



WARTA

PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN TANAMAN INDUSTRI

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

Volume 14, Nomor 3

Desember 2008

PENANGGULANGAN TERPADU HAMA PENGGEREK BATANG CENGKEH



Gambar 1. Penampang batang cengkeh akibat serangan hama penggerek
a) melintang, b) membujur, c) *Nothopeus fasciatipennis* dewasa



Dok : Gusti I & I.M. Trisawa, (Balitri)

lubang berbentuk lonjong dengan diameter 10 - 30 mm tertutup oleh serbuk-serbuk sisa gerakan.

Upaya untuk menggairahkan kembali usaha tani cengkeh terus dilakukan setelah mengalami keterpurukan produksi sejak tahun 90-an yang berimbas terhadap ketidak pedulian petani dalam memelihara tanaman. Upaya ini perlu didukung terutama melalui penyediaan teknologi budidaya yang mampu mengurangi atau mungkin meniadakan masalah pembatas produksi. Salah satu masalah tersebut adalah serangan hama. Serangan hama pada tanaman cengkeh dapat terjadi sejak tanaman di pembibitan hingga tanaman di lapangan. Serangan tersebut dapat mengakibatkan terhambatnya pertumbuhan, penurunan produksi, dan kematian tanaman.

Di antara hama-hama yang menyerang tanaman cengkeh, jenis penggerek terutama penggerek batang merupakan jenis hama yang umum ditemukan dan paling merusak. Kerusakan tanaman cengkeh yang disebabkan oleh penggerek batang saja diperkirakan mencapai 5% dari produksi. Pada triwulan I tahun 2005 tanaman cengkeh yang

Serangan hama pada tanaman cengkeh dapat terjadi sejak tanaman di pembibitan hingga tanaman di lapangan. Serangan tersebut dapat mengakibatkan terhambatnya pertumbuhan, penurunan produksi, dan kematian tanaman. Penggerek batang cengkeh *Nothopeus* spp dan *Hexamitoder* spp (Coleoptera : Cerambycidae) merupakan jenis hama yang paling merusak. Hama ini selain menyerang pada tanaman cengkeh, diketahui juga menyerang ta-

naman lain dari keluarga Myrtaceae, seperti jambu bol (*Eugenia malaccensis* Linn.), salam (*Eugenia polyantha* Wight) dan juwet (*Eugenia cumini* Merr.). Gejala kerusakan akibat serangan penggerek batang pada pohon cengkeh yaitu adanya lubang-lubang gerakan berukuran 3 - 5 mm pada permukaan batang dan terdapat cairan kental sisa-sisa gerakan, kotoran serangga apabila larva masih aktif menggerek. Selain itu juga ditemukan adanya lubang-

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
AGUS KARDINAN

Anggota :

DONO WAHYUNO
EMMYZAR
E. RINI PRIBADI
YANG NURYANI
YUSNIARTI

B. REDAKSI PELAKSANA

SUSILOWATI
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 2008 Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Perkebunan, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian

DAFTAR ISI

Informasi Komoditas

Penanggulangan terpadu hama penggerek batang cengkeh	1
<i>Selenothrips rubrocinctus</i> : hama penting pada jarak pagar	3
Perbanyakan lidah buaya (<i>Aloe vera</i>) secara kultur jaringan	5
Picung (<i>Pangium edule</i>) sebagai pengawet dan pestisida alami	7
Penggunaan berbagai jenis tanaman obat untuk menanggulangi bau badan	8
Upaya peningkatan pendapatan melalui usaha pembuatan sabun dari minyak jarak pagar	11
Potensi ekonomi tanaman obat sebagai bahan baku jamu	14
Pemanfaatan tumbuhan obat secara lestari melalui kegiatan <i>Bioprospecting</i>	17
Peluang pemanfaatan cendawan karat (<i>Puccinia rufipes</i>) untuk mengendalikan alang-alang (<i>Imperata cylindrica</i>)	20
Inventarisasi dan identifikasi hama utama pada tanaman jarak pagar serta pengendaliannya secara ramah lingkungan	23
Sektor perkebunan masih prospektif dalam penguatan otonomi daerah	25
Potensi serai wangi sebagai pestisida nabati	28
Karakterisasi tanaman kumis kucing (<i>Orthosiphon</i>) pada lingkungan tumbuh berbeda	29
Berita	
Partisipasi Balitka dalam acara The Seed Depositing Ceremony di Korea	32
Serah terima jabatan eselon III-a dan eselon IV-a Lingkup Puslitbangun	32

terserang sebesar 4.029,52 ha dengan kerugian hasil sebesar Rp 6.634.492.400,- Kerugian tersebut akan meningkat apabila tidak dilakukan tindakan pengendalian.

Hasil survei tahun 2006 pada sentra pertanaman cengkeh di Indonesia (Minahasa), menunjukkan bahwa sebaran, luas dan intensitas serangan penggerek batang cengkeh sudah sangat membahayakan karena ditemukan hampir di setiap pertanaman cengkeh. Hal ini terutama disebabkan karena hama penggerek telah lama dibiarkan tanpa ada usaha pengendalian yang berarti sehingga hama menjadi endemik dan populasinya meningkat. Serangan penggerek lebih banyak ditemukan pada pertanaman cengkeh di daerah dengan ketinggian 300 - 500 m dpl dibandingkan dengan tanaman cengkeh yang ada di dataran rendah.

Serangan penggerek *Hexamitodera* spp. mencapai 43,3% dengan kematian pohon hingga 14,2%. Pada tahun 1974/1975 serangan penggerek ini mencapai 36,06% dengan kepadatan populasi rata-rata berkisar antara 4,99 - 11,7 ekor/pohon.

Penggerek batang cengkeh adalah *Nothopeus* spp. dan *Hexamitodera* spp. (Coleoptera: Cerambycidae). Ada dua spesies *Nothopeus* yaitu *N. hemipterus* Oliv. (*stem borers*) dan *N. fasciatipennis* Watt. (*ring borers*). Bentuk, sifat, dan cara hidup kedua spesies ini hampir sama demikian juga daerah sebarannya yang meliputi Sumatera, Jawa, Kalimantan, Sulawesi dan Maluku. Hama ini selain pada tanaman cengkeh diketahui juga menyerang tanaman lain dari keluarga Myrtaceae, seperti jambu bol (*Eugenia malaccensis* Linn.), salam (*Eugenia polyantha* Wight) dan juwet (*Eugenia cumini* Merr.).

Jenis dari *Hexamitodera* yang terkenal adalah *H. semivelutina* Hell. Serangga ini masih sekerabat dengan *Nothopeus* spp., sehingga ciri-ciri dan cara hidupnya tidak jauh berbeda. Hama ini pertama kali dilaporkan oleh Leefman pada tahun 1924 dan merupakan hama tanaman cengkeh di Minahasa. Hama ini juga ditemukan di Sumatera Barat mes-

kipun intensitas serangannya tidak banyak.

Larva penggerek merupakan stadium yang paling berbahaya. Larva berbentuk langsing, berwarna putih pucat. Pada toraknya terdapat 3 pasang tungkai yang tidak berkembang baik. Larva *Nothopeus* sp. hidup di dalam penggerek antara 130 - 350 hari, rata-rata 248 hari, sedangkan larva *Hexamitodera* sp. hidup lebih lama lagi. Sebelum menjadi pupa, larva mengalami stadium pre pupa lebih kurang 20 hari. Pupa warnanya putih, panjang 2,5 - 3 cm. Lama stadium pupa 22 - 26 hari. Setelah pupa menjadi kumbang, kumbang masih tinggal kurang lebih 3 minggu di dalam pohon. Saat kumbang keluar, dapat terjadi perkawinan dan satu hari kemudian sudah meletakkan telur antara 14 - 90 butir. Kumbang betina hidup antara 10 - 18 hari, sedangkan jantan antara 5 - 22 hari.

