).

d. Daun

Daun bintaro mengandung flavonoid, steroid, dan saponin. Daun muda oleh suku Ambon dimasak sebagai sayur, karena memiliki khasiat pencahar yang lunak. Ekstrak methanol daun bintaro mengandung 17 β H-neriifolin, yang dapat melawan sel kanker payudara dan ovarium, sehingga berpotensi untuk dikembangkan lebih lanjut.

e. Biji

Biji bintaro merupakan satu-satunya bagian dari bintaro yang paling beracun, berbahaya bagi manusia dan hewan. Oleh suku Melayu, dianggap sebagai racun yang mematikan. Suku Maluku beranggapan bahwa biji dari buah yang mentah/ dapat menyebabkan sesak nafas yang berat. Biji bintaro mengandung lukosida/alkaloid

Tabel 1. Mortalitas rayap kayu kering pada perlakuan ekstrak biji, daging buah, daun, dan ranting bintaro selama 14 hari pengamatan

Konsentrasi (%)	Mortalitas rayap kayu kering (%)			
	Biji	Daging buah	Daun	Ranting
0	0,00 a	0,00 a	0,00 a	0,00 a
1	36,67 b	24,44 b	28,89 b	27,78 b
5	53,33 c	44,44 c	43,34 c	48,89 c
10	70,00 d	61,11 d	47,77 c	55,56 c
15	84,44 e	78,89 e	75,55 d	74,44 d

Tabel 2. Luasan kertas saring yang dikonsumsi rayap kayu kering pada perlakuan ekstrak bintaro

Konsentrasi (%)	Luasan kertas saring yang dikonsumsi rayap kayu kering (%)			
	Biji	Daging buah	Daun	Ranting
0	20,0	20,0	20,0	20,0
1	12,0	18,0	20,0	18,0
5	10,0	12,0	14,0	12,0
10	8,0	8,0	9,0	10,0
15	4,0	4,5	5,0	5,0

Sumber: Utami dan Ismanto (2010)

(*cerberine*, *cerberoside*, *neriifolin*, dan *thevetin*), steroid, triterpenoid, dan saponin. Dalam daging buah bintaro terkandung flavonoid, tannin, saponin, dan steroid. Senyawa golongan alkaloid bersifat toksik, *repellent*, dan mempunyai aktivitas penghambatan makan terhadap serangga (*antifeedant*).

f. Minyak

Minyak bintaro digunakan sebagai obat kudis dan membunuh kutu kepala. Minyak yang diperoleh dari biji beracun. Minyak yang diperoleh dari biji ini cukup banyak, dengan kadar berkisar 54,33% dan berpotensi sebagai bahan baku biodiesel melalui proses hidrolisis, ekstraksi, dan destilasi. Salah satu hasil penelitian menyebutkan bahwa bintaro dapat menjadi salah satu alternatif energi pada masa depan.

Potensi bintaro sebagai pestisida nabati dan senjata biologis

Seluruh bagian dari tanaman bintaro beracun. Kernel yang terdapat pada perikarp yang berserat sangat bersifat racun. Inti biji yang masak dan segar mengandung *cerberine*, suatu zat yang berasa pahit dan beracun. *Cerberine* merupakan glikosida bebas N, yang bekerja sebagai racun jantung yang sangat kuat. *Cerberine* dapat menghambat saluran ion kalsium di dalam otot jantung, sehingga dapat mengakibatkan kematian. Asap dari pembakaran kayu bintaro dapat

menyebabkan keracunan. Adanya kandungan *cerberine* yang beracun dapat dimanfaatkan sebagai pestisida nabati.

Salah satu potensi pestisida dari tanaman dari famili Apocynaceae ini adalah sebagai anti rayap. Secara umum ekstrak kulit batang dan daun bintaro memberikan efek signifikan terhadap mortalitas rayap *Coptotermes* sp. (mortalitas berkisar 90 - 100% pada akhir pengamatan). Kulit batang bintaro menyebabkan efek mortalitas lebih tinggi daripada daunnya. Mortalitas rayap tertinggi pada ekstrak daun bintaro diperoleh dengan menggunakan pelarut methanol konsentrasi 10%, sedangkan pada kulit batangnya menggunakan pelarut n-hexana konsentrasi 10%.

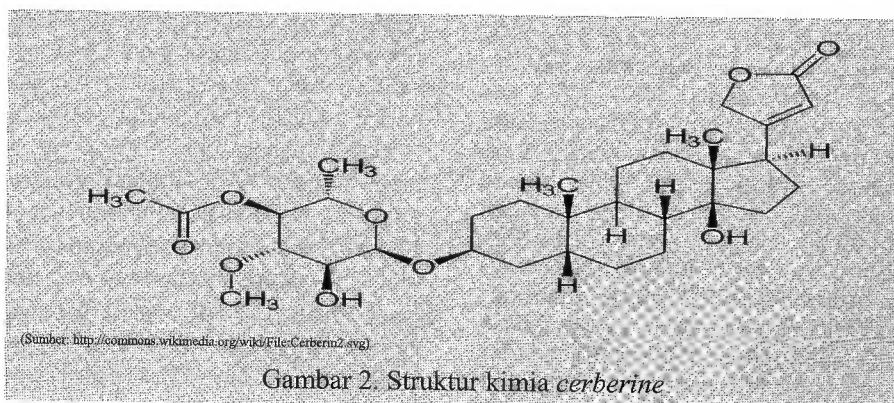
Ekstrak bintaro juga memberikan pengaruh yang signifikan terhadap mortalitas dan aktivitas makan rayap kayu kering *Cryptotermes cynocephalus* Light. Ekstrak biji bintaro paling efektif dalam mortalitas rayap kayu kering pada konsentrasi 15% dengan mortalitas sebesar 84,44% (Tabel 1).

Ekstrak biji bintaro 1,79; 2,17, dan 1,8 kali lebih toksik dibandingkan dengan daging buah, daun, dan

rantingnya. Ekstrak biji bintaro juga paling efektif dalam menekan aktivitas makan rayap kayu kering, dimana laju konsumsi rayap paling rendah pada konsentrasi 15% (Tabel 2).

Salah satu hal yang menarik tanaman bintaro dapat digunakan sebagai senjata biologi, karena diduga seluruh bagian tanamannya mengandung racun arsenik (As). Senjata biologi adalah senjata yang menggunakan patogen (bakteri, virus, atau organisme penghasil penyakit lainnya) sebagai alat untuk membunuh, melukai, atau melumpuhkan musuh. Dalam pengertian yang lebih luas, senjata biologi tidak hanya berupa organisme patogen, tetapi juga toksin berbahaya yang dihasilkan oleh organisme tertentu. Dalam kenyataannya, senjata biologi tidak hanya menyerang manusia, tetapi juga hewan dan tanaman. Di Thailand, salah satu bagian tanaman bintaro yaitu kayunya yang putih dan rapuh menghasilkan arang yang sangat ringan dan halus, berguna untuk pembuatan mesiu.

C. venenifera, spesies yang memiliki hubungan kekerabatan dekat dengan *C. manghas* dan ditemukan di Madagaskar, memiliki sejarah panjang sebagai racun berat dan bertanggung jawab atas kematian 3.000 orang/tahun yang terjadi sebelum abad 21. Tanaman bintaro ini juga bertanggung jawab atas 50% kasus keracunan akibat tanaman dan 10% dari total kasus keracunan di Kerala, India.



Gambar 2. Struktur kimia *cerberine*

Pengelolaan bintaro

Adanya publikasi bahwa pohon bintaro beracun dan dapat mengakibatkan kelumpuhan menyebar tindakan penebangan dan pembongkaran terhadap pohon bintaro. Oleh karena itu, perlu adanya penyampaian informasi secara berimbang pada masyarakat mengenai kerugian ataupun manfaat yang dapat diambil dari pohon bintaro yang kemudian diikuti dengan pengelolaan dan penggunaan yang tepat.

Sifat beracun pohon bintaro dapat dimanfaatkan sebagai pestisida nabati. Racun pada tanaman adalah sistem alami yang dikembangkan sebagai strategi pertahanan bagi tanaman tersebut dan sama sekali bukan untuk membahayakan manusia. Tidak semua tumbuhan beracun merugikan dan tidak semua tanaman obat memberikan manfaat. Jika bintaro dikelola dan dimanfaatkan dengan tepat, meski mengandung racun belum tentu berbahaya bagi manusia.

Penebangan terhadap pohon bintaro di berbagai kota akan berpengaruh besar terhadap keseimbangan ekosistem. Keberadaan pohon bintaro memiliki banyak manfaat, baik bagi lingkungan maupun manusia sendiri. Beberapa cara yang dapat dilakukan untuk mengantisipasi sifat beracun pohon bintaro, antara lain : pemasangan tanda peringatan/himbauan bahwa pohon bintaro beracun dan tidak dimanfaatkan untuk kebutuhan konsumsi, pemberian pagar pengaman di sekeliling tanaman, dan pemilihan lokasi penanaman yang tepat.

Upaya optimalisasi potensi pohon bintaro dapat dilakukan melalui pola kemitraan pihak yang berkompeten (akademisi, peneliti, Dinas Pertanian, dan Dinas Kehutanan), pendampingan, dan sosialisasi pada masyarakat dalam penanaman maupun pemeliharannya, sehingga terhindar dari resiko keracunan. Upaya mengolah dan mengembangkan bintaro menjadi berbagai produk yang bermanfaat seperti lilin, biodiesel, deodoran, pestisida nabati,

maupun obat-obatan dapat diberikan kepada masyarakat berdasarkan pada penelitian ilmiah.

Penutup

Bintaro merupakan salah satu jenis tanaman mangrove, yang berguna untuk penghijauan, penghias kota, tanaman obat yang potensial, dan bahan baku kerajinan. Tanaman ini dikenal beracun karena bijinya mengandung *cerberine* yang dapat menghambat saluran ion kalsium di dalam otot jantung, sehingga dapat mengakibatkan kematian. Dalam pemanfaatannya sebagai pestisida nabati, bintaro antara lain dapat digunakan untuk pengendalian rayap dan kutu rambut. Belum banyak penelitian tentang pemanfaatan bintaro sebagai pestisida nabati. Oleh sebab itu, perlu dilakukan penelitian lebih lanjut pemanfaatan bintaro sebagai salah satu insektisida nabati yang sangat potensial.

Rohimatun dan Sondang Suriati,
Balitro

POTENSI TANAMAN BINTARO (*Cerbera manghas*) SEBAGAI ALTERNATIF SUMBER BAHAN BAKAR NABATI

Dengan semakin menipisnya ketersediaan maupun cadangan bahan bakar minyak (BBM) dari fosil, saat ini pengembangan sumber energi terbarukan dari komoditas pertanian atau dikenal dengan bahan bakar nabati (BBN) mulai digalakkan. Salah satu jenis tanaman yang berpotensi untuk dikembangkan sebagai sumber energi alternatif pengganti BBM fosil adalah bintaro (*Cerbera manghas* L.). Biji bintaro mengandung minyak 46 - 64%, dengan komposisi asam lemak penyusun trigliserida terdiri dari asam palmitat (17,90%), asam miristat (0,17%), asam stearat (4,38%), asam oleat (36,64%), asam linoleat (23,44%), dan asam linolenat (2,37%) yang membuat minyak biji bintaro layak untuk dikembangkan menjadi BBN biokerosin maupun biodiesel.

Selain sebagai sumber energi alternatif, bintaro dapat juga dimanfaatkan sebagai tanaman penghijauan maupun penghias taman kota, dan sebagai pestisida nabati hama tikus dan babi.

Kebutuhan energi masyarakat dan industri setiap tahun terus mengalami peningkatan, sementara pasokan energi dalam negeri mengalami kendala akibat laju produksi energi yang lebih rendah dibandingkan dengan tingkat konsumsinya. Masalah tersebut tidak akan terselesaikan apabila kita masih bergantung kepada sumber energi fosil seperti minyak bumi, dan batubara yang sifatnya tidak terbarukan. Oleh karena itu

agenda nasional pengembangan energi ke depan adalah pengembangan energi terbarukan.

Dalam hal energi terbarukan, selain sumber energi alternatif seperti angin, surya, gelombang dan lainnya, bagi Indonesia negara yang berlimpah "*agro raw material*" dengan berbagai ragam kekayaan nabatinya, maka sumber energi alternatif bahan bakar nabati (BBN) merupakan bahan bakar alternatif terbarukan yang prospektif untuk dikembangkan, dengan beberapa kelebihanannya yaitu selain dapat diperbarui, juga bersifat ramah lingkungan, dapat terurai, mampu mengeliminasi efek rumah kaca, dan kontinuitas bahan bakunya terjamin. Adapun salah satu jenis tanaman

yang berpotensi untuk dikembangkan sebagai sumber energi alternatif pengganti BBM fosil adalah bintangro (*Cerbera manghas* L.)

Tanaman bintangro sering juga disebut sebagai mangga laut, dan dalam bahasa Inggris tanaman ini dikenal sebagai *Sea Mango*, *Pong-pong tree* atau *Indian suicide tree*, merupakan tumbuhan non pangan atau tidak untuk dimakan. Di beberapa daerah di Indonesia tanaman bintangro dikenal dengan nama kanyeri putih (Bali), bilutasi (Nusa Tenggara), wabo (Ambon), goro-goro guwae (Ternate), madangkapo (Minangkabau), bintang (Melayu), babuto (Riau), lambuto (Makassar) dan goro-goro (Manado). Bintangro termasuk tumbuhan *mangrove* yang berasal dari daerah tropis di Asia, Australia, Madagaskar, dan kepulauan sebelah barat Samudera Pasifik.

Tanaman bintangro banyak tumbuh di tepi pantai, daerah payau dan pekarangan rumah warga. Tanaman ini berbentuk pohon yang rindang dengan buah berbentuk seperti mangga. Tanaman bintangro cukup populer sebagai tanaman penghijauan kota dan daunnya yang rimbun sangat cocok untuk peneduh, sekaligus juga sebagai penghias kota, sehingga bintangro banyak ditanam sebagai pohon penghias taman kota seperti terlihat di Jakarta dan Bandung.

Tanaman bintangro berbentuk pohon dengan ketinggian 4 - 6 m, dan banyak percabangan. Batang tegak berkayu, akar tunggang, daun berbentuk lonjong, berwarna hijau tua dengan panjang 15 - 20 cm, lebar 3 - 5 cm. Daun bintangro bentuknya memanjang, simetris, dan menumpul pada bagian ujung dengan ukuran bervariasi, tetapi rata-rata memiliki panjang 25 cm, tersusun secara spiral, terkadang berkumpul pada ujung roset.

Bunganya berwarna putih seperti melati dan dapat menutupi seluruh tajuknya, sehingga ketika berbunga dominasi hijau tertutupi warna putih bersih. Dengan kom-

Tabel 1. Komposisi asam lemak penyusun minyak biji bintangro

Asam Lemak	Nama Sistematis	Kandungan (%)
Miristat	Tetradekanoat	0,17
Palmitat	Heksadekanoat	17,90
Stearat	Oktadekanoat	4,38
Oleat	<i>cis</i> -9-oktadekenoat	36,64
Linoleat	<i>cis</i> -9,12-oktadekadienoat	23,44
Linolenat	<i>cis</i> -9,12,15-oktadekatrienoat	2,37

Sumber: Dewanto (2009)

binasi hijau putih seperti itu, tanaman bintangro menjadi salah satu pohon favorit penghijauan kota. Bunga berbentuk terompet, terdapat pada ujung pedikel simosa dengan lima petal yang sama atau disebut pentamery, dengan korola berbentuk tabung dan ada warna kuning pada bagian tengahnya.

Buah bintangro berbentuk bulat dan berwarna hijau pucat saat masih muda, berwarna merah bila sudah masak dan akan berwarna kehitaman setelah tua.

Manfaat

Selain bermanfaat dalam penghijauan kota dan penghias taman kota, secara tradisional getahnya sejak dulu dipakai sebagai racun panah/tulup untuk berburu, begitupun buahnya biasa digunakan untuk meracuni ikan, tikus, babi dan anti nyamuk. Sifat beracun dari pohon bintangro dapat dimanfaatkan sebagai pestisida nabati. Penduduk di Kecamatan Wakarumba, Kabupaten Muna, Sulawesi Tenggara biasa memanfaatkan daun bintangro sebagai obat luka, terbukti beberapa penelitian menunjukkan bahwa ekstrak daun bintangro mempunyai aktivitas anti mikroba. Begitupun daun muda, akar dan kulit batang bintangro berkhasiat sebagai pencahar.

Bijinya yang mengandung minyak dapat digunakan untuk membuat lilin. Dengan kandungan minyak yang cukup tinggi tersebut, biji bintangro berpotensi untuk dikembangkan sebagai sumber energi alternatif BBN pengganti BBM fosil.

Biji buah bintangro sebagai sumber energi alternatif BBN

Biji bintangro mengandung minyak 46 - 64%, minyaknya merupakan trigliserida yang tersusun dari molekul gliserol dan molekul asam lemak.

Dalam pembuatan minyak biji bintangro, biji diambil dari buah yang sudah tua, dengan dibelah. Biji dikeringkan di bawah sinar matahari, selanjutnya disangrai di atas api selama 30 menit agar rendemen minyak meningkat. Biji lalu digiling agar teksturnya halus. Tepung hasil penggilingan dapat diekstrak menjadi minyak dengan menggunakan penekan hidrolik sederhana. Minyak yang keluar berupa minyak kasar *Crude Cerbera Oil* (CCO) yang sudah dapat dipergunakan sebagai biokerosin untuk pengganti minyak tanah. Ampas yang dihasilkan dari proses pengepresan dapat dimanfaatkan sebagai bahan bakar tungku dalam bentuk briket, ataupun sebagai pupuk kompos. Begitupun kulit buah bintangro yang berserat dapat digunakan sebagai bahan baku papan partikel atau dapat dijadikan sebagai bahan bakar secara langsung, ataupun diubah menjadi briket untuk bahan bakar tungku.

Penelitian yang dilakukan Fakultas Teknologi Pertanian IPB dari buah bintangro di Teluk Meranti, Kabupaten Pelawan, Propinsi Riau, diketahui bahwa untuk membuat 1 kg minyak CCO dengan proses pengepresan membutuhkan 25 kg biji bintangro basah. Rendemen minyak akan semakin tinggi bila ekstraksi dilakukan dengan pelarut n-heksana, dimana rendemen dapat mencapai \pm 50% dari berat biji kering. Dalam percobaan, minyak

Tabel 2. Sifat fisiko kimia biodiesel bintaro dibandingkan dengan standar SNI 04-7182-2006

Karakteristik	Satuan	Biodiesel bintaro	Standar SNI
Massa jenis pada 40°C	Kg/m ³	870	850 - 890
Viskositas kinematik pada 40°C	mm ² /s(cSt)	3,4	2,3 - 6,0
Bilangan setana		63	Min. 51
Titik nyala (mangkok tertutup)	°C	62	Min. 100
Titik kabut	°C	6	Maks. 18
Suhu destilasi 90%	°C	355	Maks. 360
Bilangan asam	mg KOH/g	0,5	Maks. 0,8
Kadar ester alkil	% masa	97	Min. 96,5
Bilangan iodium	mg I ₂ /g	45,16	Maks. 115

Sumber: Mulyan dan Ratnasih (2007) dan Hidayatullah (2010)

CCO yang dipergunakan sebagai pengganti minyak tanah dapat merebus air sebanyak 1 liter selama 4 menit. Satu mililiter minyak CCO mempunyai daya bahan bakar selama 11,8 menit, sedangkan 1 ml minyak tanah daya bakarnya hanya 5,6 menit, hal tersebut menunjukkan bahwa minyak biji bintaro memiliki daya bakar dua kali lebih lama dibanding minyak tanah.

Untuk menjadi biodiesel pengganti solar, minyak CCO harus diubah menjadi senyawa metil ester melalui tahapan proses esterifikasi dan transesterifikasi dengan methanol (Tabel 2).

Secara umum biodiesel bintaro memenuhi syarat standard SNI 04-7182-2006, hanya nilai titik nyala terlalu rendah (Tabel 2). Titik nyala atau titik kilat (*flash point*) adalah titik temperatur terendah yang menyebabkan bahan bakar menyala, penentuan titik nyala ini berkaitan dengan keamanan dalam penyimpanan dan penanganan bahan bakar. Oleh karena itu, biodiesel bintaro dalam aplikasi sebagai murni pengganti solar harus melalui tahapan perlakuan sebagai upaya agar nilai titik nyala dapat dinaikkan untuk memenuhi syarat standar SNI 04-7182-2006, sehingga lebih aman dalam penyimpanan dan

penanganannya. Adapun bila dalam pemakaiannya dicampur dengan solar (10 - 20% biodiesel bintaro), maka akan aman mengingat titik nyala campuran tersebut akan mempunyai nilai yang tinggi.

Penutup

Penyebaran tanaman bintaro hampir ditemui di seluruh wilayah Indonesia. Pohon bintaro tidak membutuhkan pemeliharaan secara khusus dan menghasilkan buah sepanjang tahun, sehingga penggunaan energi alternatif CCO sebagai biokerosin oleh masyarakat diharapkan dapat memberi solusi untuk memenuhi kebutuhan energi dan memberi manfaat secara ekonomi, sekaligus menjaga kelestarian hutan dengan menekan penebangan hutan, dan dapat menjadi salah satu dukungan terhadap program pemerintah dalam mengembangkan Desa Mandiri Energi (DME).

Juniaty Towaha dan Gusti
Indriati. Balittri

HAMA ULAT PEMAKAN DAUN TANAMAN BINTARO (*Cerbera manghas*)

Bintaro (*Cerbera manghas* L.) merupakan tanaman penghijauan yang biasa ditanam di tepi-tepi jalan di kota-kota besar. Pada zaman dahulu, tanaman ini digunakan sebagai bahan pengendalian rayap atau untuk berburu binatang. Biji buah mengandung racun dan juga mengandung minyak sebesar 46 - 64% yang dapat digunakan sebagai salah satu sumber bahan bakar nabati (*bio-fuel*), sedangkan sisa pemerasan minyak biji buah dapat dibuat menjadi arang briket atau kompos. Walaupun tanaman ini mengandung racun, tidak berarti bebas dari serangan hama. Salah satu hama yang menyerang tanaman bintaro di kawasan Agro Widyawisata Ilmiah, Pakuwon,

Parungkuda, adalah *Euploea phaenareta*. Serangan ulat ini menyebabkan tanaman tumbuh merana dan pada bulan-bulan tertentu populasi ulat cukup tinggi.