Gejala kerusakan akibat serangan penggerek batang pada pohon cengkeh adalah adanya lubang-lubang gerekkan berukuran 3 - 5 mm pada permukaan batang. Pada permukaan lubang tersebut biasanya terdapat cairan kental sisa-sisa gerekkan dan kotoran serangga yang mengalir ke bawah. Pada lubang dengan gejala demikian biasanya larva masih aktif menggerek di sekitar lubang. Selain itu juga ditemukan adanya lubang-lubang berbentuk lonjong dengan diameter 10 - 30 mm tertutup oleh serbuk-serbuk sisa gerekkan. Lubang ini merupakan lubang keluarnya imago. Lubang gerekkan pada batang ditemukan pada ketinggian 1 - 2 m dari permukaan tanah. Dalam 1 pohon terserang biasanya ditemukan 20 - 100 lubang. Jika batang terserang *Nothopeus* spp. dibelah melintang akan tampak lubang-lubang gerekkan yang tidak teratur, sedangkan batang terserang *Hexamitodera* spp. seringkali lubang gerkannya bersifat melingkar/menggelangi batang sehingga hama ini dikenal juga sebagai penggerek batang melingkar. Akibat serangan hama ini dapat melemahkan tanaman karena terganggunya aliran zat-zat makanan sehingga tanaman menunjukkan

Tabel 1. Rataan persentase penambahan lubang gerek aktif

Perlakuan	Penambahan jumlah lubang gerek aktif setelah delapan kali pengamatan (%)
Insektisida kimia 50	10,71
Insektisida kimia 100	6,96
Minyak daun cengkeh 50	21,47
Minyak daun cengkeh 100	14,96
<i>Beauveria bassiana</i> 50	24,00
<i>Beauveria bassiana</i> 100	19,58
Kontrol	23,21

gejala meranggas. Serangan yang berat dapat mengakibatkan kematian tanaman.

Kerusakan berat akibat serangan *Hexamitodera* sp. adalah mahkota pohon tidak rimbun, daun-daun hampir 70% rontok dan sebagian cabang, daun dan ranting mati, daun berubah dari warna hijau kekuning-kuningan. Kerusakan pernah mencapai 75% dari suatu areal perkebunan yang luas. Pohon yang digerek hidupnya merana dan lama kelamaan mati. Apabila ada angin kencang pohon dapat tumbang. Oleh karena itu, serangan penggerek batang perlu diwaspadai dan tindakan pengendalian yang tepat harus segera dilakukan.

Kerusakan tanaman akibat serangan penggerek batang menjadi bertambah karena munculnya se-

rangan jamur patogen. Hasil penelitian terakhir menunjukkan adanya asosiasi antara hama penggerek dengan jamur patogen *Ceratocystis polychroma*.

Pengendalian

Pengendalian penggerek memerlukan teknik tersendiri, karena larva berada dalam batang. Hal ini berbeda dengan hama yang langsung terlihat dimana pengendalian dapat dilakukan secara kontak. Pengendalian perlu dilakukan untuk mencegah meluasnya serangan.

Pengendalian penggerek batang dapat dilakukan dengan cara a) mekanis yaitu memusnahkan telur penggerek dengan mencari secara langsung atau dengan melakukan pembersihan batang dari lumut dan kulit mati, b) menutup lubang

gerek dan lubang keluar imago dengan pasak yang dikombinasikan dengan memasukkan insektisida ke dalam lubang tersebut. Apabila masih muncul lubang baru, lubang baru tersebut dipasak dengan perlakuan yang sama, c) pengendalian cengkeh dengan insektisida sintetik yaitu dioleskan pada batang, diinjeksikan ke batang, dan ditaburkan pada tanah dapat menekan serangan *Nothopeus* spp secara efektif. Dengan memasukkan insektisida ke dalam lubang dan menutup lubang dengan pasak bambu, mampu menekan lubang aktif sampai 100%.

Cara pengendalian dengan menggunakan insektisida (sintetik atau nabati) atau dengan patogen serangga, kemudian menutup lubang tersebut dengan pasak bambu, dapat diterapkan dalam pengendalian hama penggerek batang (Tabel 1). Oleh karena itu, penelitian tentang ekobiologi penggerek batang cengkeh dan pengendaliannya terutama pada daerah endemik perlu dilakukan.

Gusti Indriati dan I.M. Trisawa,
Balittri

Selenothrips rubrocinctus: HAMA PENTING PADA JARAK PAGAR

Kenaikan harga minyak bumi yang tajam mendorong pemerintah untuk mengembangkan sumber-sumber energi alternatif yang bersifat terbarukan dan ramah lingkungan. Jarak pagar (*Jatropha curcas* L.) merupakan salah satu tanaman penghasil minyak yang berpotensi sebagai sumber bahan baku untuk biodiesel. Tanaman jarak pagar belum dibudidayakan secara intensif dan umumnya berfungsi sebagai pagar pembatas lahan, bahkan seringkali hanya tumbuh secara liar. Program pemerintah untuk mensubstitusi 5% minyak bumi sebagai bahan bakar sampai pada tahun 2025 dapat memacu penanaman jarak pagar dalam skala luas dan intensif. Tidak tertutup kemungkinan usaha budidaya dilakukan secara monokultur. Cara

budidaya seperti ini dapat menyebabkan perubahan keadaan agro-ekosistem, salah satunya adalah dalam hal pengurangan keanekaragaman hayati. Kondisi seperti ini akan menyediakan lingkungan yang sesuai untuk perkembangan hama. Akibatnya akan terjadi perubahan status hama yang semula tidak penting menjadi hama penting dan merugikan.

Berdasarkan survei, beberapa jenis hama telah diketahui menyerang jarak pagar yaitu *Selenothrips rubrocinctus*, *Rhipiphorothrips cruentatus*, *Polyphagotarsonemus latus*, tungau *Eriophyid* dan *Ferrisia* sp. Salah satu jenis

hama yang penting adalah *Selenothrips rubrocinctus*, ordo Thysanoptera atau bangsa thrips, yaitu serangga-serangga yang memiliki sayap berumbai.

Hama ini menyebar di hampir seluruh daerah tropis dan beberapa sub tropis. Daerah sebarannya antara lain meliputi Asia, Afrika, Oseania, Australia dan Amerika.

Tanaman inang dan serangan

S. rubrocinctus bersifat polifagus yang memiliki inang dari beberapa genus tumbuhan. Selain menyerang jarak pagar, serangga ini juga menjadi hama pada beberapa jenis tanaman budidaya lain, antara lain jambu mete, kopi, kakao, manggis, alpukat, mangga, makadamia, jambu biji, kacang tanah dan kapas.



Gambar 1. Nimfa *S. rubrocinctus* dan gejala serangan pada daun (kiri), Imago *S. rubrocinctus* (tengah), Serangan *S. rubrocinctus* pada buah (kanan).

Serangan pada jarak pagar terutama terjadi pada daun, walaupun juga dapat menyerang bunga dan buah. Mulut hama ini berupa stilet pendek yang merupakan modifikasi dari mandibel dan maksila. Cara makannya adalah dengan cara menghisap cairan dari sel-sel terluar permukaan daun tanaman. Tanda yang mudah dikenali yaitu pada permukaan bawah daun terdapat lapisan keperakan sebagai akibat aktivitas makan dan adanya bercak-bercak cokelat kehitaman yang merupakan cairan ekskresi hama. Warna daun menjadi tidak normal dan mengalami nekrosis.

Hama ini biasanya hidup di permukaan bawah daun dan lebih menyukai daun-daun yang tua. Perilaku ini berkaitan dengan kandungan N yang terlarut dalam air. Kondisi kering atau musim kemarau sesuai untuk perkembangan hama ini sehingga menyebabkan populasi meningkat dan intensitas serangan parah, dapat mencapai 100% dari populasi tanaman. Akibatnya daun menjadi cepat layu dan kering serta berguguran, tanaman menjadi gundul, akhirnya tanaman akan mengalami gangguan pertumbuhan vegetatif maupun generatif.