Pohon bintaro (*Cerbera manghas* L.) juga disebut Pong-pong tree atau *Indian suicide tree*, termasuk tumbuhan non pangan atau tidak untuk dimakan. Tanaman ini termasuk tumbuhan mangrove yang berasal dari daerah tropis, yaitu Asia, Australia, Madagaskar, dan kepulauan Samudera Pasifik Bagian Barat. Di Indonesia, bintaro juga terdapat di daerah Riau,

yaitu di Teluk Meranti dan Pelawan. Tanaman bintaro banyak tumbuh di tepi pantai, daerah payau dan perkarangan rumah warga. Vegetasi tanaman ini berbentuk pohon yang rindang dan buah berbentuk seperti bola. Tanaman bintaro cukup populer sebagai tanaman penghijauan kota dan daunnya yang rimbun, sangat cocok untuk peneduh.

Dinamakan *Cerbera* karena semua bagian pohonnya mengandung racun yang disebut *cerberine*, yaitu racun yang dapat menghambat saluran ion kalsium di dalam otot jantung manusia, mengganggu detak jantung sehingga dapat menyebabkan kematian.

Deskripsi tanaman

Tanaman bintaro termasuk berbentuk pohon dengan ketinggian mencapai 4 - 6 meter dan banyak percabangan. Batang tegak berkayu dan memiliki akar tunggang. Daun berwarna hijau tua, memanjang, simetris, dan tumpul pada bagian ujung dengan ukuran bervariasi, rata-rata memiliki panjang 25 cm dan lebar 3 - 5 cm, tersusun secara spiral pada ranting dan terkadang daun berkumpul pada ujung ranting sehingga membentuk roset. Bunga berbentuk terompet berwarna putih. Buah berbentuk bulat, berwarna hijau ketika muda dan berwarna merah ketika masak, lalu akan berwarna kehitaman setelah tua.

Buah bintaro merupakan buah drupa (buah biji), memiliki tiga lapisan yaitu epikarp atau eksokarp (kulit bagian terluar buah), mesokarp (lapisan tengah berupa serat seperti sabut kelapa), dan endokarp (biji yang dilapisi kulit biji atau testa). Buah bintaro tidak dapat dikonsumsi, karena mengandung zat yang bersifat racun terhadap manusia. Biji buahnya mengandung minyak nabati (46 - 64%) dan berpotensi digunakan sebagai bahan energi nabati setelah melalui proses hidrolisis, ekstraksi dan destilasi.

Manfaat tanaman

Daun dan buah bintaro mengandung glikosida yang disebut *cerberine*, yang dapat mempengaruhi kerja jantung. Oleh karena itu, bintaro berpotensi sebagai pestisida nabati, misalnya untuk mengendalikan rayap dan tikus. Caranya adalah dengan meletakkan buah di tempat tikus melintas agar tikus memakan buah tersebut sehingga akan menderita keracunan. Daun dan buah juga mengandung saponin dan polifenol. Kulit batang mengandung saponin, dan tannin. Getahnya dahulu dipakai sebagai racun panah/tulup untuk berburu. Daun muda, akar dan kulit batang bintaro berkhasiat untuk pencakar. Kayunya berguna untuk pembuatan mesiu.

Biji bintaro berpotensi sebagai bahan bakar nabati. Pengolahan biji bintaro menjadi minyak dapat dilakukan dengan cara mengumpulkan buah yang sudah tua, dibelah untuk diambil bijinya, dijemur sampai kering, lalu disangrai (digoreng tanpa minyak) selama 30 menit untuk mendapatkan rendemen minyak yang lebih tinggi. Biji digiling dan hasilnya sudah dapat diekstrak menjadi minyak dengan menggunakan penekan hidrolis sederhana hingga mengeluarkan minyak.

Minyak biji bintaro juga dapat langsung digunakan sebagai lilin, yaitu dengan meletakkan minyak dalam wadah dan diberi sumbu. Dari hasil beberapa penelitian dilaporkan bahwa nyala apinya lebih lama dan asap tidak menimbulkan bau. Ampas hasil proses pengpresan biji bintaro dapat dimanfaatkan untuk pembuatan arang briket dan kompos untuk pupuk tanaman.

Ulat pemakan daun tanaman bintaro

Di kawasan Agro Widyawisata Ilmiah (AWWI) Pakuwon, Parung-kuda, Sukabumi, telah dikoleksi 18 tanaman bintaro dan tanaman ini diserang ulat *Euploea phaenareta* Schaller (Lepidoptera: Nymphalidae). Selama ini serangan ulat ini tidak menyebabkan tanaman mati, tetapi pada bulan-bulan tertentu populasi ulat cukup tinggi.

E. phaenareta dikenal juga dengan sebutan *king crow* karena ukurannya relatif paling besar dibanding dengan jenis *Euploea* lainnya. Jenis yang ditemukan pada tanaman bintaro adalah *Euploea phaenareta castelnaui* C and R Felder. Serangga ini merupakan anggota Ordo Lepidoptera, Famili Nymphalidae. Jenis kupu-kupu dari famili ini juga dikenal dengan sebutan kupu-kupu kaki sikat (*brush-foots*) karena tungkai depannya mengalami modifikasi menjadi kecil dan berambut berbentuk seperti sikat. Ulat *E. phaenareta* dapat menyerang tanaman *Cerbera* sp.,

C. floribunda, *C. manghas*, dan *Plumeria* sp.

Penyebaran

E. phaenareta tersebar di Sri Lanka, penyebaran *E. phaenareta* terbatas pada daerah iklim basah dengan tipe vegetasi mangrove, semak, taman pekarangan, dan vegetasi sekunder. Di Kepulauan Solomon, *E. phaenareta* umum dijumpai pada kawasan terbuka tempat penebangan kayu di hutan-hutan.

Kupu-kupu ini juga umum dijumpai pada kawasan pedesaan yang berbatasan dengan hutan. Hal ini disebabkan karena adanya habitat yang lebih beragam. Penduduk menanami pekarangannya dengan *Cassia fistula*, *Bauhinia blakeana*, dan *Catopsilia pomona* yang menyediakan nektar bagi kupu-kupu.

Kupu-kupu ini jarang ditemukan di Malaysia. Walaupun demikian di kawasan yang berbatasan dengan Singapura, kadang-kadang ditemukan beberapa ekor *E. phaenareta*. Di Singapura, kupu-kupu ini ditemukan pada tanaman *Cerbera odollam* atau *C. manghas* yang tumbuh alami di kawasan mangrove dan konservasi. Sejak tanaman inangnya digunakan sebagai tanaman pelindung di tepi jalan atau di pekarangan, maka kupu-kupu ini ikut tersebar di pedesaan dan taman-taman kota. Kupu-kupu sering terlihat secara individu maupun bergerombol mengunjungi bunga atau kubangan air di tanah yang basah.

Gejala kerusakan

Pada tanaman bintaro, *E. phaenareta* menyerang daun. Pada jenis *Euploea* lainnya, yaitu *E. core*, ulat dapat mulai memakan daun 2 jam setelah menetas, sedangkan pada ulat lain biasanya mulai memakan daun setelah 10 jam menetas. Larva instar I memotong daun dimulai dari pinggir daun, kadangkala juga memotong tulang daun tengah yang sejajar pinggir daun seperti ulat instar yang lebih tua. Diameter urat daun yang terpotong berkorelasi dengan lebar kepala larva.

Ulat ini beracun karena di dalam tubuhnya menyimpan racun yang berasal dari makanannya. Tubuhnya mampu beradaptasi dengan racun tanaman. Oleh sebab itu ulat ini dapat hidup pada tanaman bintaro yang mengandung racun. Cara memakan daun dari tanaman beracun adalah sebagai berikut: pertama ulat memotong pembuluh utama daun untuk menghentikan aliran getah racun ke daun. Kedua, pembuluh sekunder juga diputus sehingga aliran racun yang tersisa terhambat. Ketiga, ulat memakan bagian daun yang telah dilumpuhkan pertahanannya itu.

Biologi

Seperti pada jenis Lepidoptera lainnya, tipe perkembangan *E. phaenareta* adalah holometabola (metamorfosis sempurna), yang meliputi: telur, larva, chrysalis, dan imago. Semua fase perkembangan terjadi pada tanaman. Telur diletakkan satu per satu di bagian bawah permukaan daun muda dan menetas 3,5 hari setelah diletakkan oleh imago.

Larva yang baru muncul mendapat makanan dari cangkang telur. Lama fase perkembangan larva instar I dan II adalah masing-masing 1,5 - 2 hari. Lama fase larva instar III adalah 1,5 - 2,5 hari, sedangkan instar keempat selama 2 - 2,5 hari. Lama perkembangan larva instar kelima adalah 3,5 - 4 hari.

Larva memilih tempat pupasi, yaitu bagian tengah tulang daun pada bagian permukaan bawah daun. Setelah itu ulat akan menempelkan cremaster yang terletak pada ujung abdomen pada daun dan berada dalam posisi menggantung. Warna tubuh berubah menjadi lebih gelap dan menghitam selama masa pupasi. Lama fase pupa adalah 8 hari. Setelah itu imago yang muncul akan mengeringkan sayapnya terlebih dahulu sebelum melakukan penerbangan pertamanya.

Keberhasilan tingkat reproduksi *Euploea* sp. dipengaruhi oleh faktor lingkungan dan keberadaan makanan ketika oviposisi. Faktor-faktor

lingkungan yang mempengaruhinya adalah curah hujan, suhu, dan foto periode.

Morfologi Hama

Telur berbentuk silinder dengan bagian atas membulat, permukaan bergelombang seperti permukaan bola golf, kekuningan dengan tinggi 1,6 mm dan diameter 1,2 mm. Larva instar pertama berukuran 3 mm, berwarna tubuh kuning pucat dengan kepala berwarna hitam. Warna tubuh larva menjadi kehijauan setelah memakan lamina daun. Pada ruas kedua, ketiga, dan kedelapan, pada bagian dorsal toraks larva terdapat masing-masing sepasang embelan (tambahan pada tubuh serangga berupa peraba atau antena) pendek berbentuk silinder dengan ujung yang runcing. Pertumbuhan larva mencapai 6 mm dalam waktu 1,5 - 2 hari. Menjelang menjadi instar kedua, muncul tanda lingkaran-lingkaran berwarna kuning kecokelatan pada abdomen

Warna tubuh larva instar kedua adalah putih kotor. Pada setiap ruas tubuh terdapat lingkaran hitam, kecuali ruas pertama tubuh. Embelan tubuh pada bagian dorsal bertambah panjang. Pada protoraks terdapat dua bercak hitam kecil, sedangkan pada bagian posterior tubuh, bercak hitam besar. Pada bagian sekitar spirakel berwarna kekuningan sampai oranye. Panjang tubuh larva instar kedua adalah 12,5 mm.

Bentuk larva instar ketiga hampir sama dengan instar kedua. Embelan tubuh berwarna hitam dan pada posisi istirahat enam embelan tersebut mengarah ke arah horizontal. Panjang tubuh larva instar III mencapai 20 mm. Pada larva instar IV, lingkaran gelap pada abdomen larva instar sebelumnya digantikan dengan warna abu-abu dengan bagian pinggir berwarna hitam. Kapsul kepala memiliki dua frontal, dipisahkan dengan garis-garis putih. Menjelang proses ganti kulit menjadi instar V, warna tubuh menjadi putih salju dan ukuran tubuh larva mencapai 30 mm.

Larva instar V berwarna lebih pucat dari larva sebelumnya. Garis-

garis putih pada kapsul kepala menjadi berwarna cokelat keunguan. Embelan tubuh berwarna putih dengan bagian ujungnya berwarna cokelat keunguan. Spirakel berwarna kehitaman. Panjang tubuh larva mencapai 53 cm dan memiliki adenosma. Embelan ini terletak pada bagian depan tungkai depan. Adenosma berwarna hijau dan akan dikeluarkan saat larva merasa terancam.

Pada hari terakhir menjelang menjadi pupa, tubuh larva akan memendek dan terjadi perubahan warna menjadi pucat. Bagian basal dari tiga pasang embelan menjadi merah terang. Tubuh semakin berubah warna menjadi putih keabuan. Pupa berwarna metalik di awal pupasi. Pada bagian dorsal terdapat bercak-bercak hitam dan cokelat gelap. Pada jenis *E. core* efek warna metalik berasal dari beberapa lapisan kulit yang transparan. Panjang pupa adalah 26 mm.

Imago *E. phaenareta* berbentuk ramping seperti kupu-kupu lainnya. Bagian permukaan atas sayap berwarna cokelat gelap. Pada sayap depan terdapat sebaris bercak putih pada bagian diskal, *post discal*, dan submarginal. Bercak pada bagian diskal dan *post discal* berukuran lebih besar mengara ke bagian apeks. Pada bagian sel sayap depan juga terdapat satu bercak putih berukuran kecil. Pada sayap belakang terdapat bercak putih di bagian apeks. Pada permukaan bawah sayap hanya menampilkan variasi ukuran bercak-bercaknya saja. Pada sayap belakang jantan terdapat bercak yang besar pada bagian sel. Umumnya rentang sayap imago mencapai 105 mm.

Perilaku *E. phaenareta*

Kupu-kupu *Euploea* memiliki tipe terbang yang tenang mengambang di udara, tetapi jika tiba-tiba ada bahaya serangga ini dapat terbang dengan cepat. Larva dan imago dari spesies ini mengandung racun karena ketika fase larva, ulat mampu menyimpan racun yang berasal dari tanaman. Walaupun demikian,

imago juga dapat mengisap racun dengan probosisnya pada tanaman inangnya yang beracun. Oleh sebab itu, kupu-kupu ini tidak disukai oleh predatornya karena racun pada tubuhnya dapat menyebabkan predator (misalnya burung) muntah-muntah keracunan. Walaupun demikian kupu-kupu ini dapat melakukan mimikri, yaitu bentuknya menyerupai kupu-kupu lain yang tidak mengandung racun. Pada jenis *E. core*, imagonya dapat meniru bentuk *Papilio clytia* (jantan dan betina), *Papilio dravidarum* (jantan dan betina), *Papilio castor* (betina), *Hypolimnias bolina* (betina), *Elymnias singala* (jantan dan betina). Imago jantan memiliki rambut-rambut kaku berwarna kuning yang tersembunyi pada ujung abdomen. Rambut-rambut ini dapat memanjang ketika akan kawin atau digunakan untuk menakut-nakuti predator dengan menunjukkan bagian yang mengandung racun. Rambut-rambut tersebut

juga dapat mengeluarkan bau tertentu yang khas.

Pengendalian Hama

Serangan *E. phaenareta* di kawasan Agro Widyawisata Ilmiah, Pakuwon, Parungkuda, Sukabumi tidak menyebabkan tanaman mati, sehingga penggunaan pestisida jarang dilakukan untuk mengendalikan hama ini. Cukup dengan pemangkasan batang-batang bagian bawah, sehingga tanaman tidak terlalu rimbun. Secara alami telah ditemukan adanya serangan penyakit seperti bakteri atau virus pada ulat. Ulat yang terserang berwarna hitam dan tubuhnya menjadi lembek. Ulat mati menggantung pada daun dengan posisi kepala di bawah. Cendawan juga ditemukan menyerang pupa umur muda maupun yang sudah tua. Tubuh pupa diliputi dengan hifa cendawan berwarna putih. Jenis cendawan masih dalam tahap identifikasi.

Pupa juga dapat dikendalikan dengan parasitoid pupa. Jenis parasitoid yang ditemukan di wilayah ini adalah *Brachymeria* sp (Hymenoptera: Chalcididae). Pupa yang terserang parasitoid akan mati secara perlahan-lahan. Parasitoid dewasa akan keluar dari tubuh pupa dengan melubanginya. Satu pupa dihuni oleh satu ekor parasitoid.

Penutup

Bintaro (*C. manghas* L.) merupakan tanaman penghijauan yang dapat digunakan sebagai salah satu sumber bahan bakar nabati (*biofuel*), sedangkan sisa pemerasan minyak biji buah dapat dibuat menjadi arang briket atau kompos. Salah satu hama yang menyerang tanaman bintaro di kawasan Agro Widyawisata Ilmiah, Pakuwon, Parungkuda Sukatani adalah *E. phaenareta*.

Funny Soesanthy dan Gusti Indriati, Balittri

PEMANFAATAN ALOPOLIPILOID DALAM PEMULIAAN TANAMAN

Aloploid, yaitu penggabungan dua set atau lebih kromosom yang memiliki konstitusi genom berbeda, memegang peranan penting dalam proses evolusi beberapa spesies tanaman penting seperti kapas, tebu, pisang dan *Brassica*. Aloploid juga berperan penting dalam bidang pemuliaan tanaman. Dalam bidang pemuliaan tanaman aloploid di antaranya digunakan untuk melacak konstitusi genom suatu tanaman dan perakitan varietas baru yang memiliki sifat yang diinginkan seperti yang telah dilakukan pada tanaman kapas dan gandum. Dalam makalah ini diuraikan bagaimana pemanfaatan aloploid dalam bidang pemuliaan tanaman berikut contoh pemanfaatannya.

Aloploid adalah penggabungan dua set atau lebih kromosom yang memiliki

konstitusi genom yang berbeda. Aloploid berbeda dengan autopoliploid, dimana pada autopoliploid terjadi penggabungan atau penggandaan dari dua set atau lebih kromosom yang memiliki genom yang sama. Baik aloploid maupun autopoliploid dapat terjadi secara alamiah di alam atau secara buatan oleh manusia. Aloploid yang terjadi di alam memegang peranan penting dalam proses evolusi beberapa tanaman penting seperti gandum, *Brassica*, kapas dan tebu. Dilaporkan bahwa asal usul adanya aloploid erat kaitannya adanya persilangan antara spesies (*interspecific hybridization*). Sedangkan mekanismenya sendiri tidak selalu jelas, namun dikemukakan bahwa gamet yang tidak tereduksi merupakan penyebab kuat untuk terbentuknya aloploid sama seperti pada autopoliploid. Peranan alopo-

loid dalam evolusi tanaman dan pemanfaatannya dalam pemuliaan tanaman.

Aloploid dan evolusi tanaman

Evolusi tanaman berkaitan erat dengan proses adaptasi tanaman terhadap lingkungannya dan terbentuknya spesies baru. Terbentuknya spesies baru dapat diakibatkan oleh adanya mutasi yang terakumulasi, isolasi geografis atau persilangan antar spesies yang ada di alam. Pada persilangan antar spesies ini sering ditemukan fenomena aloploid, dimana set kromosom atau genom dari dua spesies tetua yang berbeda berkumpul pada hibridanya, aloploid dihasilkan dari 2 atau lebih genom yang tidak homolog. Dari hasil persilangan antar spesies ini sering diperoleh hibrida yang memiliki konstitusi genom yang berbeda dengan konstitusi

genom dari kedua tetuanya dan tidak dapat disilangkan lagi dengan tetuanya sehingga mengarah pada pembentukan spesies baru. Sebagai contoh adalah apa yang terjadi pada jalur evolusi tanaman pisang, kapas dan *Brassica*.

Pada tanaman pisang, persilangan antara spesies pisang liar diploid *M. acuminata* (genom AA) dengan spesies liar diploid *M. balbisinia* (genom BB) menghasilkan spesies diploid *M. paradisiaca* bergenom AB. Penggandaan kromosom secara alami dari *M. paradisiaca* genom AB menghasilkan spesies alotetraploid bergenom AABB. Persilangan antara *M. paradisiaca* alotetraploid bergenom AABB dengan *M. acuminata* diploid bergenom AA menghasilkan spesies alotriploid *M. paradisiaca* bergenom AAB. Termasuk ke dalam kelompok pisang alotriploid bergenom AAB ini adalah kelompok pisang raja dan pisang tanduk yang ada di Indonesia. Persilangan antara *M. paradisiaca* alotetraploid bergenom AABB dengan *M. balbisinia* diploid bergenom BB menghasilkan spesies alotriploid *M. paradisiaca* bergenom ABB. Termasuk ke dalam kelompok pisang bergenom ABB ini adalah pisang siem dan pisang kapok yang ada di Indonesia.

Pada tanaman kapas, persilangan antara spesies kapas diploid dari dunia lama (Asia, Afrika) dengan kapas diploid dari dunia baru (Australia, Amerika) menghasilkan spesies baru kapas tetraploid yang memiliki nilai ekonomi cukup tinggi. Kapas komersial yang dibudidayakan pada saat ini (*Gossypium hirsutum* dan *G. barbadense*) merupakan tanaman alotetraploid ($2n = 4x = 52$) yang memiliki genom AADD. Beberapa spesies kapas liar juga merupakan alotetraploid yang memiliki genom AADD. Hasil penelitian menunjukkan bahwa genom A pada spesies kapas alotetraploid adalah homolog terhadap genom yang terdapat dalam spesies kapas diploid dunia lama yaitu *G. herbaceum* dan *G. arboretum*. Sedangkan genom D homolog dengan genom yang terdapat pada spesies

kapas diploid dunia baru diantaranya *G. raimondii*, *G. thurberri*, *G. trifolium*, *G. armorianum*, dan *G. harknesii*. Dengan demikian kapas budi daya tetraploid yang ada sekarang merupakan alopoliploid hasil persilangan antara spesies kapas diploid dunia lama ($2n = 2x = 26$) yang memiliki genom AA dengan spesies kapas diploid dari dunia baru ($2n = 2x = 26$) yang memiliki genom DD.