Biologi dan Morfologi

Serangga ini mengalami metamorfosis antara hemimetabola (metamorfosis tidak sempurna) dan holometabola (metamorfosis sempurna) yaitu dimulai dari fase telur, nimfa, pre pupa, pupa, dan imago. Namun demikian sebenarnya pre pupa dan pupanya tidak seperti pupa pada serangga holometabola. Seluruh fase hidup hama ini berlangsung pada daun tanaman inangnya.

Telur berbentuk lonjong dan peletakan oleh induknya satu per

satu dimasukkan ke dalam jaringan permukaan bawah daun. Fase ini berlangsung selama 10 - 12 hari. Nimfa terdiri dari dua instar. Nimfa hama ini mudah dikenali, terutama pada instar ke dua dengan adanya sabuk berwarna merah pada abdomen ruas pertama dan ke dua serta ke-10. Pada ujung abdomennya terdapat enam buah seta yang berfungsi untuk membawa cairan bening berukuran relatif besar hasil sekresi, sehingga seringkali ditemui nimfa dengan cairan yang selalu menempel. Tubuh nimfa berwarna putih kekuningan dan pada saat pertumbuhan maksimal panjangnya berkisar 1,3 mm. Fase nimfa ini berlangsung sekitar 10 hari.

Imago atau serangga dewasa berwarna hitam, panjangnya 10 - 14 mm. Antena delapan ruas, area sensori ruas ketiga dan empat terdapat organ menggarpu. Sayap berjumlah dua pasang, cilia pada sayap depan bergelombang dan terdapat dua baris seta hitam.

Jumlah kromosom serangga jantan hanya setengah dari kromosom betina. Serangga jantan jarang ditemui di alam, karena proporsinya yang rendah yakni kurang dari 3% dari seluruh populasi. Sehingga tidak mengherankan jika hama ini umumnya berkembangbiak secara partenogenesis. Dengan cara ini, serangga betina menghasilkan keturunan tanpa didahului oleh adanya perkawinan dengan serangga jantan. Serangga betina mampu bertelur hingga 50 butir selama hidupnya sekitar sebulan.

Pengendalian

Pada prinsipnya, pengendalian thrips ini tidak berbeda dengan

hama-hama yang lain. Komponen pengendalian yang dapat digunakan adalah pengendalian hayati, tanaman tahan, budidaya, mekanik, fisik dan kimia.

Pengendalian secara hayati dengan memanfaatkan musuh alami. Beberapa predator thrips ini pada tanaman jarak pagar sudah diidentifikasi yaitu *Ambyseius* sp., *Franklinothrips vespiformis*, dan *F. variegatus*. Selain predator, juga terdapat parasitoid *Goetheana shakespearei* dan *Thripobius* sp.

Tanaman tahan sesuai untuk pengendalian hama *tipe-r*, yaitu hama yang bersifat oportunistis. Hama bertipe seperti ini dicirikan oleh ukurannya yang kecil, siklus hidup pendek, jumlah keturunan banyak, dan bereproduksi dengan cepat. Pemuliaan tanaman untuk tujuan ini belum dilakukan, namun demikian terdapat sumber-sumber gen tahan yang potensial. Gen-gen ini dapat diperoleh dari koleksi plasma nutfah jarak pagar maupun dari tumbuhan kerabat dekatnya dalam satu genus, misalnya *J. integerrima*, *J. multifida*, *J. gossypifolia* dan *J. podagrica*.

Pengendalian secara kimiawi menjadi jalan terakhir jika cara-cara yang lain sudah tidak mampu mengendalikan hama. Beberapa insektisida, dengan bahan aktif antara lain dimetoat, propoksur, karbaril, malation, fenitroton dan paration cukup efektif untuk mengendalikan hama ini. Guna mencegah terjadinya resistensi hama, perlu dilakukan rotasi dalam penggunaan beberapa bahan aktif insektisida ini.

Nur Asbani, Balittas

PERBANYAKAN LIDAH BUAYA (*Aloe vera*) SECARA KULTUR JARINGAN

Lidah buaya (*Aloe vera*) merupakan salah satu tanaman bahan obat, kosmetika, dan minuman sehat terpenting dalam perdagangan dunia. Produk makanan sejenis jeli dan minuman jus untuk diet berbahan baku lidah buaya telah dikenal di banyak negara. Tanaman yang telah lama dikenal sejak 1550 SM dipercaya dapat menyuburkan rambut, menghaluskan dan mengencangkan kulit, serta mengobati luka, bekas gigitan dan wasir. Mengingat banyak peran yang dimilikinya, maka lidah buaya dikenal dengan sebutan "the Miracle Plant". Untuk mengantisipasi meningkatnya kebutuhan benih yang tinggi sejalan dengan berkembangnya industri berbahan baku lidah buaya, kiranya perlu dikembangkan teknologi *in vitro* yang efisien bagi perbanyakan tanaman lidah buaya.

Tanaman lidah buaya (*Aloe vera* L) berasal dari kepulauan Canary, Afrika Barat yang kemudian menyebar luas ke seluruh daerah tropik termasuk Indonesia pada sekitar abad ke 17. Tanaman ini dapat dijumpai di seluruh Indonesia dan umumnya dibudidayakan sebagai tanaman obat keluarga sekaligus tanaman hias.

Lidah buaya merupakan tumbuhan sukulen yang termasuk dalam suku Liliaceae. Lebih 17 jenis lidah buaya telah dibudidayakan di daerah tropis, namun sampai saat ini hanya ada 3 jenis yang diusahakan untuk tujuan komersial yaitu : *Aloe barbadensis* dari Amerika, *Aloe ferox* dari Afrika dan *Aloe sinensis* asal Cina. Sampai saat ini *A. barbadensis* adalah yang terbaik, karena lebih tahan terhadap hama dan penyakit, ukurannya jauh lebih besar dibandingkan dengan jenis lainnya.

Lidah buaya merupakan tanaman rendah dengan batang yang terletak di tanah. Bunganya berwarna merah tua, berdaun tebal (berair dan berdaging), berakar serabut. Daun ber-

warna hijau tua dengan bintik putih, berbentuk seperti pedang berada dalam satu roset, daun memiliki duri-duri lunak pada tepinya. Pada umur 1 tahun, rata-rata perpohonnya mempunyai pelepah 8 - 14 lembar, panjang daun 25 - 53 cm, diameter 18 - 22 mm serta tebal 18 - 24 mm dengan bobot sekitar 0,50 - 1,20 kg.

Komposisi terbesar dari gel lidah buaya adalah air yaitu 95%, dan mineral seperti Ca, K, Na, Mg, Zn, Cu, Cr dan beberapa vitamin yakni B1, B2, Niasinamide, B6, asam folat, vitamin C dan lain-lain. Zat-zat ini berguna untuk pembentukan tulang syaraf. Sedangkan zat organik yang terdapat dalam gel lidah buaya adalah karbohidrat : glukosa, manosa, aldontase, L-rhamnosa dan beberapa jenis enzim seperti amilase, katalase, lipase, asam amino, lisin threonin, valin, metionin, leusin, isoleusin dan fenilalanin.

Tanaman dapat tumbuh mulai dari dataran rendah sampai dataran tinggi (200 - 700 m dpl) dengan curah hujan rata-rata 3.500 mm/tahun. Lidah buaya membutuhkan cahaya matahari penuh dengan kelembaban cukup tinggi sekitar 16 - 30°C.

Pemanfaatan sebagai bahan baku kosmetika dan obat tradisional telah dilakukan sejak 1.400 tahun SM, terutama untuk penyubur rambut menghaluskan dan mengencangkan kulit, obat anti inflamasi, anti jamur, anti bakteri dan regenerasi sel. Akhir-akhir ini diketahui, lidah buaya juga berfungsi menurunkan kadar gula serta merupakan nutrisi pendukung bagi penderita HIV, bahkan untuk mengatasi stres dari kecanduan. Prospek pengembangan tanaman lidah buaya sangat cerah mengingat jenis ini telah tercantum dalam Daftar Tanaman Obat Prioritas WHO.

Besarnya kebutuhan benih untuk penanaman di lahan yang luas sering kali tidak dapat dipenuhi hanya dengan menggunakan perbanyakan secara generatif saja. Pada dasarnya perbanyakan secara generatif banyak memiliki kendala antara lain: sifat dan keturunannya tidak selalu sama

dengan induknya serta memerlukan benih dalam jumlah banyak. Melalui teknik kultur jaringan diharapkan dapat menjadi alternatif/solusi yang tepat agar kebutuhan benih unggul dapat diperoleh dalam jumlah banyak dan seragam dalam waktu yang relatif singkat, lebih dari itu tampilan (ukuran, warna dan lain-lain, serta daya tahannya terhadap penyakit yang biasanya menyerang dapat pula diusahakan (direayasa).

Tanaman ini biasanya diperbanyak secara vegetatif dengan cara memisahkan anakan dari induknya yang telah berumur ± 2 tahun, stek batang atau dengan teknik kultur jaringan. Akibat dari perbanyakan vegetatif yang dilakukan secara terus menerus dalam jangka lama menyebabkan variasi genetik lidah buaya menjadi sempit. Pemuliaan lidah buaya hampir tidak pernah dilakukan, namun silangan alaminya mungkin dapat ditemukan di lokasi pembudidayaannya.

Teknik perbanyakan secara *in vitro* sangat membantu dalam upaya menambah varian-varian baru sehingga dapat dihasilkan varietas unggul yang potensial. Dengan teknik kultur jaringan, kita dapat menyimpan ratusan bibit hanya dalam beberapa puluh botol kultur.

Dalam upaya untuk menghasilkan benih secara *in vitro* banyak sekali permasalahan yang dapat diteliti, yaitu mulai dari cara budidaya, eksplan pemilihan sampai dengan macam enzim yang digunakan. Di samping itu, hal lain yang harus diteliti adalah media, hormon yang digunakan, substansi organik yang ditambahkan dan penyinaran saat diinkubasi bila kita menggunakan jaringan yang terdeferensiasi, dalam hal ini jaringan ringan meristem maka hasil yang didapat seperti yang kita harapkan,

Dari semua bahasan di atas dapat dikerjakan bahwa budidaya jaringan yang semula hanya untuk mendapatkan tanaman dalam jumlah besar (cloning) dengan cara vegetatif, sekarang sudah berkem-

bang sedemikian pesatnya sehingga dapat digunakan untuk keperluan lain. Budidaya jaringan juga merupakan cara yang baik untuk pemuliaan tanaman, untuk menghasilkan tanaman yang dapat beradaptasi terhadap stres salinitas, kekeringan, temperatur, pestisida dan lain-lain.

Perbanyak Tunas Dalam Media Steril

Bahan tanaman

Lidah buaya yang tingginya 3 - 5 cm diambil tunas pucuknya untuk digunakan sebagai eksplan. Tunas pucuk lidah buaya dicuci bersih dengan air mengalir lalu berturut-turut direndam dalam larutan sabun dan Dithane selama 10 menit. Selanjutnya tunas tersebut dicelupkan dalam larutan alkohol 70% selama 10 menit, HgCl 0,2% selama 3 menit, clorok 20% 8 menit. Pekerjaan terakhir ini dilakukan di dalam "Laminar air flow cabinet". Setelah itu bahan eksplan tersebut di bilas beberapa kali dengan aquades steril agar bersih dari sisa-sisa bahan sterilan.

Media tumbuh

Media dasar Murashige dan Skoog (MS) yang dilengkapi dengan gula 30 g/l, agar 8 g/l serta zat pengatur tumbuh BAP 0,5 - 1 mg/l digunakan untuk menginduksi penggandaan tunas *in vitro*. Media tersebut diatur keasamannya hingga 5,7 - 5,8. Kemudian diberi agar, dan dipanaskan dalam suhu 120°C dengan tekanan 1 atm selama 20 menit, selanjutnya campuran tersebut dituangkan dalam botol kultur dan dipanaskan lagi dalam autoclaf.

Media yang telah diautoclaf disimpan selama 2 - 3 hari untuk mengeliminasi media yang terkontaminasi jamur atau bakteri.

Penanaman eksplan

Tunas yang telah disterilkan dibuang daun-daun luarnya, sehingga diperoleh tunas pucuk berukuran ± 1 cm. Selanjutnya tunas tersebut ditanam ke dalam botol-botol kultur yang berisi media tumbuh.

Botol-botol kultur yang berisi eksplan disimpan dalam ruang inkubasi bersuhu 25°C yang diberi cahaya lampu TL 40 watt selama 16 jam/hari. Untuk mencegah kontaminasi, setiap hari botol-botol kultur disemprot dengan alkohol 70%.

Peningkatan jumlah tunas dan daun

Dari berbagai hormon sitokinin sintetik yang umum dipakai, BAP paling sering digunakan karena sangat efektif dalam menginduksi pembentukan daun dan penggandaan tunas, mudah didapat dan harganya relatif murah.

Media dasar MS dengan penambahan BAP 0,8 mg/l merupakan media terbaik pada penelitian terdahulu ternyata mampu meningkatkan (2,73) jumlah tunas, jumlah daun (7,34) serta jumlah akar (2,11) dalam waktu 8 minggu setelah tanam. Salah satu komponen media yang menentukan keberhasilan kultur jaringan atau kultur *in vitro* secara umum adalah jenis dan konsentrasi zat pengatur tumbuh (ZPT), yang digunakan. Selain itu, faktor lain yang juga mempengaruhi pertumbuhan tunas adalah umur eksplan. Pada beberapa tanaman memerlukan NAA dan IAA, untuk menginduksi perakaran. Planlet lengkap terbentuk dalam waktu yang relatif singkat yaitu 8 minggu setelah tanam. Untuk selanjutnya planlet tersebut siap diaklimatisasi di rumah kaca.

Aklimatisasi

Aklimatisasi adalah tahap untuk mengadaptasi tanaman hasil kultur jaringan pada medium yang semi-steril sebelum tahap penanaman benih ke lapang.

Keberhasilan benih di lapang di tentukan oleh proses aklimatisasinya selain media tumbuh dan faktor lingkungan. Kegagalan benih asal kultur jaringan yang tumbuh pada lingkungan yang baru antara lain disebabkan oleh hilangnya air dalam jumlah yang besar.

Mula-mula eksplan dibersihkan dari sisa-sisa media tumbuh dan dibilas dengan aquades steril, kemudian ditanam dalam media tanah + sekam + kompos dengan perbandingan (1 : 1 : 1), selanjutnya tanaman disungkup untuk menghindari dari penguapan. Tahap ini memerlukan waktu 2 minggu hingga benih mencapai tinggi ± 15 cm. Setelah itu sungkup dibuka, dan benih dipindahkan dalam kantong polibeg yang berisi campuran tanah + kompos (1 : 1). Pada saat benih mencapai tinggi ± 20 cm siap untuk ditanam di lapang. Benih dengan tinggi kurang dari 15 cm biasanya kurang dapat bertahan hidup di lapang dan akan mati.

Penutup

Proses perbanyak tanaman melalui teknik kultur jaringan (*in vitro*) terdiri atas seleksi pohon induk (sumber eksplan). Sterilisasi eksplan, inisiasi tunas, multiplikasi, perakaran dan aklimatisasi.

Manfaat dari teknik *in vitro* pada tanaman lidah buaya adalah untuk mendapatkan tanaman baru yang mempunyai sifat fisiologi dan morfologi sama dengan tanaman induknya dalam waktu relatif singkat dengan jumlah banyak.