Contoh peran alopoliploid pada evolusi tanaman berikutnya adalah pada tanaman *Brassica*. Tiga spesies *Brassica* yang ada sekarang yaitu *B. carinata* ($2x = 8+9=17$, $2n = 34$), *B. juncea* ($2x = 8+10=18$, $2n = 36$) dan *B. napus* ($2x = 9+10=19$, $2n = 38$) merupakan alopoliploid hasil persilangan dari 3 spesies *Brassica* yang telah ada sebelumnya yaitu *B. nigra* ($x=8$, $2n = 16$), *B. campestris* ($x=10$, $2n=20$) dan *B. oleraceae* ($x=9$, $2n=18$).

Pemanfaatan Alopoliploid dalam Pemuliaan Tanaman

Alopoliploid dalam pemuliaan tanaman antara lain dapat dimanfaatkan untuk : 1. melacak konstitusi genom suatu tanaman yang belum diketahui dan 2. merakit varietas baru yang memiliki sifat yang diinginkan.

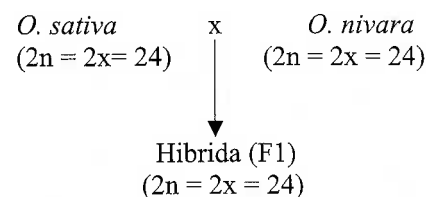
1. Pemanfaatan alopoliploid untuk melacak konstitusi genom suatu tanaman

Sebelum diperkenalkannya genetika molekuler, konstitusi genom suatu tanaman dapat dilacak dengan memanfaatkan fenomena alopoliploidi. Contoh pemanfaatan alopoliploidi untuk melacak konstitusi genom yang telah dilakukan adalah pada tanaman padi. Genus *Oryza* atau padi terdiri dari sekitar 22 spesies dengan jumlah kromosom $2n = 2x = 24$ (diploid) atau $2n = 4x = 48$ (tetraploid). Konstitusi genom dilacak dengan cara membuat persilangan di antara spesies padi yang ingin diketahui konstitusinya, kemudian dilihat perpasangan kromosom saat meiosis pada hibridanya. Apabila seluruh kromosom pada hibridanya dapat berpasangan

dengan normal maka kedua spesies yang disilangkan memiliki konstitusi genom yang sama, apabila hanya sebagian yang berpasangan maka kedua spesies memiliki konstitusi genom yang sebagian sama dan sebagian lagi berbeda, apabila tidak ada kromosom yang berpasangan maka kedua spesies memiliki konstitusi genom yang berbeda.

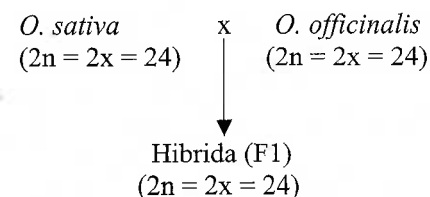
Sebagai contoh ingin diketahui konstitusi genom dari tanaman padi diploid *Oryza sativa*, *O. nivara*, *O. officinalis* dan tanaman padi tetraploid *O. minuta* dan *O. latifolia*. Maka langkah yang ditempuh berdasarkan sebagai berikut :

1. Dilakukan persilangan antara *O. sativa* dengan *O. nivara*.



Kemudian dilakukan pengamatan terhadap cara perpasangan kromosom hibridanya pada saat meiosis. Hasil pengamatan menunjukkan seluruh kromosom pada hibrida berpasangan dengan normal (12II), artinya kedua spesies memiliki konstitusi genom yang sama yang diumpamakan diberi nama genom A. Dari hasil ini dapat dibuat kesimpulan bahwa *O. sativa* dan *O. nivara* sama-sama memiliki konstitusi genom AA.

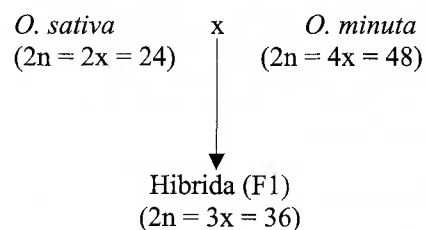
2. Dilakukan persilangan antara *O. sativa* dengan *O. officinalis*.



Sama seperti langkah pertama dilakukan pengamatan terhadap cara perpasangan kromosom hibridanya pada saat meiosis. Hasil pengamatan menunjukkan seluruh kromosom pada hibridanya tidak berpasangan (12 I + 12 I), artinya kedua spesies

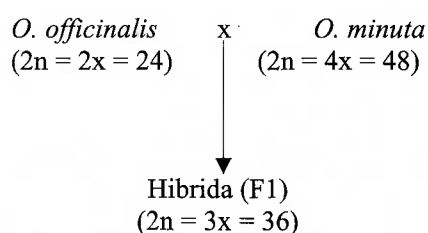
memiliki konstitusi genom yang sama sekali berbeda. Genom pada *O. officinalis* ini kemudian diberi nama genom C.

3. Dilakukan persilangan antara *O. sativa* dengan *O. minuta*.



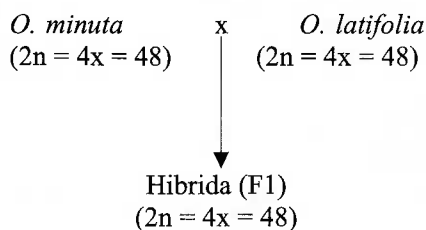
Sama seperti pada langkah pertama dan kedua kemudian dilakukan pengamatan terhadap cara perpasangan kromosom hibridanya pada saat meiosis. Hasil pengamatan menunjukkan seluruh kromosom pada hibrida tidak berpasangan (12I + 12I + 12I), artinya kedua spesies memiliki konstitusi genom yang sama sekali berbeda atau dengan kata lain *O. minuta* tidak memiliki genom A seperti yang dimiliki oleh *O. sativa*.

4. Dilakukan persilangan antara *O. officinalis* dengan *O. minuta*.



Sama seperti langkah yang ke 1-3 dilakukan pengamatan terhadap cara perpasangan kromosom pada saat meiosis. Hasil pengamatan menunjukkan dua puluh empat kromosom pada hibrida berpasangan dengan normal (12II) dan 12 lagi tidak berpasangan (12I). Disimpulkan bahwa set kromosom yang berpasangan memiliki konstitusi genom yang sama yaitu C, sedangkan set kromosom yang tidak berpasangan memiliki konstitusi genom yang berbeda yang kemudian diberi nama genom B. Dari hasil ini disimpulkan bahwa *O. minuta* memiliki konstitusi genom BBCC.

5. Dilakukan persilangan antara *O. minuta* dengan *O. latifolia*.



Sama seperti pada langkah ke 1-4 dilakukan pengamatan terhadap cara perpasangan kromosom hibridanya pada saat meiosis. Hasil pengamatan menunjukkan dua puluh empat kromosom pada hibrida berpasangan dengan normal (12II) dan 24 lagi tidak berpasangan (12I + 12I). Disimpulkan bahwa set kromosom yang berpasangan memiliki konstitusi genom yang sama yaitu C, sedangkan set kromosom yang tidak berpasangan memiliki konstitusi genom yang berbeda. Dari hasil ini diketahui bahwa *O. latifolia* tidak memiliki genom B seperti yang dimiliki *O. minuta*. Genom yang tidak berpasangan ini adalah genom B dari *O. minuta* dan satu set genom dari *O. latifolia* yang kemudian diberi nama genom D.

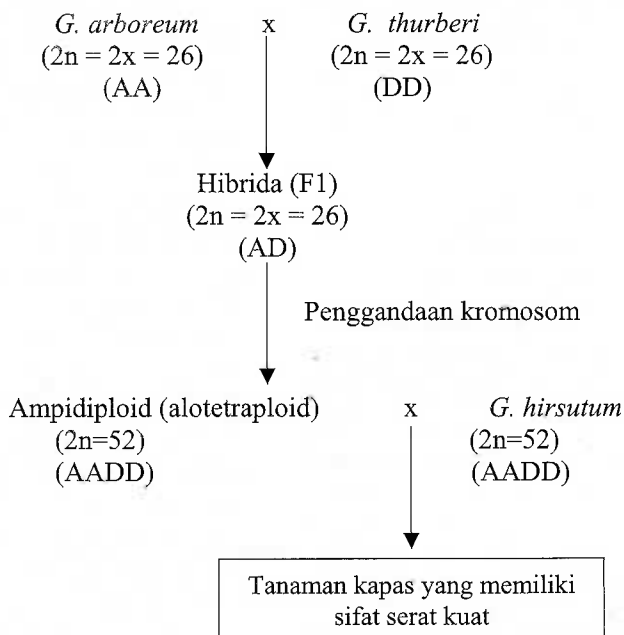
Dari serangkaian hasil persilangan ini diambil kesimpulan bahwa *O. sativa* dan *O. nivara* sama-sama memiliki genom AA, *O. officinalis* memiliki genom CC, *O. minuta* memiliki genom BBCC dan *O. latifolia* memiliki genom CCDD. Langkah yang sama dapat dilakukan untuk melacak konstitusi genom suatu tanaman yang belum diketahui.

2. Pemanfaatan alopoliploid dalam perakitan varietas baru

Pemanfaatan lain dari alopoliploid dalam kegiatan pemuliaan tanaman adalah dipergunakan untuk memindahkan gen/sifat yang diinginkan dari spesies yang memiliki konstitusi genom yang berbeda ke dalam spesies tanaman budidaya yang sudah komersial melalui persilangan secara konvensional. Metode ini antara lain telah diterapkan pada tanaman gandum dan kapas.

Pada tanaman kapas, gen yang mengontrol sifat serat yang kuat telah dipindahkan dari spesies liar *Gossypium thurberi* (diploid) ke dalam spesies budidaya *G. hirsutum* (tetraploid, genom AADD). Proses pemindahan dilakukan melalui beberapa tahap persilangan. Tahap pertama dilakukan persilangan antara spesies liar *G. thurberi* (diploid) yang memiliki genom AA dengan spesies budidaya *G. arboretum* (diploid) yang memiliki genom DD dilanjutkan dengan penggandaan kromosom membentuk tanaman alotetraploid (ampidiploid) buatan yang memiliki genom AADD (lihat skema persilangan). Tanaman ampidiploid yang dihasilkan disilangkan dengan spesies tetraploid kapas budidaya (*G. hirsutum*) untuk memindahkan sifat serat yang kuat.

Pada tanaman gandum, sifat ketahanan terhadap suhu dingin dan kandungan protein tinggi yang ada pada tanaman rye (*Secale cereal*) yang memiliki genom RR (diploid) telah digabungkan dengan sifat *bread making quality* yang ada pada tanaman gandum yang memiliki genom AABBDD (heksaploid) yaitu *Triticum aestivum* dan dengan tanaman gandum yang memiliki genom AABB (tetraploid) yaitu *Triticum durum*. Persilangan *S. cereal* dengan *T. aestivum* menghasilkan tanaman gandum octaploid yang memiliki genom AABBDDRR, dan persilangan *S. cereal* dengan *T. durum* menghasilkan tanaman gandum heksaploid yang memiliki genom AABBRR. Kedua spesies gandum baru tersebut telah dipergunakan dan dikembangkan secara luas. Metode yang sama dapat dipergunakan untuk merakit varietas unggul tanaman lain yang memiliki sifat yang diinginkan melalui persilangan antar spesies yang memiliki konstitusi genom berbeda. Menarik untuk melakukan analisis genom pada tanaman obat dari keluarga Zingiberaceae seperti jahe (*Zingiber officinale* L.), kunyit (*Curcuma domestica* L.), temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb.) dan lain-lain



Sumber : Chahal dan Gosal, 2006

Skema persilangannya tanaman ampidiploid yang dihasilkan disilangkan dengan spesies tetraploid kapas budidaya (*G. hirsutum*) untuk memindahkan sifat serat yang kuat.

untuk mengetahui konstitusi genom dari masing-masing spesies dan

melihat kemungkinan melakukan persilangan antar spesies (namun

pada beberapa spesies Zingiberaceae ini sebelumnya perlu dilakukan upaya untuk menginduksi pembentukan biji). Dengan metode ini bukan suatu yang tidak mungkin untuk mendapatkan tanaman kunyit yang mengandung xanthorrhizol atau tanaman jahe yang tahan terhadap penyakit, sebagai metode alternatif selain transgenik yang sampai saat ini masih menuai kontroversi pro dan kontra.

Penutup

Alopoliploid memegang peranan penting dalam proses evolusi beberapa spesies tanaman penting yang ada sekarang. Alopoliploid juga berperan penting dalam bidang pemuliaan tanaman antara lain dalam melacak konstitusi genom suatu tanaman dan perakitan varietas/spesies baru yang memiliki sifat yang diinginkan seperti yang telah dilakukan pada tanaman kapas dan gandum.

Nur Ajjah, Balittri

PEMBUATAN TOGA (TAMAN OBAT KELUARGA)

Taman Obat Keluarga (TOGA) berfungsi sebagai penyedia obat sekaligus berupa taman berestetika yang memenuhi kriteria keindahan pekarangan. Melimpahnya jenis tanaman obat yang mempunyai fungsi kesehatan dan berestetika dapat mendukung terbentuknya TOGA yang inovatif. TOGA dapat memenuhi upaya kesehatan preventif (pencegahan penyakit), promotif (peningkatan derajat kesehatan), kuratif (penyembuhan penyakit) dan rehabilitatif (pemulihan kesehatan). Selain itu TOGA dapat berfungsi untuk meningkatkan kesejahteraan keluarga antara lain sebagai sarana untuk memperbaiki status gizi keluarga, menambah penghasilan keluarga, meningkatkan kesehatan lingkungan pemukiman, melestarikan tanaman obat dan budaya bangsa. Keberadaan TOGA merupakan bagian upaya pelestarian tanaman obat dari proses pelangkaan.

Wilayah hutan tropika Indonesia dengan luas sekitar 143 juta ha mempunyai tidak kurang dari 28.000 spesies tumbuhan, lebih dari 1.000 spesies di antaranya mempunyai khasiat obat. Dari hasil survei PT. Eisai, di Indonesia terdapat tidak kurang dari 7.000 spesies tumbuhan berkhasiat obat, meliputi sekitar 90% dari jumlah tumbuhan obat yang ada di Asia. Menurut Badan POM, ada 283 spesies yang telah terdaftar dan digunakan oleh Industri Obat Tradisional (IOT), 180 jenis di antaranya tumbuhan obat berasal dari hutan tropika.

Bahan obat asal tumbuhan telah mendominasi sumber obat-obatan, sejak masa sebelum Perang Dunia II, sebagai pembentuk dasar dari obat-obatan modern. Berdasarkan sediaan obat, produk obat asli Indonesia (OAI) dibagi menjadi tiga strata

yaitu obat tradisional, obat herbal terstandar dan fitofarmaka.

Dari 283 jenis tanaman obat yang telah terdaftar di Badan POM, lebih 80% dipanen langsung dari habitat aslinya tanpa usaha pembudidayaan. Upaya budidaya banyak dilakukan pada tanaman yang digunakan dalam jumlah banyak seperti jahe, kunyit, kencur, temulawak dan lain-lain, sedangkan jenis tanaman lainnya masih sedikit pemanfaatannya sehingga usaha budidaya dianggap kurang efisien. Apabila pemanenan langsung dari alam dilakukan tanpa memperhatikan aspek kelestarian tanaman, akan menyebabkan tanaman obat menjadi langka dan kemungkinan menjadi punah. Disamping itu, penambangan langsung dari alam, akan mengakibatkan tidak terjaminnya kuantitas, kontinuitas, serta kualitas bahan baku tradisional asal tanaman. Untuk itu diperlukan

upaya pelestarian tanaman obat melalui budidaya baik secara komersial maupun sederhana dalam bentuk Taman Obat Keluarga (TOGA).

Taman Obat Keluarga (TOGA)

Pengertian TOGA

TOGA seringkali disalahartikan sebagai Tanaman Obat Keluarga, yang sebenarnya adalah Taman Obat Keluarga (Depkes RI, 1995), yaitu sebidang tanah baik di halaman atau di kebun yang dimanfaatkan untuk menumbuhkan tanaman yang berkhasiat obat dalam upaya memenuhi kebutuhan keluarga akan obat. TOGA dapat dibuat dengan memanfaatkan pot, polibeg, tempat-tempat lain yang sejenis yang prinsipnya dapat dipergunakan sebagai tempat menumbuhkan tanaman yang mempunyai khasiat obat.

Pengembangan TOGA oleh pemerintah pada tahun 1980-an dimaksudkan agar masyarakat memperoleh pelayanan kesehatan dengan cara murah, mudah, aman dan nyaman, selain dapat menciptakan keindahan lingkungan rumah tangga, serta mengurangi pengeluaran kebutuhan rumah tangga sehari-hari karena TOGA dapat berupa sayur-sayuran dan bumbu masak. Oleh karena itu TOGA diharapkan dapat menunjang kesehatan, kesejahteraan, keindahan lingkungan, pelestarian tanaman dan budaya, mengurangi kebutuhan rumah tangga sehari-hari, dan sebagai sumber penyedia bahan baku obat tradisional.

Fungsi TOGA

Taman Obat Keluarga dapat diarahkan pada upaya kesehatan preventif (pencegahan penyakit), promotif (peningkatan derajat kesehatan), kuratif (penyembuhan penyakit) dan rehabilitatif (pemulihan kesehatan). TOGA juga memiliki fungsi-fungsi yang mendukung kesehatan dan kesejahteraan keluarga antara lain sebagai sarana untuk (1) memperbaiki status gizi keluarga, (2) menambah penghasilan keluarga, (3) meningkatkan kesehatan lingkungan pemukiman, (4)

melestarikan tanaman obat dan budaya bangsa.

1. Memperbaiki status gizi keluarga.

Beberapa tanaman yang dapat menambah gizi seperti protein nabati dan berbagai vitamin dapat digunakan sebagai komponen di dalam membentuk pola TOGA. Sebagai contoh tanaman katuk selain berfungsi sebagai pelancar ASI, daun katuk banyak mengandung protein, sehingga mampu menambah kebutuhan protein nabati bagi tubuh. Tanaman sayur dan buah-buahan seperti tomat, cabe, pepaya merupakan penghasil vitamin C sehingga digunakan sebagai pemasok vitamin C untuk kebutuhan tubuh selain mempunyai fungsi ganda sebagai antioksidan.

2. Menambah penghasilan keluarga.

Khusus untuk daerah-daerah yang kepemilikan lahannya terbatas seperti daerah perkotaan, maka untuk menanam tanaman obat secara luas sulit dilakukan. Salah satu jalan adalah diciptakan TOGA dengan memasukan tanaman yang mempunyai nilai ekonomi tinggi. Biasanya tanaman obat yang keberadaannya untuk sementara masih langka (sedikit) yang mempunyai nilai ekonomi tinggi.

Sebagai contoh di suatu wilayah kota, ibu-ibu PKK menggerakkan anggotanya menanam satu pohon mengkudu dan mahkota dewa, hasilnya dikumpulkan untuk dibuat ramuan obat tradisional yang kemudian produknya dipasarkan.

3. Meningkatkan kesehatan lingkungan.

Khusus untuk daerah perkotaan keberadaan tanaman termasuk TOGA merupakan keharusan sebagai pembersih lingkungan. Cemarannya di kota lebih banyak dibandingkan di desa, oleh karena itu TOGA mampu sebagai peningkatan kesehatan lingkungan.

4. Melestarikan tanaman obat dan budaya bangsa.

Kecenderungan pemanfaatan tanaman obat yang diperoleh secara menambang tanpa upaya budidaya, berdampak terhadap menipisnya keberadaan jenis tanaman. Oleh karena itu TOGA dapat sebagai sarana untuk melestarikan tanaman obat.

Indonesia terdiri dari beribu pulau dan etnis serta kebudayaan yang beragam. Budaya lokal dari berbagai etnis yang beragam menciptakan pengetahuan lokal dalam pemanfaatan tanaman obat sebagai pengobatan, pemeliharaan kesehatan dan pencegahan penyakit. Dengan dikembangkan TOGA, budaya dan pengetahuan lokal nenek moyang kita mengenai pemanfaatan tanaman obat tetap dapat diturunkan ke generasi berikutnya.

Pembuatan TOGA

TOGA mempunyai fungsi selain sebagai penyedia obat, tanaman dapat diatur secara estetika memenuhi fungsi berikutnya sebagai taman, memenuhi kriteria keindahan pekarangan. Di dalam TOGA tanaman dibudidayakan secara *multi storied cropping* (berjenjang berganda) dengan pertimbangan unsur *landscaping* (keindahan). Pola tanam disini menggunakan prinsip pemanfaatan lahan dan cahaya matahari secara berhasil guna dan tepat guna, sehingga didapatkan pemanfaatan yang optimal.

Hal-hal yang perlu mendapatkan perhatian yaitu :

1. Pedoman disain, meliputi tema, gradasi, kontras dan kontur.

- Tema, misalnya taman sari, di mana ada semua unsur tanaman obat dan kolam. Taman pengempur lemak, di mana tanaman dominan yang berfungsi meluruhkan lemak. Tema aprodisiaka, tanaman didominasi dengan jenis-jenis tanaman yang dapat meningkatkan vitalitas seksual. Tema degeneratif, tanaman didominasi de-

ngan jenis-jenis tanaman yang dapat mengatasi penyakit degeneratif (penuaan). Tema imunomodulator, tanaman didominasi dengan jenis-jenis tanaman yang dapat meningkatkan daya tahan tubuh. Tema antioksidan, tanaman didominasi dengan jenis-jenis tanaman yang mengandung antioksidan.

- Gradasi, tanaman disusun berdasarkan tinggi rendahnya dan morfologinya.
- Kontras, komposisi warna daun yang ditonjolkan disusun sehingga memperindah komposisinya (daun merah, ungu, kuning, putih, hijau dan lain sebagainya).
- Kontur, tanaman dapat disusun secara berbaris berurutan, atau disusun secara teratur sehingga menambah keindahan.