Untuk mendapatkan tanam lengkap, hanya diperlukan waktu 8 minggu setelah tanam dengan rata-rata jumlah tunas 2,73. Perbanyak melalui kultur jaringan dikatakan berhasil apabila proses aklimatisasi mudah dan keberhasilannya tinggi.

Tabel 1. Komposisi nutrisi 100 g gel lidah buaya

Komponen	Jumlah
Karbohidrat	0,300 (g)
Kalori	1,730 - 2,300 (kal)
Lemak	0,050 - 0,090 (g)
Protein	0,010 - 0,061 (g)
Vitamin A	2,000 - 4,600 (IU)
Vitamin C	0,500 - 4,200 (mg)
Thiamin	0,003 - 0,004 (mg)
Riboflavin	0,001 - 0,002 (mg)
Niasin	0,038 - 0,040 (mg)
Besi	0,060 - 0,320 (mg)
Kalsium	9,920 - 19,920 (mg)

Sumber : Morsy (1991)

Amalia, Balitro

PICUNG (*Pangium edule*) SEBAGAI PENGAWET DAN PESTISIDA ALAMI

Tanaman Picung (*Pangium edule* Reinw) termasuk dalam famili Flacourtiaceae, tanaman ini terdapat tumbuh liar di bawah ketinggian 1.000 m dpl. Di Jawa biasa tumbuh pada daerah berbukit, di dataran rendah sering tumbuh terpencar, juga dapat dijumpai tumbuh di sudut pekarangan. Tanaman ini memiliki nama daerah yang berbeda seperti pangi (Batak dan Bugis), picung (Jakarta), kayu tuba buah (Lampung), pacung dan picung (Sunda), picung, kluwek (Jawa), kalo-wa (Sumba dan Makasar) dan kapayang (Minangkabau). Di pulau Jawa tanaman ini tidak asing lagi karena buah dari tanaman ini sering dibuat bumbu dalam pembuatan rawon dan kita sering mendengar orang mabuk kepala karena terlalu banyak mengkonsumsi buah picung. Buah picung bila tidak diproses dengan benar maka akan menyebabkan mabuk yang berlebihan. Tanaman ini memiliki tinggi batang mencapai 40 m dan berdiameter 2,50 m. Tanaman picung di Indonesia belum dibudidayakan dalam skala luas.

Tanaman ini mirip dengan kemiri hutan, daun lebar agak membulat, buahnya menyerupai bola berdiameter 10 - 15 cm, di dalamnya terdapat 8 sampai 15 biji yang berbentuk bulat lonjong dan gepeng serta berwarna agak putih, daging buah yang berwarna kuning sebagai pelapis biji. Buah yang sudah tua berwarna cokelat tua.

Tumbuhan picung/keluwek adalah : Suku : Flacourtiaceae, Genus : *Pangium*, Species: *Pangium edule*

Lingkungan tumbuh

Tanaman picung atau keluwek paling sesuai tumbuh pada iklim tro-

pis dengan kelembaban tinggi, berdrainase baik, subur dan mengandung banyak humus.

Picung tumbuh pada ketinggian di bawah 1.000 m di atas permukaan laut akan tetapi pertumbuhan paling baik adalah pada daerah berbukit dataran rendah ketinggian 0 - 400 m di atas permukaan laut, curah hujan rata-rata 1.250 m/tahun. Picung termasuk dalam kelas Dicotyledone, berakar tunggang dengan perakaran yang kompak. Oleh karena itu tanaman ini dapat digunakan sebagai pengendali erosi dan penahan angin, sebagai tanaman pekarangan yang agak jauh dari rumah. Tanaman ini baru mulai berbuah pada umur 10 - 15 tahun. Musim berbuah pada awal musim hujan dan menghasilkan biji sebanyak 300 - 500 biji.

Tanaman picung mempunyai bentuk daun tunggal, tersebar, bertangkai, bulat telur, ujung dan pangkal runcing, tepi rata, panjang 7 - 19 cm, lebar 2 - 6 cm, berwarna hijau dengan pertulangan menyirip.

Picung menghasilkan bunga dan buah yang tumbuh langsung dari kuncup dorman pada batang utama atau cabang utama. Bunga picung berbentuk malai, bunga majemuk, mahkota bentuk bintang, bertajuk lima, warna kuning keputihan.

Penyebaran

Tanaman picung tersebar di berbagai daerah Sumatera, Jawa Barat, Jawa Tengah dan Jawa Timur serta Sulawesi. Akan tetapi tanaman ini belum dibudidayakan secara luas dan masih terbatas sebagai tanaman sampingan/pekarangan saja.

Penyiapan bahan tanaman

Perbanyakkan secara generatif dengan biji. Biji picung terdapat dalam buah berisi 8 - 16 biji, berbentuk gepeng membulat lebar 2,5 - 4 cm, berwarna kelabu dan

bergaris jelas. Biji yang akan digunakan untuk perbanyakkan harus sudah cukup tua dan sehat. Biji disimpan di tempat teduh dan dibasahi secara teratur sebelum disemaikan, kemudian biji disemaikan hingga menjadi bibit.

Budidaya

Jarak tanam untuk tanaman picung, adalah 6 x 8 m, 8 x 8 m atau 10 x 10 m. Benih berasal dari biji, dan dapat dipindah ke lapang pada umur 3 bulan dengan tinggi 30 - 40 cm dengan cara membuka tanaman dari polibeg dan dimasukkan ke dalam lubang tanam dengan ukuran 40 x 40 x 40 cm. Pupuk kandang diberikan sebanyak 5 kg/lubang tanam. Cara pemeliharaan tanaman picung tidak memerlukan penanganan khusus. Penyiangan dan pembum-bunan dilakukan sampai tanaman berumur 2 tahun.

Panen

Tanaman picung mulai berbuah pada umur 10 - 15 tahun, musim berbuah setiap tahunnya yaitu pada setiap awal musim hujan bulan Nopember-Januari. Bentuk buah picung bulat oval, berukuran panjang 10 - 15 cm, diameter 5 - 10 cm, berkulit tebal dengan permukaan agak kasar tangkai pendek. Buah masak ditandai dengan warna cokelat tua.

Panen buah dilakukan dengan memotong tangkai buah yang telah matang dengan galah bambu yang diberi pisau atau dibiarkan jatuh. Buah yang telah dipetik dibelah kemudian bijinya dikeluarkan lalu direndam dalam air selama 24 jam agar selaput bijinya lepas.

Manfaat picung

Picung merupakan tanaman tahunan dengan tinggi dapat mencapai 15 - 40 meter, bertajuk rindang dapat dimanfaatkan sebagai tanaman



Gambar 1. a) Pohon picung (*Pangium edule*), b) bentuk buah picung, c) biji picung tua, dan d) benih picung.

penghijauan, dan pohon pelindung. Sebagai tanaman pekarangan yang jauh dari rumah. Kayu dari tanaman picung dapat digunakan sebagai papan, dan batang korek api. Biji picung yang baru dipanen langsung dicuci dan direbus kemudian ditaburi abu gosok dan ditimbun dalam tanah, sehingga disebut keluwek. Keluwek banyak dimanfaatkan untuk pembuatan makanan rawon. Selain itu manfaat dari rebusan dingin daun picung sebagai antiseptik, pemusnah hama dan pencegah parasit yang mustajab, kulit kayu yang diremas-remas dapat dijadikan sebagai tuba ikan dan buah biji picung segar dapat digunakan sebagai pengawet ikan dan daging.

Di Banten biji picung yang mengandung asam sianida dapat digunakan sebagai pengawet nabati dengan cara mencincang halus dan dijemur selama 2 - 3 hari digunakan untuk mengawetkan ikan laut, yang ditumpuk dalam keranjang sehingga dapat disimpan dengan kurun waktu 1 minggu. Dosis yang digunakan umumnya perbandingan 2% biji buah + 2% garam dari total berat ikan.