2. Elemen disain, meliputi bentuk dan struktur, tekstur dan warna yang diperlukan.

- Bentuk dan struktur, disesuaikan dengan lahan yang tersedia, dikenal bentuk bulat, lonjong, segi empat, segi tiga dan lain sebagainya.
- Tekstur, susunan antara pohon besar, tinggi, sedang dan pendek, serta yang merayap di atas tanah.

3. Faktor disain yang lain, misalnya ruang dan tempat, menentukan besar kecilnya taman, dan pemilihan cara tanam dengan menggunakan tabulapot (tanaman ditanam di dalam pot) atau tabulakar (tanaman ditanam di dalam pekarangan).

Pemilihan Tanaman untuk TOGA

Memilih jenis tanaman yang akan dibudiyakan, didasarkan pada beberapa faktor yaitu : iklim, jenis tanah, ketinggian tempat dan sifat tanaman. Iklim di Indonesia pada dasarnya ditentukan menurut tinggi tempat/daerah dari permukaan laut (dataran rendah dan dataran tinggi), serta menurut besar dan banyaknya

curah hujan dalam setahun atau ketersediaan air. Selain itu perlu diperhatikan pula kondisi lahan yang akan digunakan seperti tingkat kesuburan tanah, struktur, tekstur dan keasaman tanah (pH).

Pemilihan tanaman untuk TOGA dapat dilakukan berdasarkan jenis tanaman obat yang banyak tumbuh dan banyak dimanfaatkan oleh masyarakat di daerah setempat. Tanaman yang banyak tumbuh dan dimanfaatkan di suatu daerah tertentu, merupakan petunjuk bahwa tanaman tersebut sesuai di daerah tersebut. Pemilihan tanaman untuk TOGA mengarah kepada faktor kemudahan dan manfaat dari suatu jenis tanaman, diusahakan tidak membebani masyarakat.

Hal-hal yang perlu diperhatikan dalam memilih tanaman untuk TOGA antara lain :

1. Tumbuhan yang banyak diperlukan dalam keluarga
2. Tumbuhan yang dapat mengobati penyakit yang sering melanda daerah tersebut.
3. Mudah diperoleh benihnya dan dibudidayakan.
4. Tanaman tersebut telah lazim digunakan sebagai obat di daerah tersebut, sehingga telah diketahui keamanan dan manfaatnya.
5. Dapat diolah menjadi simplisia dengan cara yang sederhana.
6. Mempunyai manfaat ganda selain sebagai obat juga dapat digunakan sebagai bumbu, sayur atau buah, kayu bakar, bahan kerajinan tangan dan sebagainya.
7. Nilai jual tinggi dan mudah dipasarkan.
8. Termasuk tanaman langka dan dapat tumbuh di daerah tersebut

Beberapa contoh tanaman yang dapat dipilih untuk tanaman TOGA dapat dilihat pada Tabel 1.

Lingkungan Indonesia yang bervariasi menyebabkan Indonesia kaya akan variasi jenis tanaman. Oleh karena itu pemilihan jenis tanaman disesuaikan dengan lingkungan tumbuh, topografi tempat tumbuh, kesuburan lahan, curah hujan,

suhu lingkungan, dan kebutuhan masyarakat setempat terhadap khasiat tanaman. Kondisi lingkungan tumbuh menentukan pemilihan tanaman obat yang dapat ditanam secara optimal, demikian juga mengenai ketersediaan air dan tingkat kesuburan lahan. Kebutuhan air pada taman yang tidak terlalu luas tidak selalu bergantung kepada keberadaan curah hujan, kebutuhan air bisa dicukupi dengan penyiraman menggunakan air tanah yang tersedia. Sedangkan tingkat kesuburan lahan pekarangan yang rendah dapat diatasi dengan cara pemupukan, terutama dengan menggunakan pupuk organik (pupuk kandang) dan kompos yang sudah matang dan NPK secukupnya.

Jenis tanaman TOGA di dataran rendah tidak sama dengan jenis tanaman di daerah dataran tinggi. Jenis tanaman tertentu tidak dapat tumbuh optimal di dataran rendah, namun banyak jenis tanaman yang dapat tumbuh di dataran rendah tetapi dapat juga tumbuh di dataran tinggi. Untuk tanaman obat penghasil herba mutunya cenderung lebih baik apabila ditanam di daerah yang cenderung beriklim kering (curah hujan yang tidak terlalu tinggi). Selain kondisi curah hujan, perlu diperhatikan pula kondisi lahan yang akan digunakan, meliputi tingkatan kesuburan tanah, struktur, tekstur dan keasaman tanah (pH). Untuk jenis tanaman obat penghasil rimpang dan akar diperlukan tanah yang gembur, subur dan kaya bahan organik.

Budidaya tanaman obat dalam pola TOGA, bisa dilaksanakan dalam pot atau di halaman/pekarangan rumah. Model budidaya tanaman obat dalam skala kecil di pekarangan bisa mengacu kepada model penumbuhan tanaman bumbu (rempah) yang disebut tabulapot, serta tabulakar. Penelitian yang dilakukan menunjukkan tanaman temu-temuan mampu menghasilkan rimpang segar cukup baik meskipun ditanam dalam

Tabel 1. Beberapa jenis tanaman obat yang dapat ditanam sebagai (TOGA) Taman Obat Keluarga

Nama latin	Nama umum	Khasiat/obat	Nama latin	Nama umum	Khasiat/obat
<i>Abrus precatorius</i> L.	Saga	Sariawan, batuk	<i>Hibiscus tiliaceus</i> L.	Waru	Batuk, bisul, mencret.
<i>Acorus calamus</i> L.	Bringo	Demam	<i>Hibiscus rosasinensis</i> L.	Kembang sepatu	Demam
<i>Allium ascalonicum</i> L.	Brambang	Obat luka	<i>Ipomoea batatas</i> L.	Ubi jalar	Sakit kulit
<i>Allium odorum</i> L.	Kuca	Masuk angin	<i>Jasminum sambac</i> L.	Melati	Influenza, insomnia
<i>Allium sativum</i> L.	Bawang putih	Darah tinggi	<i>Jatropha curcas</i> L.	Jarak pagar	Cacingan, perawatan rambut
<i>Alpinia galanga</i> L.	Laos	Panu dan gatal	<i>Kaempferia galanga</i> L.	Kencur	Bauk, sakit kulit
<i>Alostoma scholaris</i> R.Br	Pule	Panas, malaria	<i>Kalanchoe pinnata</i> Lam.	Sosorbebek	Demam
<i>Alyxia reinwardtii</i> BL	Pulasari	Panas	<i>Lagenaria leucantha</i> Rusby	Labu	Demam
<i>Andrographis paniculata</i> (Burn.) Nees	Sambiloto	Kolesterol, demam, sakit kulit	<i>Lansium domesticum</i> Corr.	Duku	Mejan, obat cacingan, demam.
<i>Andropogon nardus</i> L.	Seraf wangi	Maag, penghangat badan	<i>Lantana camara</i> L.	Tembelekan	Sakit kulit
<i>Areca catechu</i> L.	Jambe	Cacingan, sakit kulit	<i>Marrania arundinacea</i> L.	Garut	Mencret
<i>Arenga pinnata</i> Merr.	Aren	Batu ginjal, batu kandung kemih	<i>Melaleuca leucadendron</i> L.	Kayu putih	Batuk, sakit perut
<i>Artocarpus communis</i> Forst.	Sukun	Limpa-bengkak, demam (daun), Gusi bengkak & nyeri (bunga)	<i>Mentha arvensis</i> Linn	Poko	Batuk, sakit perut
<i>Averrhoa bilimbi</i> L.	Blimbing wuluh	Darah tinggi, batuk	<i>Michelia champaca</i> L.	Kantil	Penurun panas, pengobatan pasca persalinan.
<i>Averrhoa carambola</i> L.	Blimbing manis	Darah tinggi	<i>Momordica charantia</i> L.	Pare	Cacingan
<i>Barlaeria prionitis</i> L.	Landep	Diuretik (peluruh air seni)	<i>Morinda citrifolia</i> L.	Mengkidu	Hipertensi, batuk, masuk angin
<i>Blumea balsamifera</i> DC.	Sembung	Batuk, jantung, sakit perut	<i>Moringa oleifera</i> Lam.	Kelor	Asma (daun), panas, beri-beri, sakit syaraf.
<i>Boesenbergia pandurata</i> Roxb.	Temu kunci	Sakit perut	<i>Morus alba</i> L.	Murbei	Luka-luka, demam, kencing manis.
<i>Brucea amarissima</i> L.	Biji makassar	Koreng dan demam (daun), Mencret, radang ginjal, lambung dan usus (akar), Disentri dan menghentikan pendarahan (buah)	<i>Musa sp</i>	Pisang	Sakit kulit, perawatan rambut
<i>Calotropis gigantea</i> Willd	Widuri	Gatal, trachoma, batuk (daun). Asma, mual, lambung nyeri (bunga). Bisul & sakit gigi (getah)	<i>Nasturtium officinale</i> R. Br.	Salada air	Peluruh air seni
<i>Capsicum annuum</i> L.	Cabe besar	Antioksidan, nafsu makan (buah). Bisul & borok (daun)	<i>Nicotiana tabacum</i> L.	Tembakau	Sakit kulit
<i>Carica papaya</i> L.	Pepaya	Sakit kulit (getah), Cacingan (akar)	<i>Nyctanthes arbor-tritis</i> L.	Srigading	Pengobatan pasca persalinan.
<i>Cassia alata</i> L.	Ketepeng	Pencabar, sakit kulit	<i>Orthosiphon stamineus</i> Benth.	Kumis kucing	Peluruh air seni
<i>Cassia fistula</i> L.	Trengguli	Luka (kulit batang). Batu ginjal (buah). Membersihkan koreng (akar).	<i>Parameria roxburghii</i> G. Don.	Kayu rapat	Mengerutkan rahim setelah melahirkan
<i>Cassia siamea</i> Lamk.	Johar	Obat malaria (daun)	<i>Persea americana</i> Mill.	Advokat	Diuretic
<i>Ceiba pentandra</i> L.	Kapuk	Kudis, batuk, asma, disentri (daun). Ginjal & kencing batu (kulit). Borok lambung (getah)	<i>Phyllanthus niruri</i> L.	Meniran	Peluruh air seni
<i>Centella asiatica</i> Urb.	Pegagan	Pikan, batuk, demam, wasir, sakit kulit	<i>Physalis angulata</i> L.	Cepukan	Tumor, kanker, kencing manis.
<i>Citrus aurantifolia</i> Swingle	Jeruk nipis	Batuk, Pilek	<i>Piper betle</i> L.	Sirin	Sakit kulit, sariawan, bau badan, mimisan
<i>Citrus aurantium</i> L.	Jeruk limau	Antioksidan	<i>Piper cubeba</i> L.	Kemukus	Penghangat badan
<i>Citrus hystrix</i> DC.	Jeruk purut	Batuk	<i>Plantago major</i> L.	Daun sendok	Sakit kulit
<i>Cocos nucifera</i> L.	Kelapa	Demam, mencret, keracunan	<i>Pluchea indica</i> (L.) Less.	Beluntas	Bau badan, peluruh kengat
<i>Coleus amboinicus</i> Lour	Jinten	Diffteri, sembelit, mual, encok, tetanus, trachoma, digitit ular, batuk, demam.	<i>Psidium guajava</i> L.	Jambu biji	Sakit perut, mencret, sakit kulit
<i>Coleus atropureus</i> Benth.	Iler	Menoret, wasir, bisul.	<i>Punica granatum</i> L.	Delima	Cacingan
<i>Cordia dichotoma</i> L.	Kendal	Bisul, penurunan panas, obat pasca persalinan, anti diabetes	<i>Quisqualis indica</i> L.	Ceguk	Cacingan
<i>Cucumis sativus</i> L.	Mentimun	Demam, jerawat	<i>Raphanus sativus</i> L.	Lobak	Batuk, pelancar ASI
<i>Cucurbita mosehata</i> Duchenes	Waluh kuning	Pencabar(buah), cacingan (biji)	<i>Ruscium communis</i> L.	Jarak	Pencabar
<i>Cucurbita aeruginosa</i> Roxb	Temu hitam	Gatal-gatal	<i>Ruta graveolens</i> L.	linggu	Menurunkan panas, peluruh air seni, pereda kejang.
<i>Curcuma domestica</i> Val.	Kunyit	Sakit perut, mencret, pencabar, sakit kulit	<i>Santalum album</i> L.	Cendana	Deuretik, karminatif, anti spasmodik, pereda kejang
<i>Curcuma heyneana</i> Val. & Zyp	Temugiring	Sakit perut	<i>Santopus androgynus</i> (L.) Merr	Katuk	Pelancar ASI
<i>Curcuma xanthorrhiza</i> Roxb	Temulawak	Hepatitis, sakit kulit	<i>Sericocaryx crispus</i> (L.) Bremex.	Kejibeling	Batu ginjal.
<i>Daucus carota</i> L.	Wortel	Kesehatan mata	<i>Sesamum indicum</i> L.	Wijen	Obat gosok, batuk, pencabar (biji)
<i>Elaeocarpus grandiflorus</i> J.E.Sm.	Anyang-anyang	Peluruh air seni	<i>Sesbania grandiflora</i> L.	Turi	Merangsang ASI, sariawan, radang tenggorokan (daun)
<i>Elephantopus scaber</i> L.	Tapak liman	Anti demam	<i>Sida rhombifolia</i> L.	Sidaguri	Sakit kulit, asam urat
<i>Erythrina lithosperma</i> Miq.	Dadap serep	Demam	<i>Sonchus arvensis</i> L.	Tompuyung	Batu ginjal
<i>Eugenia polyantha</i> Wight	Salam	Diabetes, mencret, lambung lemah	<i>Tamarindus indica</i> L.	Asam	Sakit kulit, pencabar
<i>Eugenia cumini</i> Merr	Jamblang	Kencing manis, ginjal nyeri, amandel.	<i>Tinospora crispus</i> L. Miers.	Brotowali	Demam, sakit kulit
<i>Euphorbia praestata</i> W. Ait	Patikan Cina	Sakit perut, luka, disentri	<i>Uncaria gambir</i> Roxb	Gambir	Sakit perut, mencret, sariawan, sakit kulit
<i>Euphorbia pulcherrima</i> Willd. ex Klotzsch	Pohon merah	Sakit kulit	<i>Vinca rosea</i> Linn	Tapak dara	Luka bakar, diabetis (daun). Hipertensi (bunga).
<i>Euphorbia tirucali</i> L.	Kayu urip	Kesisipan duri	<i>Zingiber amaticana</i> BL	Lempuyang pahit	Sakit perut
<i>Foemelum vulgare</i> Mill.	Adas	Batuk, demam, mencret, peluruh air seni	<i>Zingiber aromaticum</i> Val.	Lempuyang wangi	Sakit perut
<i>Garcinia mangostana</i> L.	Manggis	Disentri, mencret (buah)	<i>Zingiber officinale</i> Roxb.	Jahe	Sakit kepala, penghangat badan
<i>Graptophyllum pictum</i> (L.) Griff	Daun-wungu	Wasir	<i>Zingiber purpureum</i> Rose.	Bangle	Karminatif
<i>Halicturus ivora</i> L.	Kayu ules	Sakit perut	<i>Zingiber zerumbet</i> (L.)	Lempuyang gajah	Sakit kulit

Dari berbagai sumber

pot (bak plastik, polibeg, maupun pot yang terbuat dari semen, pot terbuat dari tanah yang dibakar), untuk tanaman temu-temuan mampu menghasilkan rimpang segar cukup baik. Yang perlu diperhatikan adalah sumber benih yang digunakan serta komposisi media tumbuh. Benih berkualitas dapat diperoleh dari sumber yang benar dan dipercaya. Media tumbuh harus gembur, subur, berstruktur remah, oleh karena itu penggunaan bahan organik sangat dianjurkan untuk membuat media tanam yang baik.

Pekarangan sebagai bagian lahan di sekitar rumah mempunyai beberapa fungsi. Salah satu fungsinya adalah sebagai penghasil bumbu dapur dan obat-obatan. Pengelolaan pekarangan dilandasi sedikitnya tiga prinsip, yaitu : biaya pengelolaan yang rendah, berkelanjutan serta pengembangan tanaman bergizi tinggi dan berkhasiat. Pemilihan tanaman yang akan dibudidayakan perlu diperhatikan betul dampak manfaatnya.

Tidak semua tanaman obat dapat dibudidayakan di suatu daerah, ka-

rena itu sistem TOGA tersebut dapat digunakan untuk menyeleksi tanaman obat apa yang paling cocok dibudidayakan di daerah tersebut dan yang paling menguntungkan untuk diproduksi. **Prinsip latah** tidak sesuai untuk pengembangan sentra tanaman obat. Tidak memaksakan menanam tanaman yang lingkungan tumbuhnya tidak sesuai, sebagai contoh tanaman aprodisiak purwoceng yang hanya tumbuh di dataran tinggi (1.450 - 2.000 m dpl) tidak dapat tumbuh di daerah dataran rendah. Tanaman yang cocok dengan suatu daerah dapat ditanam secara besar-besaran dan diolah menjadi bahan baku obat tradisional (simplisia), selanjutnya dapat memberi tambahan penghasilan masyarakat sebagai bahan baku industri dalam negeri atau komoditas ekspor.

Penutup

TOGA semenjak dideklarasikan hingga sekarang mengalami kemajuan dan kemunduran. Pada awal-awal dideklarasikan TOGA pernah dibentuk hampir di setiap kecamatan dan kelurahan di wilayah Indonesia, bahkan dilombakan hingga di

tingkat nasional. Namun akhir-akhir ini keberadaan TOGA semakin tidak terdengar. Surutnya TOGA diduga disebabkan oleh kurang dihayatinya arti dan fungsi TOGA secara luas selain, semakin mudahnya diperoleh obat generik di warung-warung, praktis penggunaannya, dan pengaruh penyembuhannya relatif lebih cepat. Apalagi khasiat obat alam terlalu lamban dibandingkan obat kimia dan kurang praktis cara penggunaannya. Sebenarnya pengolahan TOGA yang baik akan mampu menyiapkan obat alam yang relatif lebih aman, murah dan menciptakan lingkungan yang sehat dan indah. Kini masyarakat modern mulai memperhatikan cara pengobatan secara alami. Oleh karena itu selayaknya TOGA ditumbuhkembangkan kembali di masyarakat.

Mono Rahardjo, Balitro

PELUANG DAN MASALAH PERAKITAN CENGKEH HOMOZIGOT MELALUI KULTUR ANTHHER

Kultur anther merupakan teknik baru yang telah berhasil dikembangkan pada beberapa tanaman untuk mendapatkan galur murni. Teknik ini sangat penting pada tanaman pohon-pohonan atau tahunan, sebab sebagian besar pohon-pohonan merupakan tanaman menyerbuk silang, memiliki tingkat heterozigositas yang tinggi dan memiliki siklus generasi yang panjang. Galur murni cengkeh yang dibentuk melalui kultur anther merupakan tanaman haploid ganda yang akan berpengaruh sangat nyata terhadap perbaikan dan peningkatan efisiensi program pemuliaan dan perbenihan tanaman cengkeh. Pada tanaman cengkeh, teknik kultur anther be-

lum pernah dikembangkan dan dilaporkan, sehingga penelitian awal yang telah dilakukan Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Aneka Tanaman Industri (BALITTRI) akan sangat bermanfaat untuk program pemuliaan dan perbenihan tanaman ini.

Cengkeh (*Syzygium aromaticum* (L.) Merr & Perr.) merupakan tanaman asli Indonesia yang berasal dari kepulauan Maluku dan sudah menyebar hampir ke seluruh wilayah Nusantara. Cengkeh yang telah dikenal dan

banyak dibudidayakan masyarakat diantaranya tipe Zanzibar, Sikotok, Siputih, dan Ambon.

Cengkeh termasuk tanaman menyerbuk silang. Persentase penyerbukan silang tanaman cengkeh mencapai 80%, sehingga keturunannya beragam walaupun benih yang ditanam berasal dari pohon yang sama.

Keragaman genetik yang tinggi ini mengakibatkan terjadinya variasi pada sifat morfologi, produksi dan mutunya. Hal ini mengakibatkan program pemuliaan tanaman cengkeh seperti : peningkatan produktivitas tanaman yang berdaya hasil

tinggi, pengendalian penyakit utama seperti BPKC (Bakteri Pembuluh Kayu Cengkeh), dan pengurangan tingkat fluktuasi produksi sulit tercapai.

Pemanfaatan benih varietas unggul merupakan salah satu cara untuk meningkatkan produktivitas tanaman dan pengendalian penyakit cengkeh. Sekitar 60% kenaikan produksi dan kualitas tanaman disebabkan oleh perbaikan mutu genetik tanaman. Salah satu upaya yang dapat ditempuh untuk meningkatkan produktivitas cengkeh di Indonesia adalah perakitan varietas unggul dengan produktivitas dan mutu tinggi serta identitas genotipe yang diketahui dengan jelas.

Cara yang dapat ditempuh di antaranya melalui perakitan galur murni yang kemudian dapat dipakai sebagai bahan dasar pembuatan varietas hibrida. Pada beberapa tanaman budidaya, penggunaan hibrida telah terbukti dapat meningkatkan produktivitas.

Dalam merakit varietas hibrida diperlukan adanya galur murni. Pembentukan galur murni pada tanaman tahunan menyerbuk silang seperti cengkeh secara konvensional memerlukan waktu puluhan tahun. Hal ini dikarenakan perkawinan sendiri dalam tanaman menyerbuk silang akan mencapai keadaan homozigot untuk suatu sifat setelah 7 - 8 generasi. Pada saat tersebut galur-galur murni telah stabil dalam karakter-karakter morfologi dan fisiologi. Jika cengkeh berproduksi pada umur ± 4 tahun, ini berarti pembentukan cengkeh homozigot secara konvensional memerlukan waktu lebih dari 32 tahun.

Salah satu cara yang dapat ditempuh untuk mempersingkat waktu untuk mendapatkan galur murni adalah dengan menggunakan kultur anther. Teknik kultur anther menjadi sangat penting pada tanaman pohon-pohonan atau tahunan, sebab se-

bagian besar pohon-pohonan merupakan tanaman menyerbuk silang, memiliki tingkat heterozigositas yang tinggi dan memiliki siklus generasi yang panjang. Tingginya tingkat heterozigositas dan tidak adanya galur murni pada tanaman pohon-pohonan menyebabkan seleksi dan studi genetik sulit dilakukan. Dengan menggunakan teknik kultur anther, tanaman haploid ganda (dihaploid) dapat diperoleh pada generasi pertama. Metode ini telah berhasil diterapkan pada beberapa tanaman budidaya antara lain : apel, jeruk, pepaya, karet, murbai, sarikaya, teh, barley, gandum, padi, jagung, cabai, bunga lili, bunga matahari, dan anturium.

Masalah dalam penelitian kultur anther cengkeh

Penelitian kultur anther pada tanaman cengkeh belum pernah dilakukan. Masalah utama yang dihadapi pada tanaman pepohonan yang berkayu seperti cengkeh adalah tingginya sifat rekalsitran tanaman di dalam kultur dan adanya senyawa fenol yang sering menghambat perkembangan eksplan. Dalam kultur anther cengkeh masalah fenol ini telah dicoba diatasi dengan pemberian *Polyvinil Polypirolidone* (PVPP). Genotipe, kondisi lingkungan, status fisiologi dari tanaman donor, fase perkembangan dari mikrospora pada saat kultur, kondisi kultur, media, sumber karbon dan konsentrasinya di dalam media, praperlakuan, temperatur, dan cahaya dilaporkan memegang peranan penting dalam keberhasilan induksi androgenesis secara *in vitro*.

Tahapan perkembangan dan pengambilan anther saat dikulturkan merupakan fase kritis di dalam kultur anther. Pertumbuhan dan perkembangan anther dalam kultur anther sangat tergantung pada fase anther yang dikulturkan. Penggunaan eksplan anther cengkeh pada fase

setelah stadium tetrad atau pada saat fase berinti satu (*uninucleate*) lebih dianjurkan dan lebih memberikan harapan dibandingkan penggunaan anther pada fase tetrad mengingat tingginya kadar fenol yang terbentuk sehingga mengakibatkan perkembangan anther menjadi terhambat.

Praperlakuan pada bunga sebelum anther dikulturkan terbukti dapat meningkatkan perubahan mikrospora yang semula dari pola normal ke arah pembentukan embrio. Perlakuan yang biasa diberikan pada umumnya penyimpanan pada suhu rendah dan gelap. Pada kultur anther cengkeh penyimpanan pada 5°C dan 10°C, dengan lama penyimpanan 3 sampai 7 hari ternyata dapat mengurangi kadar fenol jika dibandingkan dengan tanpa penyimpanan.

Media yang digunakan untuk menginduksi kalus sangat tergantung pada jenis tanaman yang digunakan. Media Murashige and Skoog (MS) yang paling umum digunakan dalam kultur jaringan nampaknya kurang sesuai untuk kultur anther cengkeh. Penggunaan medium MS yang dimodifikasi dengan mengurangi kandungan garam mineral dapat meningkatkan persentase pembentukan kalus. Pada kultur anther karet (*Hevea brasiliensis*) penurunan nitrogen meningkatkan pembentukan kalus sementara penambahan nitrogen justru dapat menghambat. Medium MS dengan kandungan garam mineral setengah dari komposisi media asal merupakan media yang optimal pada kultur anther asparagus (*Asparagus officinalis*) dan talas (*Colocasia esculenta*). Selain memodifikasi medium MS, penggunaan medium yang memiliki kandungan garam dan nitrate yang lebih rendah seperti media Gombrog (B5) dan N6 merupakan media alternatif yang kemungkinan besar dapat meningkatkan persentase pembentukan kalus anther cengkeh. Kultur anther yang berhasil meng-

gunakan medium B5 antara lain ; johar (*Cassia siamea*), cyclamin (*Cyclamen persicum*) dan tekik (*Albinia lebeck*), sementara medium N6 pada kultur anther ; jeruk (*Citrus clementina*), padi (*Oryza sativa*), bunga matahari (*Helianthus annuus*), kacang tanah (*Arachis hypogaea*) dan loquat/biwa (*Eriobotrya japonica*).

Di samping media, penambahan zat pengatur tumbuh pada medium kultur juga merupakan faktor penentu dalam keberhasilan kultur anther. Morfogenesis eksplan sangat tergantung dari kombinasi konsentrasi zat pengatur tumbuh. Pemberian auksin NAA dan 2,4-D konsentrasi : 0,1; 0,3; 0,5 mg/l pada

media MS menunjukkan hasil yang kurang menggembirakan. Untuk meningkatkan keberhasilan dianjurkan untuk meningkatkan konsentrasi atau mengkombinasikan zat pengatur tumbuh auksin dengan jenis sitokinin seperti BA, Kinetine maupun Thidiazuron.

Penutup

Untuk mempercepat program pemuliaan tanaman tahunan seperti cengkeh terkadang memerlukan teknologi baru, di antaranya menggunakan kultur anther. Kultur anther merupakan suatu teknik yang dapat digunakan untuk mendapatkan tanaman homozigot dalam waktu

yang lebih cepat dibandingkan dengan menggunakan pemuliaan konvensional. Penggunaan kultur anther dalam pemuliaan tanaman tahunan berkayu memberikan peluang yang luas sekaligus juga memberikan tantangan karena penelitian yang ada masih terbatas demikian juga dengan tingkat keberhasilannya. Dengan perakitan cengkeh homozigot menggunakan kultur anther diharapkan perakitan varietas hibrida cengkeh produksi tinggi yang jelas identitas genotipnya dapat diperoleh dalam waktu yang lebih cepat

Meynarti Sari Dewi Ibrahim,
Balittri

KEMIRI SUNAN (*Reutealis trisperma*) DAN POTENSI PENGEMBANGANNYA

Kemiri sunan berpotensi untuk dikembangkan sebagai tanaman penghasil bahan bakar nabati dan tanaman konservasi. Kandungan minyak dari biji kemiri sunan mencapai >50%, dibandingkan dengan kelapa sawit dan jarak pagar yang kandungan minyak dalam daging bijinya masing-masing 35% dan 41%. Akan tetapi untuk menjadikan kemiri sunan menjadi salah satu tanaman penghasil sumber energi alternatif, tidak hanya ditentukan oleh kandungan minyaknya saja tetapi juga ditentukan oleh produktivitasnya. Untuk mendapatkan tanaman dengan produktivitas yang tinggi diperlukan serangkaian penelitian pemuliaan. Sebagai tahap awal telah dilakukan kegiatan eksplorasi ke berbagai daerah sentra pertanaman kemiri sunan di Propinsi Jawa Barat. Ketersediaan koleksi plasma nutfah yang memadai merupakan faktor penting dalam menghasilkan varietas unggul baru kemiri sunan. Hasil dari karakterisasi dan evaluasi morfologi menunjukkan adanya variasi, tetapi agar tanaman yang dikoleksikan ter-

sebut dapat diketahui perbedaan yang jelas secara genetik, tanaman yang diperoleh dari hasil eksplorasi, dianalisa DNANYA. Hal ini sangat penting karena tanpa dilakukan analisa DNA tingkat dini, maka kemungkinan koleksi yang ada sama genetiknya satu dengan yang lain, akibatnya sangat merugikan, baik dari segi luasan lahan maupun biaya pemeliharaan di lapangan (kebun koleksi).

Krisis energi yang semakin meningkat akhir-akhir ini sebagai akibat cadangan minyak bumi yang semakin menipis telah mendorong pakar terkait untuk melakukan berbagai penelitian dalam mencari sumber energi alternatif antara lain melalui pengembangan biodiesel. Pemanfaatan bahan bakar nabati sebagai salah satu sumber energi pada masa yang akan datang telah dijadikan sebagai satu skenario dalam penyediaan suplai energi oleh OPEC dimana pengembangan bahan bakar nabati sudah banyak dilakukan

oleh berbagai negara di dunia. Selain target penggunaan bahan bakar nabati oleh Uni Eropa seperti yang telah disampaikan di atas, pemerintah Amerika Serikat juga telah mencanangkan untuk memanfaatkan bahan bakar nabati sebesar 2,3 juta barel/hari untuk transportasi melalui kebijakan *Renewable Fuels Standard*.

Salah satu tanaman yang memiliki potensi untuk dikembangkan sebagai tanaman penghasil biodiesel karena memiliki kandungan minyak yang tinggi pada bijinya adalah kemiri sunan (*Reutealis trisperma* (Blanco) Airy Shaw). Keunggulan lainnya selain kandungan minyaknya tinggi (rendemen minyak kernelnya dapat mencapai > 50%), juga memiliki karakteristik minyak yang khas sehingga dapat dimanfaatkan untuk berbagai keperluan, pertumbuhannya relatif cepat, wilayah pengembangannya luas dari dataran rendah hingga 1.000 m di atas permukaan laut, tipe pertumbuhan kanopi (*performance*) yang sangat

bagus, yaitu bertajuk lebar dan berdaun lebat dapat menyerap CO₂ dan menghasilkan O₂ yang cukup banyak, batang kokoh serta mempunyai perakaran yang sangat dalam mampu bertahan pada lahan berlereng, dapat menahan erosi, sehingga tanaman ini sangat ideal sebagai tanaman konservasi. Jumlah daun yang sangat lebat tersebut akan gugur pada musim kering sehingga dapat membentuk humus yang cukup tebal.

Lahan-lahan kritis yang terdapat di wilayah Indonesia luasnya mencapai 59,2 juta ha, termasuk di antaranya areal bekas hutan, tambang, maupun pada tanah marjinal lainnya adalah areal yang sangat berpeluang untuk dimanfaatkan kembali dengan melakukan reboisasi. Di samping dapat memperbaiki struktur tanah, juga dapat membuka lapangan kerja dan sentra-sentra agroindustri baru, meningkatkan pendapatan masyarakat dan daerah sehingga pada akhirnya dapat meminimalisir tingkat kemiskinan. Adanya kandungan zat racun yang terdapat pada hampir seluruh bagian tumbuhan ini sangat menguntungkan karena jarang terserang hama maupun diganggu oleh ternak. Apabila termakan oleh manusia, maka dapat mengakibatkan diare mulai dari gejala ringan sampai sangat berat.

Sejarah tanaman kemiri sunan

Kemiri sunan bukan merupakan tanaman asli Indonesia. Beberapa pustaka mengatakan bahwa kemiri sunan berasal dari Pilipina dengan wilayah penyebarannya meliputi Pulau Luzon (Propinsi Rizal, Propinsi Batangas), Negros, dan Mindanao. Kemiri sunan diintroduksi pada beberapa wilayah di Jawa Barat. Keberadaannya di Indonesia juga tidak diketahui secara pasti, tetapi koleksi plasma nutfah pertama kali ditanam pada tahun 1927 di Kebun Percobaan Cimanggu, Bogor. Informasi lain mengatakan, bahwa

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

Tanaman kemiri sunan banyak tumbuh liar di areal terbuka dan hutan-hutan kampung di Jawa Barat. Sejarah mencatat bahwa tanaman ini pernah ditanam secara besar-besaran dalam perkebunan di daerah Karawaci dan Cilongok (Tangerang) sebagai tanaman penghasil minyak pakal. Biji-biji kemiri sunan dibeli oleh pedagang dan pengusaha asal Cina (Tionghoa), sehingga kemudian tanaman ini populer dengan sebutan Kemiri Cina. Dengan berkembangnya zaman dimana daerah Karawaci telah berubah menjadi daerah pemukiman menyebabkan pertanaman kemiri sunan sudah jarang ditemukan di wilayah tersebut. Selain itu, banyak juga ditanam di daerah sekitar Bandung dan menyebar ke berbagai Kabupaten di Jawa Barat, diantaranya di Kabupaten Majalengka dan Kabupaten Garut. Penduduk Majalengka mengenal tanaman ini

dengan nama Kemiri Bandung.

Koleksi spesimen herbarium yang tersimpan di gedung Herbarium Bogoriense, Bogor menjelaskan bahwa ada tiga sheet spesimen yang semuanya berasal dari Pilipina (satu merupakan tipe spesimen). Hal ini sangat disayangkan, karena belum ada penambahan koleksi spesimen herbarium baru yang biasanya memberikan data mengenai penyebaran maupun data ekologi serta kegunaan tumbuhan tersebut.

Keunggulan yang menjadi daya pikat

Berdasarkan keunggulan-keunggulan di atas, maka banyak pihak terkait yang mulai memperhatikan tanaman kemiri sunan, bahkan Direktorat Jenderal Perkebunan memasukkan kemiri sunan sebagai salah satu komoditas perkebunan binaan serta termasuk komoditas yang dimandatkan kepada Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Aneka Tanaman Industri (BALITRI). Sebagai komoditas baru yang potensial, tentunya sangat diperlukan perhatian lebih, terutama memikirkan bagaimana peluang untuk

Tabel 1. Karakteristik morfologi bagian vegetatif tanaman kemiri sunan

Karakteristik	Wilayah	
	Kabupaten Garut	Kabupaten Majalengka
Tinggi pohon (m)	13,8 - 18,5 (11,7)	12,2 - 16,4 (11,3)
Lingkar batang (cm)	143 - 232 (15,7)	115 - 172 (14,0)
Lebar tajuk Utara-Selatan (m)	13,3 - 19,8 (13,36)	10,7 - 16,7 (15,7)
Lebar tajuk Timur-Barat (m)	13,6 - 18,8 (12,0)	11,5 - 20,6 (19,2)
Bentuk percabangan	Agak tegak-horizantal	Agak tegak-horizantal
Bentuk batang	Silindris berlekuk	Silindris berlekuk
Permukaan kulit batang	Kasar	Kasar
Warna kulit batang	Abu-abu kehitaman	Abu-abu kehitaman
Warna daun pucuk	Merah kecokelatan	Merah kecokelatan
Warna daun	Hijau	Hijau
Panjang daun (cm)	13 - 17 (9,8)	15 - 19 (6,9)
Lebar daun (cm)	11,5 - 15,5 (11,3)	14 - 20 (10,7)
Panjang tangkai daun (cm)	12-23 (22,1)	12,5 - 22,4 (25,7)
Bentuk daun	Cordata	Cordata
Pertulangan daun	Menyirip	Menyirip
Tepi helaian daun	Bergelombang	Bergelombang
Tekstur permukaan daun	Halus	Halus

Keterangan: angka dalam kurung adalah nilai koefisien keragaman (KK) dalam satuan %.

Tabel 2. Karakteristik bunga kemiri sunan

Karakteristik	Kabupaten Garut	Kabupaten Majalengka
	Mei-Juli	April - Juni
Periode pembungaan		
Infloresensia		
- Panjang (cm)	5 - 13	4 - 10
- Total bunga/infloresensia	14 - 66	10 - 58
- Jumlah bunga betina/infloresensia	0 - 15	0 - 16
- Jumlah bunga jantan/infloresensia	0 - 16	0 - 13
- Jumlah hermaprodit/infloresensia	0 - 10	0 - 10

membudidayakan tanaman tersebut yang disesuaikan dengan kaidah-kaidah yang berlaku, karena selama ini pertanaman kemiri sunan hanya ditanam di pemakaman umum dan di sisi-sisi jalan sebagai tanaman pelindung.

Eksplorasi dan koleksi plasma nutfah

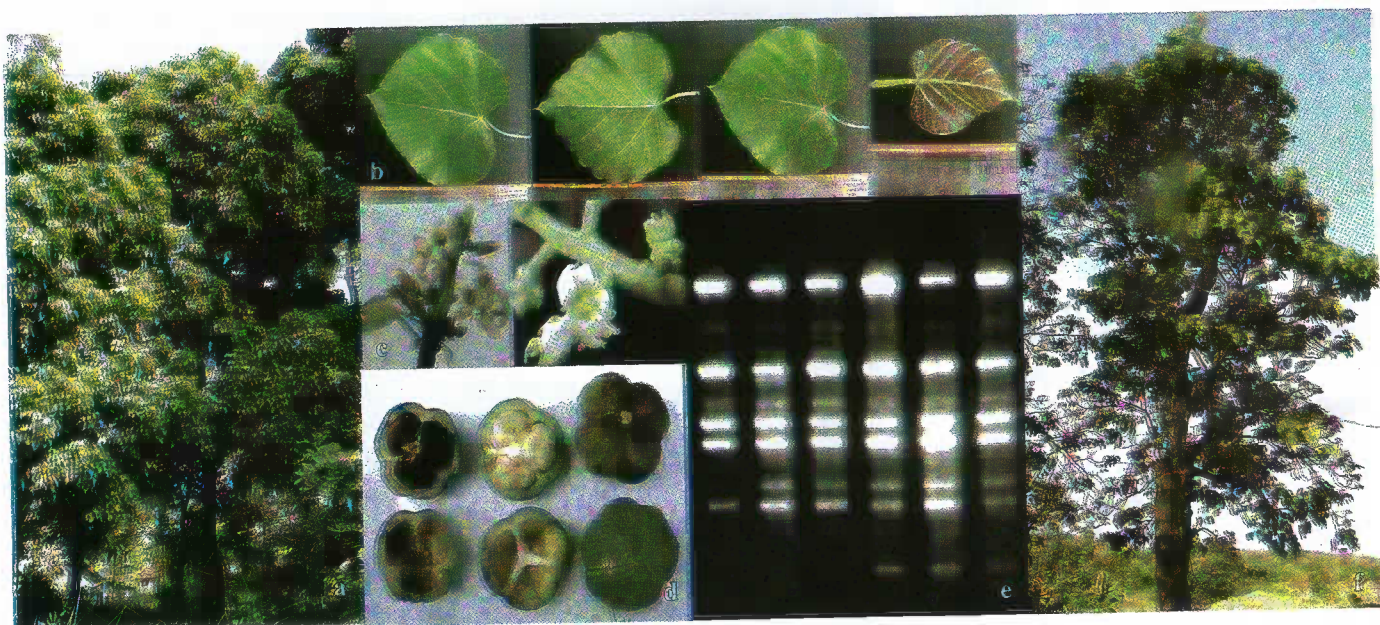
Pada tahap awal dilakukan kegiatan eksplorasi ke berbagai sentra pertanaman. Untuk mendukung pengembangan kemiri sunan sebagai tanaman penghasil biodiesel. Tersedianya plasma nutfah dengan tingkat keragaman genetik yang luas merupakan syarat utama untuk keberhasilan program pemuliaan tanaman termasuk kemiri sunan. Keragaman genetik yang luas akan memberikan hasil pemuliaan yang

berkelanjutan, sehingga seleksi dari sifat-sifat yang diinginkan mudah dilakukan, seperti tanggap terhadap perubahan lingkungan, tahan penyakit dan tren ekonomi. Sebaliknya keragaman genetik yang sempit akan mengakibatkan kemajuan seleksi lambat, sehingga perakitan varietas unggul baru juga akan terhambat. Peningkatan keragaman genetik ini diantaranya dapat dilakukan dengan eksplorasi ke beberapa wilayah, baik di dalam maupun luar negeri.

Hasil pengamatan para peneliti dari BALITTRI dengan melakukan seleksi produktivitas tanaman dan rendemen minyak tinggi telah diperoleh 9 blok penghasil tinggi (BPT) di Kabupaten Majalengka (7 BPT) dan Garut (2 BPT) sesuai dengan SK Kepala Dinas Perkebunan Propinsi Jawa Barat tanggal 5 April 2010 Nomor : 525/540/

BP2MB/2010 dan terpilih 250 Pohon Induk dari kesembilan BPT tersebut sesuai keputusan Kepala Dinas Perkebunan Propinsi Jawa Barat Nomor : 525/541/BP2MB/2010. Untuk menyiapkan sumber benih bagi pengembangannya maka perlu dibangun Kebun Induk sebagai sumber benih.

Kemiri sunan termasuk tanaman yang menyerbuk silang, sehingga untuk pengembangan kebun benihnya harus menggunakan benih dari perbanyakan vegetatif seperti grafting dan atau hasil perbanyakan kultur jaringan melalui *somatic embryogenesis* (dalam tahap penelitian), dengan demikian segregasi atau penyimpangan turunannya dapat diminimalis. Di BALITTRI sendiri telah dilakukan perbanyakan benih dengan cara grafting dengan tingkat keberhasilan 91% dan telah tersedia 200.000 benih berumur empat bulan. Selain dilakukan pengamatan karakter morfologi, dilakukan analisis DNA untuk menetapkan kepastian tingkat kekerabatan kemiri sunan secara dini yang akan dijadikan dasar dalam penanaman di kebun induk atau di kebun koleksi plasma nutfah sehingga tidak terjadi



Gambar 1. Pohon kemiri sunan, a) asal Majalengka, b) karakteristik daun muda dan daun tua, c) variasi bunga, d) buah dan biji, e) pola pita hasil ekstraksi DNA kemiri sunan dan f) asal Garut.

Tabel 3. Karakteristik morfologi buah dan biji kemiri sunan

Karakter	Wilayah	
	Kabupaten Garut	Kabupaten Majalengka
Bentuk buah membujur	Bentuk jantung	Bentuk jantung
Bentuk buah melintang	Lingkar	Lingkar
Warna kulit buah	Hijau	Hijau
Tekstur permukaan kulit buah	Kasap	Kasap
Jumlah lokus buah	3 - 4	3
Panjang biji (cm)	2,20 - 2,70 (4,91)	2,39 - 2,71 (3,42)
Lebar biji (cm)	2,00 - 2,50 (5,33)	2,40 - 2,88 (3,86)
Panjang/lebar biji	1,00 - 1,35 (6,20)	0,93 - 1,05 (2,54)
Tebal biji	1,93 - 2,34 (7,34)	1,7 - 2,13 (6,15)
Bentuk biji	Lonjong-bulat	Agak oval-agak bulat
Warna tempurung biji	Cokelat kehitaman	Cokelat kehitaman
Warna kacang (kernel)	Krem	Krem

Keterangan: angka dalam kurung adalah nilai koefisien keragaman (KK) dalam satuan %.

duplikasi aksesori yang akan merugikan di waktu mendatang. Diharapkan semua aksesori yang akan ditanam di kebun koleksi memang betul-betul aksesori yang mempunyai penanda genetik yang berbeda satu sama lainnya. Dari hasil identifikasi kekerabatan genetik pohon induk kemiri sunan hasil eksplorasi berdasarkan teknik Random Amplified Polymorphic DNA (RAPD) diperoleh dua kelompok besar (*belum dipublikasikan*). Syafaruddin dan Santoso (2011), menyatakan bahwa teknik isolasi DNA pada kemiri sunan telah berhasil dilakukan dan memberikan hasil yang sangat memuaskan dimana pola pita DNA terlihat sangat jelas dan tebal (Gambar 1e).