Selain sebagai pengawet nabati ekstrak biji picung muda dan diketahui sebagai racun terhadap mencit yang menyebabkan kematian 100% dalam waktu 2 menit akibat efek dari asam sianida. Dalam penelitian lain ekstrak biji picung

juga dapat mematikan keong mas sehingga dapat digunakan sebagai moluskisida.

Komponen yang terdapat dalam biji picung antara lain : senyawa antioksidan dan golongan flavonoid, senyawa antioksidan yang berfungsi anti kanker dalam biji antara lain vitamin C, ion besi dan β karotin. Antibakteri yaitu asam sianida, asam hidrokarpat, asam khaulmagrat, asam garlat dan tanin. Asam sianida dan tanin berguna sebagai pengawet terhadap ikan dan daging.

Harga biji kering keluwek Rp 10.000,- - Rp 15.000,-/kg. Sedangkan harga buah daging picung Rp 6.000,- - Rp. 10.000/kg

Implikasi

Tanaman picung belum dibudidayakan secara luas, tetapi mempunyai manfaat yang cukup potensial sebagai bahan pengawet dan pestisida alami.

Tanaman picung juga dapat dikembangkan sebagai bahan konservasi dan untuk penghijauan.

Penelitian lebih lanjut untuk mengoptimalkan pemanfaatan picung perlu dilakukan di masa datang.

Laba Udarno, Balittri

PENGGUNAAN BERBAGAI JENIS TANAMAN OBAT UNTUK MENANGGULANGI BAU BADAN

Penggunaan tanaman obat pada dasawarsa terakhir cukup meningkat akibat mahalannya harga obat kimia. Bagi kalangan masyarakat yang status ekonomi menengah ke bawah, penggunaan obat tradisional menjadi salah satu alternatif untuk menanggulangi berbagai keluhan tentang kesehatan. Selain keluhan kesehatan, beberapa masalah kecantikan seperti perawatan tubuh

yang meliputi bau badan, wajah, rambut dan kaki juga dapat diatasi dengan menggunakan ramuan dari tanaman obat. Untuk penanganan bau badan dapat dilakukan secara tradisional dengan menggunakan berbagai jenis tanaman obat seperti : kecombrang (*Nicolaia speciosa* Horan), kemangi (*Ocimum basilicum* L.), beluntas (*Pluchea indica* Less), jeruk nipis (*Citrus aurantifolia*

Swingle), sirih (*Piper betle* Linn), kunyit (*Curcuma domestica* Vhal).

Tanaman obat yang dapat mengatasi bau badan sudah banyak digunakan secara turun temurun di Indonesia. Namun penggunaannya masih berupa bahan baku belum seluruh dari bagian ta-

naman dimanfaatkan secara optimal. Hampir keseluruhan bagian tanaman dapat dimanfaatkan sebagai penanggulungan bau badan baik bunga, biji, akar, daun dan batang yang masih lunak. Pemanfaatannya dapat dilakukan dengan berbagai cara, seperti dilalap mentah, direbus, atau diolah sebagai sayuran (urap atau salad), tergantung pada jenis tanaman yang digunakan. Sebagai contoh kecombrang, masyarakat Sumatera Utara menggunakan kecombrang untuk menanggulangi bau badan, aromanya yang khas juga dapat menambah selera makan. Bagian yang digunakan pada tanaman kecombrang yaitu bunga, maupun batang yang masih muda (lunak). Manfaatnya adalah untuk menghilangkan bau amis sewaktu memasak ikan (arsik ikan mas). Selain dari itu dapat juga dioleskan ke bagian tubuh tertentu ataupun dengan cara digosokkan ke badan pada saat mandi.

Jenis-jenis tanaman obat yang berkhasiat sebagai pencegah bau badan

Dari literatur ada beberapa jenis tanaman obat yang bermanfaat untuk mengatasi bau badan antara lain :

Kecombrang (*Nicolaia speciosa* Horan)

Tanaman obat ini nama lainnya, honje (Sunda), kincung (Medan), siantan (Malaya) dan Thailand menyebutnya kaalaa, tanaman *Nicolaia speciosa* termasuk famili Zingiberaceae. Tumbuhan ini termasuk tumbuhan semak, tahunan, tinggi tanaman mencapai 1 - 3 m, batang semu, tegak dan berpelelah membentuk rimpang berwarna hijau, akar serabut, daun tunggal berbentuk lanset, panjang daun 20 - 30 cm, dan lebar 5 - 15 cm, pertulangan daun menyirip. Bunga majemuk, bentuk bonggol, tangkai bunga sekitar 40 - 80 cm warnanya merah jambu. Buah kotak, bulat telur, putih, atau merah jambu. Bijinya kecil berwarna cokelat.

Bunga kecombrang selain digunakan mengatasi bau badan, juga dapat memperbanyak air susu ibu

(ASI), membersihkan darah. Kandungan bahan aktif yang terdapat dalam tanaman adalah saponin, flavonoid, polifenol dan minyak atsiri. Cara menggunakan yaitu \pm 100 gram bunga segar *N. speciosa* dikukus sampai matang, dimakan pagi dan sore hari sebagai sayuran.

Kemangi (*Ocimum basilicum* L.)

Tanaman *Ocimum basilicum* termasuk kedalam famili Labiatea dan Genus *Ocimum*. Tanaman ini banyak ditemukan di daerah tropis sampai sub tropis dan diduga berasal dari Afrika, karena variasi genetik yang terdapat di daerah tersebut sangat luas. Kemangi disebut juga *lemon basil* dikarenakan aroma daun seperti aroma jeruk, karena adanya komponen kimia pada daun kemangi.

Kemangi adalah tanaman tahunan berupa tanaman semak, tinggi tanaman 50 - 80 cm, diperbanyak dengan biji, dapat tumbuh pada ketinggian 0 - 1.500 m dpl dan tumbuh baik pada tanah terbuka maupun agak teduh dan tidak tahan terhadap kekeringan.

Tanaman kemangi mempunyai bentuk batang bulat bila masih muda berwarna hijau setelah tua berwarna kecokelatan dan berkayu, mempunyai cabang banyak. Daun berwarna hijau, berbentuk elips, terkadang agak bergelombang, pinggirannya bergerigi. Bunga terbentuk pada ujung cabang, warna rangkaian bunga hijau, bunga mekar di pagi hari, mahkota bunga berwarna putih, bagian luar berbulu halus (*pubescens*). Biji kemangi berbentuk bulat kecil-kecil dan berwarna hitam,

Kandungan kimia pada tanaman kemangi, mempunyai komposisi kimia utama minyak selasih yang mengandung citral 43,45% dan geraniol 21 - 23% dan kadar minyak atsiri hasil penyulingan 0,28%, sedangkan kandungan dari citral biasa digunakan untuk penyedap makanan dan minuman (*cullinary herb*), biasa digunakan pada tipe kandungan citral tinggi. Citral ($C_{10}H_{16}O$) merupakan aldehid dari geraniol dan bersifat volatil (mudah menguap) berwarna kuning muda dan beraroma lemon. Geranol ($C_{10}H_{18}O$) tidak berwarna

dan beraroma seperti bunga mawar dan banyak digunakan untuk bahan parfum. Oleh karena itu kemangi dengan kandungan geraniol tinggi berpeluang digunakan untuk bahan parfum.

Tanaman tersebut sudah tidak asing lagi di daerah Jawa Barat (Sunda). Daunnya digunakan masyarakat untuk lalap, karena khasiatnya juga sebagai penambah selera makan dan aromanya seperti aroma jeruk. Kemangi berkhasiat sebagai pencegahan bau badan. Di samping itu baik juga bagi perempuan yang sedang mengalami menstruasi, bila menggunakan daun kemangi \pm 50 - 100 gram pagi dan sore, selama masa haid terhindar dari bau yang keluar dari tubuh. Beberapa spesies dari genus ini di dunia perdagangan dikenal sebagai penghasil minyak atsiri yang penggunaannya untuk industri parfum, farmasi, industri makanan/minuman sebagai flavor.