Wilayah eksplorasi

Kegiatan eksplorasi kemiri sunan dilakukan di sentra pertanaman kemiri sunan, yaitu di daerah Kabupaten Majalengka dan Kabupaten Garut, Jawa Barat pada tanggal 4 - 7 Juli 2009 dengan ketinggian berkisar antara 260 - 820 m dpl. Sebaran terbanyak adalah di pemukiman-pemukiman umum dan pertanaman di pinggiran jalan sesuai dengan sejarahnya bahwa kemiri sunan diperuntukkan sebagai pohon peneduh dan penghijauan. Dari kedua

kabupaten tersebut diperoleh 13 aksesori kemiri sunan, 7 aksesori dari Kabupaten Majalengka dan 6 aksesori dari Kabupaten Garut dengan keragaman morfologi yang bervariasi (Gambar 1: a, b, c dan d).

Penandaan pohon di lapangan

Pemberian tanda atau penomoran pohon di lapangan merupakan salah satu kegiatan dalam eksplorasi yang bertujuan untuk mendata serta sebagai penanda pohon-pohon yang nantinya akan dipilih sebagai pohon induk (Gambar 1). Nomor-nomor terpilih inilah yang akan dijadikan materi genetik untuk kegiatan karakterisasi dan evaluasi. Penomoran dilakukan dengan menggunakan cat yang tidak mudah luntur, pengulangan perlu dilakukan apabila kondisi catnya sudah mulai memudar. Kesalahan nomor akan berdampak pada kelanjutan program pemuliaan.

Karakterisasi morfologi

Pada saat eksplorasi, berlangsung dilakukan karakterisasi dan evaluasi morfologi terhadap nomor-nomor yang telah ditandai, seperti batang, daun dan kanopi. Untuk pertanaman yang sedang berbunga dan berbuah juga harus diamati bentuk dan

warna bunga dan buah dengan menggunakan *color chart*.

Pengamatan bunga, buah dan biji yang ditemukan di lapangan tidak terlalu beragam karena pertanaman yang berbunga dan berbuah sangat terbatas. Variasi ketiga karakter generatif tersebut terlihat pada gambar di atas.

Hasil eksplorasi baik berupa biji maupun setek saat ini sudah ditanam di kebun koleksi atau Kebun Percobaan Pakuwon (AWWI) BALITTRI.

Penutup

Tanaman kemiri sunan berpotensi untuk dikembangkan karena memiliki keunggulan rendemen minyak dapat mencapai >50%, mempunyai habitus yang tegak dengan tajuk yang lebar serta berdaun lebat, sangat potensial menghasilkan O_2 dalam jumlah banyak dan menyerap CO_2 . Jumlah daun yang sangat lebat tersebut akan gugur pada musim kering sehingga dapat membentuk humus yang cukup tebal. Batangnya kokoh serta mempunyai perakaran yang sangat dalam yang mampu bertahan pada lahan dengan tingkat kemiringan tinggi, dapat menahan erosi, sehingga tanaman ini sangat ideal untuk dijadikan sebagai tanaman konservasi.

Direktorat Jenderal Perkebunan telah memasukkan kemiri sunan sebagai komoditas perkebunan binaan, serta menjadi komoditas penelitian yang dimandatkan pada BALITTRI. Sampai saat ini belum ada varietas unggul yang dilepas oleh Menteri Pertanian. Sebagai sumber benih untuk pengembangan, dapat diperoleh dari Blok Penghasil Tinggi yang sudah ditetapkan Kepala Dinas Perkebunan Propinsi Jawa Barat Nomor : 525/ 540/BP2MB/2010 dan dari Pohon Induk Terpilih sesuai keputusan Kepala Dinas Perkebunan Propinsi Jawa Barat Nomor:

525/541/BP2MB/2010 yang berlokasi di Kabupaten Majalengka dan Garut, Propinsi Jawa Barat.

Teknik isolasi DNA pada kemiri sunan telah berhasil dilakukan dengan hasil yang sangat memuaskan terlihat dari pola pita DNA yang sangat jelas dan tebal. Identifikasi

kekerabatan antar aksesi berdasarkan analisa RAPD, diperoleh dua kelompok besar dengan jarak genetik cukup jauh, sehingga peluang bagi pemulia untuk melakukan program peningkatan keagaman genetik dengan cara menyilangkan kedua tetua tersebut

sangat terbuka. Dengan demikian diharapkan akan dapat dihasilkan varietas unggul baru kemiri sunan.

Syafaruddin, Balittri

ROSEMARY (*Rosmarinus officinalis*) TANAMAN PENGUSIR NYAMUK, BUMBU MASAK DAN OBAT TRADISIONAL

Rosemary (*Rosmarinus officinalis* L) merupakan tanaman dari famili Lamiaceae yang dikenal sebagai tanaman pengusir nyamuk dan lalat. Nyamuk merupakan serangga berbahaya karena perannya sebagai penular penyakit malaria, chikungunya dan demam berdarah. Penggunaan obat anti nyamuk sintetis yang berlebihan dapat membahayakan kesehatan. Sebagai alternatif lain dapat digunakan tanaman hidup yang dapat mengusir nyamuk antara lain ialah lavender, zodia, dan geranium. Rosemary merupakan salah satu tanaman yang paling disukai untuk mengusir nyamuk. Tanaman ini merupakan tumbuhan semak, batangnya keras, daunnya hijau tua, bentuk daunnya meruncing, dan tinggi tanaman mencapai 2 m. Tumbuhan rosemary juga dapat dimanfaatkan sebagai bumbu masakan dan obat tradisional.

sebagai *incensier*. Di Indonesia tanaman ini disebut rosmari, rusmarin, di Pilipina : Romero, di Vietnam : La huong thao, di Cina : Mi die xiang, dan di Jepang : Mannenrou, roozumari. Rosemary berasal dari Mediterania, dapat tumbuh di tanah-tanah yang gembur dan subur, serta di tempat-tempat yang banyak mendapat sinar matahari meskipun terlindung dari tanaman lainnya. Tanaman rosemary juga toleran dengan udara yang mengandung garam (seperti di daerah pantai). Di tempat-tempat yang beriklim sangat dingin, rosemary tidak dapat tumbuh sempurna sehingga disarankan untuk memberlakukan rosemary sebagai tanaman musiman yang harus dilindungi dari hawa musim dingin. Negara utama penghasil minyak atsiri rosemary ialah Perancis, Jepang, Maroko, Spanyol dan Yugoslavia.

Karakteristik tanaman rosemary

Bunga rosemary kecil-kecil berwarna ungu, daun berbentuk jarum tapi lembut, panjang sekitar 2 - 2,5 cm. Tanaman ini termasuk jenis evergreen dan akan tumbuh dengan ketinggian hingga 1,5 - 2 m. Bentuk daunnya sangat sempit, oval kecil, berujung runcing, dengan warna hijau gelap di atasnya dan keabuan di bawah daun. Bunga berwarna ungu pucat hingga biru gelap, yang akan muncul saat musim

semi hingga pertengahan musim panas (Gambar 1). Tanaman famili Lamiaceae ini perlu cukup air dan sinar matahari. Untuk dipajang dalam ruangan, sebaiknya diposisikan dekat jendela, agar mendapat sinar matahari. Apabila dilihat dari bentuk fisiknya, tanaman rosemary kurang menarik dijadikan tanaman hias; tetapi jika melihat fungsinya banyak orang yang mencari tanaman ini. Sebagai tanaman berbatang keras, bentuk tanaman rosemary tidak berbeda dengan tanaman lain sejenisnya, tetapi mempunyai kelebihan pada baunya yang sangat menyengat. Bentuk fisiknya hampir mirip dengan taragon, demikian juga dengan aromanya.

Cadangan minyak atsiri

Minyak atsiri rosemary disebut *quita essenta* mengandung karnosol, rosmasol, isorosmasol, epirosomasol, rosmaridifenol dan rosmariquinon. Rosemary juga dilaporkan mengandung linalool, burneol dan kamfor. Minyak atsiri rosemary juga mengandung zat yang sering digunakan sebagai penolak serangga yaitu sineol, kapur barus, camphene, linalool, limeon, borneon, mircene, terpineol dan caryophyllene. Daun rosemary merupakan salah satu sumber anti-oksidan aktif kelompok diterpen zat asam



Gambar 1. Tanaman rosemary

karbon yang penting dalam pembuatan kosmetik.

Budidaya tanaman rosemary

Tanaman rosemary dapat diperbanyak melalui cangkokan, setek ranting muda, atau dengan cara *layering*. Yang harus diperhatikan adalah media tanamnya selama pertumbuhan. Tanaman ini termasuk relatif mudah untuk diperbanyak, dan akan cepat berakar apabila media tanamnya subur penuh dengan mikroorganisme dan lembab. Kalau ingin lebih yakin akan persentase kesuksesan memperbanyak tanaman, celupkan ujung ranting ke dalam *rooting hormone*, lalu tanam. Tanaman rosemary muda mudah diperbanyak di persemaian. Perbanyak dapat dilakukan dengan menanam ranting yang masih muda ke dalam media tanam yang sudah disiapkan. Setekan batang dapat langsung ditanam di pot dengan media campuran sekam bakar, sekam mentah, tanah gunung dan kompos. Dengan komposisi yang seimbang untuk masing-masing jenis media, kemudian dicampur rata. Media tanam disiram terlebih dahulu sebelum ditanam. Umumnya, benih sudah terlihat pertumbuhannya setelah penyemaian. Rosemary memerlukan sinar matahari tetapi tidak terlalu terik, dan rosemary tahan diletakkan di dalam ruangan. Apabila tidak ada sinar matahari, setiap 2 minggu sekali, tanaman dirawat khusus dengan diletakkan kenakan di bawah sinar

matahari dan diberi pupuk daun organik. media tanam di jaga kelembabannya, terutama saat tanaman masih dalam saat pertumbuhan. Perbanyak tanaman juga dapat dilakukan dengan biji yang dapat dibeli dari pembibitan atau *garden centres*. Taburkan benih di atas nampan persemaian, jaga kelembaban tanah dan pindahkan saat tanaman sudah mulai besar. Di Indonesia, rosemary jarang menghasilkan biji.

Khasiat Tanaman Rosemary

a. Sebagai pestisida nabati

Rosemary mempunyai kelebihan pada baunya yang sangat menyengat sehingga dapat mengusir nyamuk. Baunya akan tercium saat tanaman ini tertiuip angin. Tanaman lavender dan zodia juga mengusir nyamuk, tetapi tanaman rosemary merupakan yang paling banyak dicari orang karena perawatannya mudah, kuat, dan tahan terhadap serangan hama. Ekstrak tanaman rosemary bersifat sebagai pengusir (*repellent*) lalat *Musca domestica* dan dapat menyebabkan lalat jatuh (*knocked down*) pada menit ke 30 dan 60 setelah aplikasi. Sifat menolak terjadi pada konsentrasi ekstrak 2,5 hingga 20% dan jatuh pada kisaran antara 12,7 sampai 42,6%. Ekstrak rosemary dapat dibuat dengan mencampurkan minyak atsiri rosemary dengan alkohol 50%, selanjutnya diencerkan menjadi konsentrasi tersebut di atas. Minyak atsiri rosemary yang dikeringkan pada kondisi pendingin udara tidak mengandung kamfor, sedang yang dikeringkan di dalam oven mengandung kamfor. Minyak atsiri rosemary yang dikeringkan pada kondisi oven lebih toksik terhadap tungau ektoparasit

Varroa destructor pada periode paparan 24, 48, dan 72 jam. Minyak atsiri rosemary selain itu juga toksik terhadap bakteri *Paenibacillus larvae*. Sifat akarisidal dari kamfor menyebabkan mortalitas tungau yang tinggi pada konsentrasi yang tidak toksik terhadap lebah.

b. Sebagai bumbu

Rosemary banyak digunakan sebagai bumbu hidangan bakar/panggang. Aroma yang tajam dari bumbu ini menjadikan rosemary hanya digunakan beberapa lembar saja di setiap masakan. Ayam/bebek panggang dan kentang panggang juga akan lebih nikmat jika diberi taburan rosemary. Sebagai bumbu, rosemary dapat digunakan dalam bentuk kering maupun segar. Aromanya yang harum dapat mengurangi bau amis atau prengus pada olahan ayam, ikan, daging, maupun telur. *Salad dressing* akan terasa lebih istimewa dengan menambahkan rosemary ini. Daun rosemary juga bermanfaat sebagai bumbu masakan ala Eropa atau Mediterania serta banyak dipakai untuk memberi cita rasa teh. Sebagai buah tangan saat berkunjung ke rumah teman, rosemary dapat dibuat herbs vinegar dengan cara memakan *cider vinegar* atau *white vinegar* sebagai bahan dasar. Rosemary yang sudah dicuci dan dikeringkan dimasukkan ke dalam botol yang sudah disterilkan. Tuangkan cuka ke dalam botol, lalu tutup dan sisihkan hingga sekitar 3 minggu supaya aromanya menempel atau kalau sebagai hadiah berikan saja dengan botolnya. Rosemary dapat dipakai untuk membuat *roast chicken, lamb, mutton*, kentang panggang, dan *fondant* kentang.

c. Sebagai obat

Para herbalis menggunakan daun rosemary yang mengandung zat-zat antispasmodik untuk pengobatan alternatif dan membantu mengendurkan otot-otot pencernaan, serta untuk

merawat otot-otot yang sakit. Rosemary juga merangsang sistem pernapasan dan syaraf berfungsi sebagai *antidepressant*. Rosemary juga mengandung zat-zat antibakteri dan antijamur. Teh rosemary dapat membantu mengatasi masalah reumatik dan gejala flu. Tanaman ini mengandung banyak kalsium, zat besi, dan Vitamin B6. Perpaduan antara tanaman crampbark dan rosemary dapat menjadi obat kompres yang handal dan tanpa efek samping bagi kram perut pra menstruasi. Rosemary sendiri dapat merangsang peredaran darah yang kerap terjadi

di rahim dan kepala. Teh rosemary dapat digunakan untuk meredakan sakit kepala karena bisa menjaga pembuluh darah tetap baik sehingga aliran darah ke seluruh tubuh tetap lancar. Minyak rosemary sangat cocok untuk merawat kulit, mengatasi ketombe, dan dapat membantu sistem kekebalan, tetapi tidak boleh digunakan selama hamil dan pada penderita epilepsi.

Penutup

Rosemary merupakan tanaman yang banyak manfaatnya baik se-

bagai pestisida nabati, bumbu masakan, maupun obat berbagai penyakit. Rosemary belum banyak ditanam masyarakat sehingga pemasyarakatannya, penelitian budidaya dan pemanfaatannya sebagai pestisida nabati untuk mengendalikan hama penyakit lainnya perlu dilakukan.

Tri Lestari Mardiningsih,
Balitro

POTENSI DAN PROSPEK BAHAN BAKAR NABATI SEBAGAI PENDUKUNG DESA MANDIRI ENERGI

Keragaman tanaman penghasil bahan bakar nabati (BBN) perkebunan yang tinggi merupakan potensi besar untuk mendorong terbangunnya Desa Mandiri Energi (DME) yang menjadi dasar untuk memecahkan permasalahan ekonomi pedesaan terutama berkaitan dengan penyediaan energi, yaitu semakin langkanya sumber energi konvensional seperti kayu bakar dan semakin mahalnya bahan bakar minyak dan gas bumi (BBM).

Indonesia merupakan negara kepulauan dengan bentang wilayah yang luas, tersebar di tiga zona waktu menjadi tantangan tersendiri dalam pemerataan pembangunan. Pulau Jawa yang memiliki luas hanya 7% dari wilayah Indonesia, ditempati oleh 53% penduduk Indonesia, dapat menyebabkan terjadinya ketimpangan pembangunan di Pulau Jawa dengan luar Jawa. Selain itu konsentrasi penduduk di daerah perkotaan juga berpotensi mendorong terciptanya ketimpangan dengan daerah pedesaan, yang ditandai dengan pembangunan infrastrukturnya tertinggal, yang pada gilirannya

logistik pangan dan energi terbatas dan harganya seringkali mahal.

Pangan dan energi merupakan kebutuhan primer masyarakat. Kebutuhan pangan sebagian besar dapat mereka penuhi dari pertanian bagi masyarakat pedalaman dan perikanan untuk masyarakat pesisir. Energi dalam hal ini bahan bakar dibutuhkan masyarakat desa untuk membantu pompa irigasi, mesin diesel perahu, memasak, penerangan, dan listrik. Pada saat ini kebutuhan tersebut dipenuhi dari bahan bakar minyak dan gas bumi (BBM) dalam hal ini minyak tanah, bensin, solar dan gas elpiji. Masalahnya harga BBM di pedesaan terpencil yang seringkali meningkat karena pasokan terhambat oleh infrastruktur yang kurang memadai, belum lagi lokasi jauh dari tempat penampungan. Pasokan BBM yang

tidak selalu tersedia membuat masyarakat harus rela antri berjam-jam hanya untuk mendapatkan beberapa liter BBM. Seringkali masyarakat harus membeli BBM jauh lebih mahal dibandingkan harga resmi.

Kebutuhan BBM di Indonesia sudah melebihi satu juta barrel perhari sehingga tidak dapat dipenuhi dari produksi sendiri. Harga BBM di pasar internasional cenderung bergerak meningkat dengan semakin langkanya sumber-sumber minyak dan gas di masa yang akan datang. Harga minyak mentah dapat dipastikan akan lebih dari US\$ 100/barrel seperti yang pernah dialami beberapa waktu yang lalu. Kondisi ini dapat menguras cadangan devisa untuk mengimpor BBM dan meningkatnya subsidi yang harus diberikan pemerintah

Tabel 1. Syarat tumbuh tanaman perkebunan penghasil BBN

Tanaman	Ketinggian (m dpl)	Curah hujan (mm)	pH Tanah
Kemiri sunan	1 - 1.000	800 s/d 2.500	5,4 - 7,1
Jarak kepyar	1 - 800	300 - 750	5 - 8
Nyamplung	1 - 800	1.000 - 3.000	4,0 - 7,4
Kelapa	1 - 600	1.300 - 2.300	5 - 8
Kelapa sawit	1 - 500	1.500 - 4.000	5,0 - 5,5
Jarak pagar	1 - 500	500 - 1500	5,5 - 6,5

kepada masyarakat dalam memenuhi kebutuhan energi.

Program Desa Mandiri Energi (DME) mendorong kemampuan masyarakat untuk menyediakan energi bagi dirinya sendiri, sehingga dapat membuka kesempatan kerja baru, mengurangi kemiskinan, dan menciptakan kegiatan-kegiatan lain yang produktif. Sasarannya adalah melepaskan ketergantungan masyarakat desa terhadap bahan bakar minyak yang harganya cenderung terus meningkat, sedemikian sehingga desa tersebut mampu memenuhi kebutuhan energinya sendiri lebih dari 60%.

Masyarakat pedesaan umumnya menggunakan minyak tanah untuk memasak. Tapi sejak adanya konversi minyak tanah ke gas membuat masyarakat semakin sulit untuk memperoleh bahan bakarnya. Alat penerangan yang digunakan juga masih menggunakan minyak tanah atau listrik. Desa yang berada di pedalaman membutuhkan solar untuk bahan bakar pompa irigasi dan transportasi. Desa di pesisir pantai memerlukan solar untuk bahan bakar perahu mereka. Dalam waktu dekat dimana pemerintah tidak lagi memberikan subsidi bahan bakar, masyarakat desa yang tidak memiliki kemandirian energi dapat mengalami kesulitan ekonomi.

Salah satu cara untuk melepaskan ketergantungan terhadap minyak bumi adalah memanfaatkan potensi lokal yang dimiliki misalnya mikro-hidro untuk memenuhi kebutuhan listrik dan bahan bakar nabati (BBN) sebagai pengganti minyak tanah dan solar. Disamping itu program DME akan menyerap tenaga kerja yang tidak sedikit. Dengan memanfaatkan lahan yang kurang produktif, penyediaan lapangan pekerjaan dapat tercipta, pada gilirannya pendapatan dapat bertambah, pengangguran dan kemiskinan dapat berkurang.

Mengingat kondisi pedesaan Indonesia yang sangat beragam,

Tabel 2. Potensi tanaman perkebunan penghasil minyak

Tanaman	Produksi ton/ha	Rendemen (%)	Minyak kasar (ton/ha)	Biodiesel (%)
Kemiri sunan	11 kernel	47 - 56	5,4	87
Jarak kepyar	1,2 biji	50 - 56	0,5	89
Nyamplung	1,5 biji	48 - 74	0,7	83
Kelapa	3 kopra	60 - 70	1,6	88
Kelapa sawit	22 tandan buah segar	35 - 40	6,9	86
Jarak pagar	4 - 8 biji	26 - 42	2,5	88

maka penyediaan energi juga harus disesuaikan dengan potensi lokal. Kegiatan budidaya tanaman (hulu) penghasil BBN disesuaikan dengan lingkungan makro (agroklimat) dan mikro (tanah). Di bagian hilir, teknologi yang diterapkan dapat dijangkau dan mudah digunakan oleh masyarakat pedesaan dalam memproduksi dan menggunakan BBN.