Beluntas (*Pluchea indica* Less)

Tumbuhan ini termasuk perdu, tinggi tanaman 1 - 1,5 m. Percabangan banyak, berusuk halus dan berbulu lembut, tumbuh liar. Tanaman obat ini nama lainnya disebut lantasa (Makasar), luntas (Jawa Tengah), sedang di Jawa Barat disebut beluntas (Sunda). Beluntas, termasuk famili Asteraceae. Tanaman ini biasa digunakan sebagai pagar hidup untuk menambah tanaman obat keluarga. Daun tunggal, bulat telur, pangkal tumpul, berbulu halus, panjang 3,8 - 6,4 cm, lebar 2 - 4 cm, pertulangan menyirip, warna daun hijau muda. Bunga majemuk, dengan yang tumbuh, rata, berwarna putih kekuningan.

Manfaat daun beluntas selain menghilangkan bau badan juga dapat menurunkan panas, obat batuk, keputihan, malaria, nafas/mulut bau, nyeri pinggang, rematik dan pencernaan. Penggunaannya yaitu \pm 100 gram daun segar dicuci dan dimasak setelah matang airnya diminum sehari dua kali sama banyak pagi dan sore, sedangkan hasil rebusan dijadikan sayuran. Daun beluntas yang masih segar memiliki rasa getir dan bau yang khas, jika menggunakan daun beluntas segar dapat juga mengurangi bau mulut. Pada daun

dan bunga mengandung saponin, flavonoid, dan pholifenol. Di samping itu juga mengandung alkali yang bertindak sebagai antiseptik. Komponen kimianya antara amino (leusin, isoleusin, triptofan, treonin), lemak, kalsium, fosfor, besi, vitamin A dan C.

Jeruk nipis (*Citrus aurantifolia* Swingle)

Tumbuhan ini berasal dari India bagian Utara kemudian tersebar ke negara-negara Asia dan tumbuh di daerah tropis dan subtropis. Di Asia Tenggara jeruk nipis digunakan sebagai penyedap makanan dan berbagai macam obat tradisional yang sudah diketahui khasiatnya. Tanaman *C. aurantifolia* termasuk kedalam famili Rutaceae dan genus *Citrus*. Tanaman ini termasuk perdu, tinggi tanaman mencapai ± 3,5 m. Batang berkayu, berbentuk bulat, dan berduri, warna batang putih kehijauan. Daun majemuk, berbentuk elips atau oval, ujung tumpul, tepi beringgit, panjang daun 2 - 9 cm, lebar 2 - 5 cm, warna daun hijau. Bunga majemuk atau tunggal berwarna putih kekuningan. Buah buni, diameter 3,5 - 5 cm, masih muda hijau setelah tua kuning. Biji bulat telur, pipih, warna putih kehijauan. Akar tunggang berbentuk, bulat, berwarna putih kekuningan.

Di Indonesia tanaman jeruk nipis telah dibudidayakan di hampir seluruh kepulauan. Tanaman ini yang digunakan adalah buahnya yang mempunyai sari buah sangat asam, mengandung asam sitrat 7 - 8%, dari bobot buah sebanyak 41%. Rendemen kulit yang terdapat dalam buah sekitar 26,7%. Komponen kimia pada kulit jeruk nipis antara lain monoterpen, limonen dan ikatan senyawa-senyawa hidrokarbon, yang teroksidasi seperti alkohol dan aldehid. Dari 100 g buah jeruk nipis mengandung vitamin C 27 mg, kalsium 40 mg, fosfor 22 mg, hidrat arang 12,4 g, vitamin B 0,04 mg, zat besi 0,6 mg, lemak 0,1 mg, kalori 37 g, protein 0,8 g dan mengandung air 86 g. Adapun unsur-unsur senyawa kimia yang terdapat pada ekstrak jeruk nipis dipercaya dapat mengatasi bau badan, namun secara

pasti belum teridentifikasi, dari beberapa literatur menyatakan bahwa adanya larutan zat-zat asam, lemak dan protein pada ekstrak jeruk nipis. Cara penggunaannya yang dilakukan oleh masyarakat dapat secara konvensional, yaitu air jeruk nipis di campur dengan sedikit tawas atau kapur sirih lalu digosokkan ke bagian tertentu seperti ketiak, atau satu buah jeruk nipis dan 3 - 5 lembar daun sirih direbus sampai mendidih kemudian dicampur air dingin secukupnya digunakan untuk mandi.

Sirih (*Piper betle* L)

Daun sirih telah dikenal masyarakat sebagai tanaman obat tradisional. Di Jawa Barat disebut sereh (Sunda), suruh atau sedah (Jawa), demban (Batak). Sirih termasuk jenis tumbuhan merambat dan bersandar pada pohon lain. Tanaman ini panjangnya mampu mencapai puluhan meter. Bentuk daun pipih merupakan jantung dan bertangkai agak panjang, permukaan daun hijau dan licin sedang pohonnnya berwarna hijau tembelek (hijau agak kecokelatan) dan permukaan kulitnya kasar serta berkerut-kerut. Daun sirih sudah digunakan masyarakat kita dari sejak dahulu sampai sekarang karena khasiatnya sebagai tanaman obat juga sebagai antiseptik yang di dalamnya ada kandungan minyak atsiri yang memiliki daya membunuh kuman (bakteri) dan jamur. Kandungan kimia pada daun sirih adalah saponin, flavonoid dan pholifenol juga mengandung minyak atsiri estragol, terpenena, seskuiterpena, fenil propana, tanin, gula, pati dan asam amino juga vitamin C. Daun sirih selain untuk menghilangkan bau badan, juga untuk mengurangi produksi ASI yang berlebihan, keputihan, sakit jantung, sifilis, alergi/biduran, diare, mengurangi pendarahan gusi, mimisan, sakit gigi berlubang, bronkhitis, batuk, sakit mata, gatal-gatal, menghilangkan bau mulut dan menghilangkan jerawat.

Penggunaan daun sirih dapat disesuaikan dengan jenis penyakit yang dideritanya. Untuk menghilangkan bau badan dapat dipakai 5 - 7 lembar daun segar ditambah 2

gelas air, direbus hingga menjadi 1 gelas, bau khas, dan rasa pedas, sedikit getir dan hangat diminum, sekali seminggu. Sirih juga masih sering digunakan oleh ibu-ibu generasi tua untuk melengkapi "nginang" (Jawa).

Kunyit (*Curcuma domestica* Vahl)

Tanaman ini termasuk kedalam famili Zingiberaceae dan genus *Curcuma*, tanaman dapat tumbuh di daratan rendah atau tinggi. Rimpangnya dimanfaatkan sebagai antikoagulan, dan menghilangkan bau badan, diabetes militus, tifus, usus buntu, disentri, keputihan, haid tidak lancar, memperlancar ASI, amandel, sakit perut, diare, maag, sembelit, sakit kepala, sariawan, menurunkan tekanan darah, membersihkan darah, menambah nafsu makan.

C. domestica adalah jenis temuan yang mengandung senyawa kimia berkeaktifan fisiologi yaitu minyak atsiri dan kurkumin. Beberapa uji farmakologis mengatakan bahwa rimpang kunyit mengandung 3 - 4% kurkumin, sedang minyak atsiri kunyit terdiri dari artumeron, α dan β -tumeron, tumerol, α -atlanton, β -kariofilen, linalol, 1,8 sineol. Di samping itu rimpang kunyit juga mengandung pati atau amilum, gom dan getah, lemak, protein, kalsium, fosfor dan besi, aroma harum dan rasa khas. Kurkumin dan minyak atsiri yang terdapat pada rimpang kunyit dapat menghambat pertumbuhan mikroorganisme yang tergabung dalam *Cholecystitis* dan menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus*, *Micrococcus pyrogenes* var *aureus*. Kunyit ini juga dapat digunakan sebagai zat pewarna makanan, karena warnanya kuning, disamping penggunaannya sebagai obat masyarakat juga menggunakan kunyit ini sebagai bumbu masakan karena khasiat dan warnanya.