Potensi

Seiring dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, bioenergi akan menjadi komplemen dalam penyediaan energi nasional. Banyak jenis BBN yang dapat dihasilkan dari tumbuhan di antaranya minyak kasar, biokerosin, biodiesel, bioetanol, bio oil, biobriket, dan biogas.

Pemilihan jenis BBN yang digunakan untuk DME perlu disesuaikan dengan kebutuhan, teknologi, keamanan, dan kemudahan pengolahan. BBN yang cocok digunakan untuk DME di antaranya adalah minyak kasar sebagai pengganti minyak tanah dan gas elpiji, biodiesel sebagai pengganti solar, biobriket sebagai pengganti kayu bakar, dan biogas sebagai bahan bakar untuk memasak. Semua jenis BBN tersebut berasal dari tanaman penghasil minyak. Untuk bioetanol sebagai pengganti bensin kurang dianjurkan dikembangkan untuk DME karena pengolahan bioetanol menghendaki tingkat keamanan yang tinggi karena mudah terbakar.

Pada 2004, luas lahan kritis mencapai 59,3 juta ha yang tersebar di berbagai propinsi. Sejauh ini, lahan-lahan kritis tersebut belum dijadikan sebagai lahan usaha. Dengan penanganan yang benar dan sentuhan teknologi sederhana, lahan-lahan tersebut berpotensi untuk ditanami tanaman penghasil bahan baku BBN yang dapat dijadikan sebagai sumber penghasilan.

Indonesia memiliki lebih dari 60 jenis tumbuhan penghasil minyak atau lemak yang dapat dijadikan sebagai bahan baku BBN. Dari jumlah itu, beberapa tanaman saja yang cocok dikembangkan untuk DME di antaranya kemiri sunan, jarak kepyar, nyamplung, kelapa, kelapa sawit, dan jarak pagar. Beberapa tanaman lain yang banyak tersedia sebagai produk samping seperti biji karet, biji kapas, dan biji kapuk juga dapat menghasilkan minyak nabati. Sementara sebagian yang lain belum termanfaatkan, bahkan ada yang belum diketahui mengenai manfaatnya.

Kebanyakan wilayah di Indonesia berupa dataran rendah terutama pulau-pulau kecil sampai sedang. Pulau yang lebih besar mempunyai pegunungan di pedalaman yang sangat sesuai dengan syarat tumbuh tanaman penghasil minyak untuk BBN, karena sebagian besar tanaman penghasil minyak dapat ditanam mulai di pesisir pantai hingga mencapai ketinggian 1.000 m di atas permukaan laut.

Syarat tumbuh tanaman perkebunan penghasil minyak (Tabel 1) dapat ditanam di iklim kering yang curah hujannya hanya 300 mm/tahun

Tabel 3. Perbandingan pengeluaran BBM dengan BBN untuk memasak

Bahan Bakar	Pengeluaran/bulan	
	Volume (berat)	Nilai (Rp)
Kayu bakar (m ³)	1,2	180.000
Minyak tanah (liter)	45	360.000
Gas elpiji (kg)	12	75.000
Minyak nabati (liter)	27	162.000
Briket (kg)	15	45.000
Biogas (m ³)	9	27.000

hingga iklim basah yang curah hujannya mencapai 3.000 mm/tahun. Iklim di Indonesia yang curah hujannya rata-rata 1.600 mm/tahun, dengan bervariasi dari 4.000 mm/tahun seperti di Nanggro Aceh Darussalam, Sumatera Barat, Sumatera Utara, Riau, Jambi, Bengkulu, sebagian Jawa Barat, Kalimantan Barat, Sulawesi Utara, Maluku Utara dan Papua, sampai sekitar 500 mm/tahun di daerah Palu dan Timor.

Berbeda dengan beberapa tanaman pangan, pH tanah untuk budidaya tanaman perkebunan mempunyai toleransi yang lebih luas. Jarak kepyar misalnya, dapat ditanam di tanah asam yang mempunyai pH 4 hingga pH 7,4. Tanaman perkebunan sangat cocok diterapkan di berbagai daerah di Indonesia. Apalagi tidak diperlukan perawatan yang intensif, sehingga memudahkan pemilik untuk melakukan hal lain selama menunggu masa panen.

Potensi hasil tanaman perkebunan sebagai bahan baku BBN sangat besar. Tanaman kelapa sawit misalnya, Indonesia menduduki peringkat pertama dalam produksi minyak sawit dunia dengan total produksi CPO sebesar 19,7 juta ton pada lahan seluas 8,4 juta ha. Masalahnya, penggunaan minyak sawit untuk biodiesel bersaing dengan untuk tujuan pangan, sehingga pengembangan tanaman perkebunan untuk biodiesel lebih diarahkan ke tanaman non pangan misalnya kemiri sunan, nyamplung, jarak kepyar, dan tanaman lainnya. Tanaman-tanaman tersebut produktivitasnya juga tinggi. Tanaman kemiri sunan misalnya, produktivitas minyaknya dapat mencapai lebih dari 5 ton/ha, se-

dangkan sawit dapat mencapai lebih dari 6 ton/ha. Ke depan, pengembangan tanaman kemiri sunan mempunyai prospek yang cerah. Tanaman kemiri sunan selain untuk penghasil minyak dapat juga digunakan untuk tanaman konservasi karena mempunyai perakaran yang dalam dan luas.

Nyamplung merupakan tanaman hutan. Kelebihan nyamplung sebagai bahan baku *biofuel* adalah bijinya mempunyai rendemen yang tinggi, bisa mencapai 74%, dan dalam pemanfaatannya tidak berkompetisi dengan kepentingan pangan. Beberapa keunggulan nyamplung antara lain adalah dapat tumbuh dan tersebar merata secara alami di Indonesia, regenerasi mudah dan berbuah sepanjang tahun menunjukkan daya adaptasi yang tinggi terhadap lingkungan, relatif mudah dibudidayakan, cocok di daerah beriklim kering, hampir seluruh bagian tanaman nyamplung berdayaguna dan menghasilkan bermacam produk yang memiliki nilai ekonomi, dan pemanfaatan *biofuel* nyamplung dapat menekan laju penebangan pohon hutan sebagai kayu bakar. Potensi tanaman yang lain untuk penghasil BBN sangat bervariasi (Tabel 2), yang menunjukkan begitu besarnya potensi Indonesia untuk menjadi produsen BBN terbesar di dunia.

Dari segi ekonomi, penggunaan BBN jauh lebih efisien dan efektif dibandingkan dengan BBM. Pembelian BBM bagi masyarakat di daerah terpencil memerlukan ongkos yang tinggi, tenaga, dan waktu. Mulai dari perjalanan dari rumah menuju tempat penampungan BBM

yang jauh, antrian yang panjang, harga BBM yang melewati harga eceran tertinggi, dan ketersediaan yang tidak pasti. Misalnya harga solar di Kabupaten Kupang kadangkadangkang mencapai Rp 10.000/liter dan di Pegunungan Bintang dapat mencapai Rp 45.000/liter padahal harga solar bersubsidi saat ini hanya Rp 4.500/liter. Hal inilah yang menyebabkan pengeluaran keluarga miskin untuk BBM proporsinya semakin membesar.

Biaya bahan bakar untuk memasak per bulan per keluarga bervariasi tergantung jenis bahan bakar yang digunakan (Tabel 3). Penggunaan BBN sebagai bahan bakar dapat mengurangi biaya untuk memasak, misalnya menggunakan biogas untuk memasak hanya perlu mengeluarkan biaya sebesar Rp 27.000 rupiah/bulan, atau Rp 45.000 rupiah/bulan untuk briket atau Rp 162.000/bulan untuk minyak nabati. Bandingan antara biaya yang dibutuhkan antara biogas dan briket dengan biaya untuk kayu bakar, minyak tanah, dan elpiji, perbedaannya sangat signifikan.

Biaya penggunaan minyak nabati untuk memasak memang mahal dibandingkan bioenergi yang lain, oleh karena itu minyak nabati yang dihasilkan lebih baik digunakan untuk membuat biodiesel sebagai pengganti solar. Dari segi biaya keuntungan penggunaan biodiesel sebagai pengganti solar adalah efisiensinya yang lebih tinggi, hal ini karena nilai energi yang terkandung lebih rendah tetapi kandungan oksigennya lebih tinggi sehingga pembakaran lebih sempurna. Pompa atau mobil yang diisi biodiesel akan dapat berjalan lebih lama dibandingkan yang diisi solar dengan volume yang sama, selain emisi gasnya lebih bersih.

Penutup

Indonesia dengan bentang wilayah yang luas, keragaman iklim

dan tanah yang tinggi, keragaman tanaman penghasil BBN perkebunan yang banyak, dan sumberdaya manusia yang tersedia merupakan potensi besar untuk menjadikan Indonesia sebagai pemimpin pro-

duksi BBN di dunia. Jika potensi ini dapat direalisasikan maka berbagai permasalahan ekonomi bangsa terutama ekonomi pedesaan dapat secara merata diatasi untuk mencapai kemandirian ekonomi, pengangguran

dan kemiskinan di pedesaan akan dapat menjadi kenangan masa lalu.

Agus Wahyudi, Asif Aunillah, dan M. Syakir, Balittri

KERAGAAN EMPAT NOMOR TANAMAN SAWI TANAH (*Nasturtium montanum*) SEBAGAI OBAT ALTERNATIF

Sawi tanah (*Nasturtium montanum* Wall.) merupakan salah satu jenis tanaman obat alami. Tanaman ini termasuk ke dalam tanaman terna semusim, tumbuh liar di tepi saluran air, ladang, pekarangan rumah dan di tempat-tempat yang tanahnya agak lembab. Tanaman ini dapat tumbuh pada ketinggian 1.500 m dpl. Tanaman sawi tanah banyak sekali manfaatnya terutama sebagai tanaman obat, tanaman ini dapat mengobati berbagai macam penyakit di antaranya radang saluran pernapasan, (chronic bronchitis), influenza, campak atau panas, rematik sendi, sakit lambung, TBC atau batuk berdahak, sakit kuning atau hepatitis, kencing darah, sakit kandung kencing akibat kedinginan, kencing sedikit, mencret atau diare, bisul, memar, luka atau digigit ular. Bahan aktif yang terkandung dalam tanaman sawi tanah adalah rorifone, rorifamide, 6 crystalline substans (2 substansi netral dan 4 asam organik) dan beberapa turunan decyanated. Senyawa-senyawa tersebut mempunyai peranan efektif dalam pengobatan berbagai macam penyakit. Hampir semua bagian tanaman yaitu daun, batang dan akar dapat digunakan untuk berbagai macam penyakit.

masyarakat baik menengah ke bawah maupun menengah ke atas. Penggunaan obat tradisional selain aman dikonsumsi juga tidak menimbulkan efek samping pada penderita, sehingga obat tradisional dijadikan sebagai obat alternatif.

Obat tradisional adalah obat-obatan yang diolah secara tradisional, digunakan turun-temurun berdasarkan resep nenek moyang, adat-istiadat, kepercayaan atau kebiasaan setempat, baik bersifat gaib maupun pengetahuan tradisional. Hasil penelitian terkini menunjukkan obat-obatan tradisional memang bermanfaat bagi kesehatan dan kini digencar penggunaannya karena lebih mudah dijangkau masyarakat, baik harga maupun ketersediaannya.

Selama berabad-abad penggunaan berbagai macam obat telah diupayakan ditemukan manusia untuk mengobati berbagai penyakit. Sejak dahulu, obat tradisional yang kebanyakan obat herbal telah digunakan untuk mengobati penyakit, misalnya Papyrus Ebers yang disusun di Mesir sekitar abad ke-16, memuat ratusan obat rakyat untuk berbagai penyakit. Akan tetapi, pengobatan herbal biasanya diturunkan secara lisan dari generasi ke generasi.

Dari sekian banyak jenis tanaman obat yang ada, tanaman sawi tanah merupakan salah satu jenis tanaman obat yang mempunyai manfaat dan khasiat mengobati berbagai macam penyakit. Sawi tanah (*Nasturtium montanum* Wall.) merupakan salah satu jenis tanaman obat alami. Tanaman ini termasuk ke dalam tanaman terna semusim, tumbuh liar di tepi saluran air, ladang, di pekarangan rumah dan di tempat-tempat yang tanahnya agak lembab. Tanaman ini dapat tumbuh pada ketinggian 1.500 m dpl.

Bagian tanaman yang digunakan.

Sawi tanah merupakan tanaman terna basah yang mempunyai khasiat obat yang dapat mengobati berbagai macam penyakit. Secara morfologi tanaman sawi tanah mempunyai bentuk batang utama bulat berwarna hijau keunguan, bentuk cabang bulat berwarna hijau. Daun tunggal berbentuk bulat telur, lanset atau bulat memanjang, berwarna hijau, bentuk permukaan bagian bawah dan atas daun rata atau halus. Tepi daun bergerigi, bentuk ujung daun runting. Tanaman ini berbunga, bunga muncul pada bagian ujung cabang

Tabel 1. Karakteristik kualitatif empat nomor sawi tanah.

Nomor	Morfologi					Warna batang	Warna daun
	Daun	Tepi daun	Pangkal daun	Ujung daun	Tulang daun		
Gnp 1	bulat, oval	bergerigi	runcing	tumpul	menyirip	hijau	hijau
Gnp 2	oval, bulat	bergerigi	runcing	runcing	menyirip	hijau	hijau
Gnp 3	lanset, bulat	bergerigi	runcing	runcing	menyirip	hijau	hijau
Gnp 4	lanset, bulat telur	bergerigi	runcing	tumpul	menyirip	hijau	hijau

Sumber: Hasil pengamatan di lapangan

Indonesia merupakan salah satu negara di dunia yang mempunyai banyak jenis dan aneka ragam hayati. Salah satunya adalah keaneka ragam tanaman obat, baik yang sudah teridentifikasi maupun yang belum teridentifikasi. Penggunaan obat alami atau obat tradisional pada saat ini sangat diminati hampir semua lapisan

Tabel 2. Karakteristik morfologi empat nomor sawi tanah.

Nomor	Tinggi tanaman (cm)	Jumlah daun/tanaman	Panjang daun (cm)	Lebar daun (cm ²)	Panjang tangkai daun (cm)	Jumlah bunga / tandan	Jumlah tandan / pohon	Diameter batang (cm)	Jumlah biji/tandan
Gnp 1	33,5	43,75	7,53	3,15	2,78	16,5	10,75	0,47	24,75
Gnp 2	26,25	88,25	6,38	2,60	2,22	18,75	17,00	0,38	30,25
Gnp 3	31,50	50,50	7,18	3,10	2,45	9,00	12,25	0,44	25,75
Gnp 4	36,75	59,50	5,60	3,28	1,78	8,75	11,00	0,50	23,50

dan ketiak daun berwarna kuning, jumlah kelopak bunga 4 berwarna kuning, jumlah bunga jantan 4 yang terdiri dari tangkai sari dan kepala sari yang berwarna kuning, letak bunga jantan lebih tinggi dari bunga betina, sedangkan bunga betina lebih pendek berjumlah satu yang terdiri dari tangkai putik dan kepala putik. Apabila terjadi proses penyerbukan makota bunga dan bunga jantan akan berguguran dan bunga betina akan membentuk buah atau biji. Bila dilihat dari susunan bunga, bahwa tanaman ini dapat menyerbuk sendiri, karena posisi bunga jantan lebih tinggi dari bunga betina. Jumlah buah atau biji mencapai 19 - 67/tandan. Letak buah atau biji berseling tidak berhadapan. Bunga mekar secara bertahap dari bawah sampai ke ujung tandan bunga.

Klasifikasi tanaman sawi tanah.

Bangsa : Brassicales
Suku : Brassicaceae

Famili : Cruciferae
Marga : Nasturtium
Jenis : *Nasturtium montanum* Wall.

Karakter kualitatif dan kuantitatif 4 nomor sawi tanah

Hasil pengamatan di KP. Gunung Putri Cipanas pada nomor Gnp 1, Gnp 2, Gnp 3 dan Gnp 4 menunjukkan bahwa daun tanaman sawi tanah berbentuk bulat telur, lanset atau bulat memanjang, bentuk ujung daun runcing dan tumpul, bentuk tepi daun bergerigi runcing, daun tunggal, bentuk tulang daun menyirip berhadapan, duduk daun tersebar dan warna daun hijau. Warna batang pada umumnya berwarna hijau, bentuk perakaran tunggal berwarna putih dan mempunyai akar rambut yang halus (Tabel 1).

Tanaman ini mempunyai batang basah, tinggi tanaman mencapai 26,25 - 36,75 cm. Jumlah daun/tanaman berkisar antara 43,75 -

88,25 helai daun, panjang daun mencapai 6,38 - 7,53 cm, lebar daun 2,60 - 3,28 cm², sedangkan panjang tangkai daun 1,78 - 2,78 cm. Bunga kecil berwarna kuning, tersusun dalam tandan pada ujung-ujung batang. Buah menyerupai buah lobak, bila masak membuka dengan 2 katub (Gambar 1). Tanaman ini dikenal dengan nama lokal yaitu sawi lemah, sawi taneuh, jakut sakti, rom taroman, tempuyung, marumaru dan han cai (Cina). Jumlah bunga/tandan mencapai 8,75 - 18,75 bunga, sedangkan jumlah tandan/tanaman mencapai 10,75 - 17,00 tandan dan jumlah biji/tandan berkisar antara 23,50 - 30,25. Diameter batang mencapai 0,38 - 0,50 cm (Tabel 2).

Bahan aktif yang terkandung dalam tanaman sawi tanah.

Bahan aktif yang terkandung dalam tanaman sawi tanah adalah rorifone, rorifamide, 6 crystalline

Tabel 3. Jenis penyakit, bahan yang digunakan, cara pengolahan dan dosis pemakaian.

Jenis penyakit	Bahan yang digunakan	Cara pengolahan	Dosis
Radang saluran napas	Zat rorifone 200-300 mg/hari	Dibagi dalam 4 dosis	Selama 10 hari
Influenza	Tanaman segar	Seluruhnya digodok dalam 3 gelas menjadi 1 gelas air, diminum	30 - 60 g, ditambah 10 - 15 g bawang putih
Campak, panas	Sawi tanah segar	Ditumbuk lalu diperas airnya, tambah sedikit garam. Kemudian minum air putih	Umur 1 - 2 tahun sekali minum 30 g. Umur lebih 2 tahun 60 g
Rematik sendi	Sawi tanah segar	Direbus dalam 3 gelas menjadi 1 gelas air	Diminum 60 g
Sakit lambung, melancarkan pencernaan	Sawi tanah kering	Direbus dalam 3 gelas menjadi 1 gelas air	Diminum 30 g
TBC, batuk berdahak	Sawi tanah	Direbus dalam 3 gelas menjadi 1 gelas air, tambah gula enau	Diminum setiap hari, 30 g
Sakit kuning, hepatitis	Akar ¼ genggam, daun 1/3 genggam, 3 gelas air	Direbus dalam 3 gelas menjadi 1 ½ gelas. Disaring, ditambah madu.	Diminum sehari 2 x ¼ gelas air,
Kencing darah	5 pohon sawi tanah berikut akarnya, tambah 3 gelas air	Direbus dalam 3 gelas menjadi 1 ½ gelas	Diminum sehari 3 x ½ gelas
Sakit kandung kencing akibat kedinginan, kencing sedikit	7 batang sawi tanah berikut akarnya, 3 gelas air	Direbus dalam 3 gelas menjadi 1 gelas	Diminum
Meneret (diare)	1 batang sawi tanah berikut akarnya, 3 gelas air	Direbus dalam 3 gelas menjadi 1 ½ gelas. Tambah madu	Diminum sehari 2 x ¼ gelas
Bisul, memar, luka, gigitan ular	1 batang sawi tanah	Dilumatkan	Ditempelkan di bagian luka

Sumber : <http://www.tanaman-obat.com/gallery-tanaman-obat/2017/task=view>



Gambar 1. Tanaman sawi tanah, a) keragaan dan b) bunga

substans (2 substansi netral dan 4 asam organik) dan beberapa turunan decyanated. Senyawa-senyawa tersebut mempunyai peranan efektif dalam pengobatan berbagai macam penyakit. Tanaman ini juga mempunyai efek farmakologi yaitu rasa pedas hangat, penurun panas, anti racun, peluruh air seni, mencairkan dahak (mucolitik) dan anti bakteri.

Manfaat dan cara pemakaian sawi tanah.

Tanaman sawi tanah banyak sekali manfaatnya terutama sebagai tanaman obat. Bagian tanaman yang digunakan untuk obat

pada tanaman sawi tanah adalah hampir semua bagian tanaman yaitu daun, batang dan akar. Tanaman ini dapat mengobati berbagai macam penyakit di antaranya radang saluran pernapasan (*chronic bronchitis*), influenza, campak atau panas, rematik sendi, sakit lambung, TBC atau batuk berdahak, sakit kuning atau hepatitis, kencing darah. Pada bagian batang dan akar dapat mengobati sakit kencing akibat kedinginan, kencing sedikit, mencret atau diare, bisul, memar, luka atau digigit ular.

Penggunaan serta cara pemakaian maupun dosis yang diperlukan dapat dilihat pada Tabel 2.

Penutup

Sawi tanah merupakan tanaman ternas basah yang mempunyai khasiat obat dan dapat mengobati berbagai macam penyakit di antaranya : Radang saluran napas, influenza, campak (panas), rematik sendi, sakit lambung, melancarkan pencernaan, TBC, batuk berdahak, sakit kuning (hepatitis), kencing darah, sakit kencing akibat kedinginan, kencing sedikit, mencret (diare), bisul, memar, luka dan gigitan ular.

Secara morfologi tanaman sawi tanah mempunyai bentuk batang utama bulat berwarna hijau keunguan, bentuk cabang bulat berwarna hijau. Daun tunggal berbentuk bulat telur, lanset atau bulat memanjang berwarna hijau. Bentuk permukaan atas dan bawah daun rata atau halus. Tepi daun bergerigi, bentuk ujung daun runcing.

Bahan aktif yang terkandung ialah rorifone, rorifamide, 6 crystalline substans (2 substansi netral dan 4 asam organik) dan beberapa senyawa turunan decyanated.

Wawan Haryudin, Balitro

AKSESI JAMBU METE POPULASI WEWEWA, SUMBA BARAT DAYA NTT BERPOTENSI PRODUKSI TINGGI

Propinsi NTT memiliki luas per-tanaman jambu mete 170.921 ha dengan produktivitas 753 kg/ha, lebih tinggi dibandingkan dengan produktivitas rata-rata nasional sebesar 493 kg/ha, diduga memiliki keragaman genetik cukup besar, sehingga peluang untuk mendapatkan individu-individu tanaman jambu mete dengan produksi tinggi > 15 kg/ha/tahun sangat terbuka. Pada tahun 2009 telah dilakukan penelitian karakteristik tanaman jambu mete pada populasi di Kecamatan Wewewa, Kabupaten Sumba Barat Daya, Propinsi NTT. Hasil penelitian menunjukkan bahwa hasil seleksi ter-

hadap populasi tanaman jambu mete di Kecamatan Wewewa, Kabupaten Sumba Barat Daya, propinsi NTT terdapat akses jambu mete yang berpotensi produksi tinggi. Terdapat 11 pohon yang berpotensi hasil tinggi (16,5 - 48,1 kg gelondong/pohon), empat pohon buah semuanya berwarna kuning dan tujuh pohon berwarna merah, dengan bobot gelondong, kacang mete dan rendemen kacang mete berturut-turut sebesar 5,8; 1,9; dan 31,4%.

Tanaman jambu mete (*Anacardium occidentale*) merupakan salah satu tanaman perkebunan potensial di kawasan Timur Indonesia, karena pada musim kemarau tanaman ini masih mampu menghasilkan pada saat tanaman lain sama sekali tidak berproduksi. Pada tahun 2008 luas tanaman jambu mete mencapai 573.721 ha, dengan lima propinsi sebagai sentra utamanya yaitu Propinsi Nusa Tenggara Timur (NTT) 170.921 ha, Sulawesi Tenggara 121.192 ha, Nusa Tenggara Barat (NTB) 66.160 ha.

Tabel 1. Karakter vegetatif populasi jambu mete di Kecamatan Wewewa, Sumba Barat Daya, NTT

Karakter	Rataan	KK(%)
Tinggi tanaman (m)	8,3	11,5
Lingkar batang (cm)	125,2	12,8
Lebar kanopi (m)	16,0	12,5
Tinggi cabang utama (cm)	163,9	2,3

Sumber: Daras et al. 2010

Tabel 2. Bobot dan ukuran buah semu populasi jambu mete di Kecamatan Wewewa, Sumba Barat Daya, NTT

Karakter	Rataan	KK (%)
Bobot buah semu (g)	74,0	25,4
Panjang buah semu (cm)	5,4	11,9
Lebar buah semu (cm)	4,9	13,3

Sumber: Daras et al. 2010

Tabel 3. Bobot dan ukuran gelondong serta bobot biji dan rendemen biji jambu mete populasi Wewewa, Sumba Barat Daya, NTT

Karakter	Rataan	KK(%)
Bobot gelondong (g)	5,8	29,4
Bobot biji (g)	1,9	28,8
Rendemen biji (%)	31,4	25,2
Panjang gelondong (mm)	30,6	7,2
Lebar gelondong (mm)	22,7	5,4
Tebal gelondong (mm)	15,3	8,5
Jumlah gelondong (butir)	172,0	29,4

Sumber: Daras et al. 2010

Sulawesi Selatan 64.922 ha dan Jawa Timur 49.768 ha. Produktivitas mete Indonesia tergolong rendah, hanya sebesar 493 kg/ha/tahun berada di bawah produktivitas mete negara lain seperti Vietnam 800 kg/ha dan India 100 kg/ha.

Penggunaan benih jambu mete asalan yang bukan varietas unggul dan budidaya seadanya diduga menjadi penyebab rendahnya produktivitas tanaman ini. Namun demikian produktivitas mete di sentra utama yaitu Propinsi NTT tergolong tinggi

sebesar 753 kg/ha, bahkan di salah satu kabupaten yaitu Sumba Barat Daya produktivitasnya mencapai 881,08 kg/ha. Hal ini menunjukkan bahwa di dalam populasi jambu mete di Propinsi NTT, khususnya di Kabupaten Sumba Barat Daya diduga terdapat individu-individu tanaman jambu mete yang berpotensi produksi tinggi. Karakter genetik produksi tinggi ini sangat diperlukan bidang pemuliaan tanaman untuk perbaikan sifat produktivitas tanaman jambu mete ke depan. Penemuan individu-individu tanaman dengan produksi tinggi yang dikombinasikan dengan teknologi grafting yang sudah cukup berhasil, diharapkan mampu meningkatkan produktivitas tanaman jambu mete.

Penelitian ini dilakukan untuk mendapatkan individu-individu tanaman jambu mete dengan produktivitas tinggi yaitu lebih dari 15 kg/pohon/tahun (> 1,5 ton/ha/tahun) di Kecamatan Wewewa, Kabupaten Sumba Barat Daya, Propinsi Nusa Tenggara Timur.

Kondisi umum pertanian

Pertanaman jambu mete di Kecamatan Wewewa, Kabupaten

Tabel 4. Jumlah gelondong, bobot gelondong, bobot biji (kacang mete) dan produksi serta warna buah semu individu-individu jambu mete terseleksi populasi Wewewa, Sumba Barat Daya, NTT

No Pohon	Jumlah gelondong	Bobot Gelondong (g)	Bobot biji (Kacang mete) (g)	Produksi (Kg gelondong/pohon)	Warna buah semu
1	5037	5,0	1,7	28,2	K
2	5263	6,7	2,3	39,2	M
3	843	5,8	1,8	5,4	M
4	2309	5,2	1,5	13,0	K
5	0	0,0	0,0	0,0	M
6	1844	5,8	2,2	11,9	M
7	699	6,7	2,3	5,2	M
8	1764	6,4	2,4	12,6	M
9	5296	6,3	2,2	36,9	M
10	2983	5,6	1,9	18,5	K
11	3337	6,1	2,0	22,6	M
12	3589	6,8	2,1	27,2	K
13	3144	6,6	2,0	23,4	K
14	3783	6,2	2,1	26,2	M
15	1600	9,1	2,7	16,5	M
16	7868	5,5	1,6	48,1	M
17	2125	3,8	1,5	11,4	M
18	2999	7,1	2,3	24,3	M
19	1714	5,9	2,1	11,3	K
20	1150	5,6	1,6	7,3	K
X	-	5,8	1,9	19,5	K
KK%	66,5	29,4	28,8	64,1	

Sumber: Hasil pengamatan 2009

Keterangan: K: Kuning, M: Merah

Sumba Barat Daya, Propinsi Nusa Tenggara Timur, jarak tanamnya menjadi 6 x 12 m. Jumlah tanaman jambu mete pada populasi contoh adalah sebanyak 226 pohon dan pemilihan pohon contoh potensi produksi tinggi sebanyak 20 pohon dilakukan secara sengaja atas dasar informasi petani pemilik, yang menyatakan bahwa pohon-pohon yang dipilih berproduksi lebih dari 15 kg/pohon pada tahun 2008. Individu-individu terpilih jambu mete kemudian diamati karakter vegetatif, buah semu, gelondong dan biji (kacang mete) serta produksinya, mulai bulan Januari sampai dengan Desember 2009.

Pada musim penghujan, di antara tanaman jambu mete ditanam dengan berbagai jenis tanaman semusim seperti padi, jagung dan kacang-kacangan. Hama penting yang dijumpai pada tanaman jambu mete di Kecamatan Wewewa ini adalah *Helopeltis* sp.

Karakter vegetatif

Karakter vegetatif tanaman adalah sebagai berikut : tinggi tanaman, lingkaran batang, lebar kanopi dan tinggi cabang diperoleh nilai rata-rata berturut-turut 8,3 m, 125,2 cm, 16,0 m dan 163,9 cm dengan nilai koefisien keragaman yang rendah yaitu antara 2,3 - 12,8%. Penampilan fenotipik suatu karakter tanaman adalah merupakan resultante dari faktor genetik, faktor lingkungan dan interaksi antara faktor genetik dengan faktor lingkungannya. Nilai koefisien keragaman fenotipik rendah mengindikasikan bahwa di dalam populasi tersebut diduga tidak terdapat perbedaan genotipe antara individu tanamannya sehingga apabila dilakukan seleksi terhadap karakter tersebut kecil peluangnya untuk mendapatkan kemajuan seleksinya.

Buah semu

Rataan berat buah semu jambu mete populasi di Wewewa 74,0 g

dengan nilai koefisien keragaman yang tinggi 25,4 %, sedang ukuran panjang buah semu 5,4 cm dan lebar 4,9 cm masing-masing dengan nilai koefisien keragaman rendah yaitu 11,9 dan 13,3%. Perbandingan ukuran buah semu 0,91 (lebar 4,9 cm dan panjang 5,4 cm) menunjukkan bahwa bentuk buah semu jambu mete populasi Wewewa, Sumba Barat Daya tergolong bulat. Pemanfaatan buah semu jambu mete belum begitu berkembang sehingga walaupun nilai koefisien keragaman pada karakter ini tergolong tinggi yaitu 25,4 % tetapi seleksi untuk perbaikan karakter ini belum dirasakan mendesak.

Gelondong dan biji

Bobot gelondong mete populasi Wewewa sebesar 5,8 g/butir, bobot biji 1,9 g/butir, dan rendemen biji 31,4%, dengan nilai koefisien keragaman fenotipik yang tinggi, bervariasi antara 25,2 - 29,4%. Ketiga karakter di atas tergolong cukup baik apabila dibandingkan dengan varietas GG1 yang telah dilepas. Varietas GG1 memiliki bobot gelondong mete 5,2 g dan bobot kacang mete 1,7 g. Nilai koefisien keragaman fenotipik yang tinggi pada ketiga karakter tersebut di atas memberi harapan yang baik akan adanya individu-individu tanaman yang berbeda secara genotipe, sehingga kemajuan seleksi yang dilakukan terhadap tiga karakter tersebut di atas akan memberikan peluang keberhasilan yang besar.

Karakter ukuran gelondong yang meliputi panjang, lebar dan tebal gelondong berturut-turut 30,6, 22,7 dan 15,3 mm, memiliki nilai koefisien keragaman yang rendah bervariasi antara 5,4 - 8,5%, sehingga seleksi untuk perbaikan sifat di atas tidak dianjurkan pada ketiga karakter tersebut.

Produksi

Dari 20 pohon contoh terseleksi yang diprediksi berproduksi tinggi

(> 15 kg gelondong/pohon), ternyata hanya 11 pohon yang menunjukkan hasil yang tetap tinggi, artinya tidak mengalami penurunan produksi dibandingkan dengan produksi tahun sebelumnya. Pohon contoh tersebut adalah pohon contoh no 1,2,4,10,11,12,13,14,15,16 dan 18 dengan kisaran produksi 16,5 - 48,1 kg gelondong/pohon. Karakter penciri sebagai individu tanaman potensial produksi tinggi adalah jumlah gelondong mete/pohon berkisar antara 1.600 - 7.686 butir/pohon, dengan bobot gelondong berkisar antara 5,0 - 9,1 g/butir. Kedua karakter ini memiliki koefisien keragaman yang tinggi yaitu 28,8 - 64,1%. Oleh karena itu, perbaikan sifat produksi jambu mete di Kecamatan Wewewa, Sumba Barat Daya, NTT sangat berpeluang dengan melakukan seleksi terhadap karakter produksi seperti tersebut di atas, yaitu jumlah buah, bobot gelondong, berat biji, rendemen biji dan produksi/pohon. Dari 11 pohon yang berproduksi tinggi, 4 pohon memiliki warna buah semu kuning dan 7 pohon berwarna merah.

Penutup

Aksesori jambu mete pada populasi di Kecamatan Wewewa, Kabupaten Sumba Barat Daya, Propinsi NTT merupakan aksesori jambu mete yang berpotensi produksi tinggi. Terdapat 11 pohon yang berpotensi hasil tinggi (16,5 - 48,1 kg gelondong/pohon), empat pohon buah semuanya berwarna kuning dan tujuh pohon berwarna merah. Bobot gelondong, kacang mete dan rendemen kacang mete berturut-turut 5,8; 1,9; dan 31,4%.

Saefudin, Balittri

Sumba Barat Daya, Propinsi Nusa Tenggara Timur, jarak tanamnya menjadi 6 x 12 m. Jumlah tanaman jambu mete pada populasi contoh adalah sebanyak 226 pohon dan pemilihan pohon contoh potensi produksi tinggi sebanyak 20 pohon dilakukan secara sengaja atas dasar informasi petani pemilik, yang menyatakan bahwa pohon-pohon yang dipilih berproduksi lebih dari 15 kg/pohon pada tahun 2008. Individu-individu terpilih jambu mete kemudian diamati karakter vegetatif, buah semu, gelondong dan biji (kacang mete) serta produksinya, mulai bulan Januari sampai dengan Desember 2009.

Pada musim penghujan, di antara tanaman jambu mete ditanam dengan berbagai jenis tanaman semusim seperti padi, jagung dan kacang-kacangan. Hama penting yang dijumpai pada tanaman jambu mete di Kecamatan Wewewa ini adalah *Helopeltis* sp.

Karakter vegetatif

Karakter vegetatif tanaman adalah sebagai berikut : tinggi tanaman, lingkaran batang, lebar kanopi dan tinggi cabang diperoleh nilai rata-rata berturut-turut 8,3 m, 125,2 cm, 16,0 m dan 163,9 cm dengan nilai koefisien keragaman yang rendah yaitu antara 2,3 - 12,8%. Penampilan fenotipik suatu karakter tanaman adalah merupakan resultante dari faktor genetik, faktor lingkungan dan interaksi antara faktor genetik dengan faktor lingkungannya. Nilai koefisien keragaman fenotipik rendah mengindikasikan bahwa di dalam populasi tersebut diduga tidak terdapat perbedaan genotipe antara individu tanamannya sehingga apabila dilakukan seleksi terhadap karakter tersebut kecil peluangnya untuk mendapatkan kemajuan seleksinya.

Buah semu

Rataan berat buah semu jambu mete populasi di Wewewa 74,0 g

dengan nilai koefisien keragaman yang tinggi 25,4 %, sedang ukuran panjang buah semu 5,4 cm dan lebar 4,9 cm masing-masing dengan nilai koefisien keragaman rendah yaitu 11,9 dan 13,3%. Perbandingan ukuran buah semu 0,91 (lebar 4,9 cm dan panjang 5,4 cm) menunjukkan bahwa bentuk buah semu jambu mete populasi Wewewa, Sumba Barat Daya tergolong bulat. Pemanfaatan buah semu jambu mete belum begitu berkembang sehingga walaupun nilai koefisien keragaman pada karakter ini tergolong tinggi yaitu 25,4 % tetapi seleksi untuk perbaikan karakter ini belum dirasakan mendesak.

Gelondong dan biji

Bobot gelondong mete populasi Wewewa sebesar 5,8 g/butir, bobot biji 1,9 g/butir, dan rendemen biji 31,4%, dengan nilai koefisien keragaman fenotipik yang tinggi, bervariasi antara 25,2 - 29,4%. Ketiga karakter di atas tergolong cukup baik apabila dibandingkan dengan varietas GG1 yang telah dilepas. Varietas GG1 memiliki bobot gelondong mete 5,2 g dan bobot kacang mete 1,7 g. Nilai koefisien keragaman fenotipik yang tinggi pada ketiga karakter tersebut di atas memberi harapan yang baik akan adanya individu-individu tanaman yang berbeda secara genotipe, sehingga kemajuan seleksi yang dilakukan terhadap tiga karakter tersebut di atas akan memberikan peluang keberhasilan yang besar.

Karakter ukuran gelondong yang meliputi panjang, lebar dan tebal gelondong berturut-turut 30,6, 22,7 dan 15,3 mm, memiliki nilai koefisien keragaman yang rendah bervariasi antara 5,4 - 8,5%, sehingga seleksi untuk perbaikan sifat di atas tidak dianjurkan pada ketiga karakter tersebut.

Produksi

Dari 20 pohon contoh terseleksi yang diprediksi berproduksi tinggi

(> 15 kg gelondong/pohon), ternyata hanya 11 pohon yang menunjukkan hasil yang tetap tinggi, artinya tidak mengalami penurunan produksi dibandingkan dengan produksi tahun sebelumnya. Pohon contoh tersebut adalah pohon contoh no 1,2,4,10,11,12,13,14,15,16 dan 18 dengan kisaran produksi 16,5 - 48,1 kg gelondong/pohon. Karakter penciri sebagai individu tanaman potensial produksi tinggi adalah jumlah gelondong mete/pohon berkisar antara 1.600 - 7.686 butir/pohon, dengan bobot gelondong berkisar antara 5,0 - 9,1 g/butir. Kedua karakter ini memiliki koefisien keragaman yang tinggi yaitu 28,8 - 64,1%. Oleh karena itu, perbaikan sifat produksi jambu mete di Kecamatan Wewewa, Sumba Barat Daya, NTT sangat berpeluang dengan melakukan seleksi terhadap karakter produksi seperti tersebut di atas, yaitu jumlah buah, bobot gelondong, berat biji, rendemen biji dan produksi/pohon. Dari 11 pohon yang berproduksi tinggi, 4 pohon memiliki warna buah semu kuning dan 7 pohon berwarna merah.

Penutup

Aksesori jambu mete pada populasi di Kecamatan Wewewa, Kabupaten Sumba Barat Daya, Propinsi NTT merupakan aksesori jambu mete yang berpotensi produksi tinggi. Terdapat 11 pohon yang berpotensi hasil tinggi (16,5 - 48,1 kg gelondong/pohon), empat pohon buah semuanya berwarna kuning dan tujuh pohon berwarna merah. Bobot gelondong, kacang mete dan rendemen kacang mete berturut-turut 5,8; 1,9; dan 31,4%.

Saefudin, Balittri

Sidang pelepasan varietas oleh Tim Penilai dan Pelepasan Varietas (TP2V), dari kelompok tanaman perkebunan yang dilaksanakan pada 30 Nopember 2010 di Gedung C Kementerian Pertanian. Jakarta dan tanaman Hortikultura pada 28 Oktober 2010 di Hotel Permata Bogor telah meluluskan 3 komoditas yaitu mentha, pegagan dan kelapa kopyor. Suatu varietas dapat dilepas menjadi varietas unggul jika sudah memenuhi persyaratan, salah satunya adalah stabil yang dapat diketahui melalui uji adaptasi di beberapa agroekologi di wilayah pengembangannya.

Balai Penelitian Tanaman Obat dan Aromatik (Balitro) telah melepas varietas unggul : 1) Mentha : Tanaman penghasil minyak atsiri dan menthol dengan nama MEARSIA 1. SK Menteri Pertanian Nomor : 4001/Kpts/SK. 120/12/2010 dengan keunggulan dibanding dengan varietas lainnya dalam hal : produktivitas terna basah 10,57 ton/ha/tahun, produksi terna kering angin 3,64 ton/ha/tahun, produksi minyak 80,72 kg/ha/tahun. Kadar minyak 2,77%, dan kadar total menthol 64,24%. Memiliki daya adaptabilitas yang luas dan 2) Pegagan : Tanaman obat dengan (SK Menteri Pertanian sedang dalam

PELEPASAN VARIETAS UNGGUL BARU DARI PUSLITBANG PERKEBUNAN TAHUN 2010

proses), Pegagan dikenal secara internasional dengan nama *Asiatic pennywort* merupakan tanaman yang banyak kegunaannya untuk meningkatkan vitalitas dan daya ingat, tulang keropos pada lansia, anti stres, anti radang, dan bahan baku kosmetik dengan kandungan bahan aktif asiaticosida

Dua varietas unggul pegagan adalah CASTINA 1 dan CASTINA 2 : CASTINA mempunyai potensi produksi herba segar 2,63 ton/ha, herba kering 420 kg/ha, kadar asiaticosida 1,32% dengan kemampuan untuk beradaptasi di semua lingkungan. CASTINA 2 mempunyai potensi produksi herba segar 2,31 ton/ha, herba kering 370 kg/ha dan kadar asiaticosida 1,43%. Castina 2 memiliki adaptabilitas di atas rata-rata yang sehingga relatif toleran ditanam pada lahan kurang subur atau di sistem budidaya hemat pupuk.

Serta satu komoditas dari Balai Penelitian Tanaman Kelapa dan Palma lainnya (Balitka) yaitu Kelapa Genjah Kopyor asal pati, Jawa Tengah sidang pelepasan yang dihadiri juga oleh Pemerintah Kabupaten Pati, Jawa Tengah, Ke tiga varietas tersebut dikukuhkan dengan Surat Keputusan Menteri Pertanian Nomor: 3995/Kpts/SR. 120/12/2010 untuk Varietas GENJAH COKELAT KOPYOR, Nomor : 3996/Kpts/SR. 120/12/2010 untuk Varietas GENJAH HIJAU KOPYOR dan Nomor: 3997/Kpts/SR. 120/12/ 2010 untuk Varietas GENJAH KUNING KOPYOR. Masing-masing varietas memiliki keunggulan menghasilkan buah kopyor 3 - 4 butir/tandan, dan dapat mencapai 50% pertandannya. Daging buah kopyornya bervariasi dari tipis sampai penuh.

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 sebagai berikut : judul tulisan dalam Bahasa Indonesia (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 atas kertas A4 putih pada satu permukaan saja, memakai dua spasi dan bentuk huruf Times New Romance 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 suatu ungkapan yang dapat menggambarkan fokus masalah yang dibahas dalam tulisan tersebut.

Pendahuluan : Garis besar naskah dengan poin-poin penting dari isi naskah. Berisi 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 dan disusun dengan urutan logika secara sistematis.

Penutup dan Saran : Merupakan inti sari pembahasan dan dapat berisi himbauan tergantung dari materi bahasan.