Penutup

Berbagai jenis tanaman obat, yang dimanfaatkan sebagai obat tradisional, tidak memiliki efek samping asal penggunaannya benar. Masyarakat yang masih tinggal di

pedesaan, dapat memanfaatkannya sebagai obat tradisional untuk mencegah bau badan. Selain kecombrang, kemangi, beluntas, jeruk nipis, sirih dan kunyit. Jika diteliti

lebih lanjut masih ada komponen yang terdapat pada masing-masing tanaman obat lainnya yang berpotensi untuk mencegah bau badan. Penggunaan berbagai jenis tanaman

tersebut disamping mudah diperoleh dan dibudidayakan, harganya relatif terjangkau

Nursalam Sirait, Balitro

UPAYA PENINGKATAN PENDAPATAN MELALUI USAHA PEMBUATAN SABUN DARI MINYAK JARAK PAGAR

Jarak pagar (*Jatropha curcas* Linn) banyak tumbuh di lahan-lahan pekarangan milik masyarakat di pedesaan dan belum banyak dimanfaatkan secara komersial. Selama ini fungsinya hanya sebagai penghijau halaman rumah atau sebagai pagar saja. Padahal jika dimanfaatkan secara optimal, tanaman ini bisa memberikan nilai tambah bagi pendapatan masyarakat pedesaan. Biji kering diekstrak akan menghasilkan minyak. Usaha pemanfaatan minyak jarak ini akan lebih memberikan nilai tambah dibandingkan apabila hanya mengandalkan pada usaha penjualan biji jarak, karena usaha penjualan biji jarak hanya menghasilkan keuntungan yang sangat rendah. Oleh karena itu, untuk meningkatkan pendapatan petani perlu dilakukan peningkatan nilai tambah biji jarak dengan cara menerapkan proses lebih lanjut terhadap biji jarak pagar yang dihasilkan. Upaya yang dapat dilakukan untuk meningkatkan nilai tambah biji jarak pagar adalah dengan mengolahnya menjadi minyak jarak skala kecil yang sesuai kebutuhan petani/keompok tani setempat. Dari produk minyak jarak yang dihasilkan, dapat lebih ditingkatkan lebih lanjut nilai tambahnya dengan cara memanfaatkan minyak jarak tersebut menjadi produk sabun.

Sebagaimana minyak nabati lainnya, minyak jarak dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku pembuatan sabun karena mampu memberikan efek pembusaan yang sangat baik dan memberikan efek positif terhadap kulit, terutama bila ditambahkan gliserin pada formula sabun tersebut. Pemanfaatan minyak jarak menjadi produk sabun

merupakan upaya yang paling menarik dan ekonomis, karena sabun dibutuhkan sehari-hari oleh masyarakat untuk mandi, mencuci muka dan aktivitas lainnya.

Proses produksi sabun dari minyak jarak sangat sederhana. Karenanya proses produksi sabun dari minyak jarak ini merupakan salah satu teknologi yang sesuai untuk suatu daerah pedesaan yang mengusahakan perkebunan jarak.

Minyak Jarak (*curcas oil*)

Tanaman jarak pagar (*Jatropha curcas* Linn) menghasilkan biji yang terdiri dari 60% berat kernel (daging buah) dan 40% berat kulit. Inti biji (kernel) jarak pagar mengandung sekitar 32 - 35% minyak sehingga dapat diekstrak menjadi minyak dengan cara mekanis ataupun ekstraksi menggunakan pelarut seperti heksana.

Minyak jarak pagar (*curcas oil*) merupakan jenis minyak yang memiliki komposisi trigliserida mirip dengan minyak kacang tanah. Tidak seperti jarak dalam (*Ricinus communis*), kandungan asam lemak esensial dalam minyak jarak pagar cukup tinggi sehingga minyak jarak pagar sebetulnya dapat dikonsumsi sebagai minyak makan (*edible oil*) dengan syarat komponen *phorbol ester* dan *curcin* di minyak jarak dapat di-

hilangkan. *Phorbol ester* dan *curcin* bersifat racun dan memiliki karakteristik *insektisida* dan *molusksida*.

Minyak jarak pagar tidak lebih kental dibandingkan dengan minyak nabati lainnya. Komponen minyak jarak pagar yang terbesar adalah *trigliserida* mengandung asam lemak *oleat* sekitar 43,2% dan asam *linoleat* sekitar 34,3%. Hasil analisis kimia minyak jarak pagar dapat dilihat pada Tabel 1.

Pengempaan minyak jarak menggunakan expeller mekanis menghasilkan rendemen minyak sekitar 75 - 80%, sementara apabila menggunakan kempa manual (*hand press*) hanya menghasilkan minyak sekitar 60 - 65%. Dari 5 kg biji, apabila menggunakan kempa ulir akan dihasilkan minyak sekitar 1,4 liter sementara bila menggunakan kempa tangan akan menghasilkan sekitar 1 liter minyak jarak.

Proses pembuatan sabun cuci

Sabun menurut SNI (1994), adalah sabun natrium yang pada umumnya ditambahkan zat pewangi atau antiseptik dan digunakan untuk membersihkan tubuh manusia dan tidak membahayakan kesehatan. Pengembangan formula sabun lebih banyak dilakukan pada modifikasi untuk meningkatkan tampilan sabun.

Dalam memformulasi sabun baik

Tabel 1. Analisis kimia minyak jarak pagar

Parameter	Nilai
Bilangan asam (mg KOH/g lemak)	38,2
Bilangan penyabunan (mg KOH/g lemak)	192,0
Bilangan iod (mg iod/g lemak)	101,7
Viskositas (cP)	40,4
Komponen asam lemak (%)	
Palmitat	14,2
Stearat	6,9
Oleat	43,1
Linoleat	34,3
Lainnya	1,4

yang berbentuk cair ataupun padat, terdapat beberapa hal yang harus diperhatikan yaitu : a) karakteristik pembusaan yang baik, b) tidak menyebabkan iritasi pada mata, membran mukosa dan kulit, c) mempunyai daya bersih optimal dan tidak memberikan efek yang dapat merusak kulit, dan d) memiliki aroma parfum yang bersih, segar dan menarik.

Bahan baku yang digunakan sebagai penyusun produk dalam formulasi sabun industri di antaranya yaitu minyak, asam lemak, surfaktan, bahan pewangi, bahan pengental, preservatif dan *emollient*. Berkenaan dengan pemanfaatan minyak jarak pagar dan gliserol dari hasil produksi samping produksi gliserol, maka kedua bahan baku ini dapat digunakan sebagai salah satu bahan pembuatan sabun. Dalam pembuatan sabun, minyak jarak digunakan sebagai sumber minyak nabati sedangkan gliserol berperan sebagai humektan atau pelembab.

Pembuatan sabun cuci cocok dibuat di daerah-daerah pedesaan terutama oleh industri kecil dan menengah bahkan industri rumah tangga. Hal ini dilihat dari proses pembuatannya yang sederhana dan kebutuhan bahan baku dan peralatan yang relatif mudah diperoleh di pedesaan. Bahan-bahan yang diperlukan dalam pembuatan sabun ini adalah minyak jarak, NaOH, pati dan air.

Pada Tabel 2 disajikan formula sabun berbahan minyak jarak sedangkan diagram alir proses produksi sabun berbahan baku minyak jarak disajikan pada Gambar 1. Untuk penambahan pewarna dan pewangi, kedua aditif tersebut dapat ditambahkan sesuai keinginan dalam jumlah kecil. Sebagaimana terlihat pada Gambar 1, pewangi dan pewarna ditambahkan pada bagian akhir setelah terbentuk bahan sabun.

Hal penting dalam proses pembuatan sabun

Dalam proses produksi sabun, ada beberapa hal yang harus diperhatikan : (1) saat penyiapan larutan kaustik soda, (2) pencampuran

bahan-bahan, (3) pengadukan, (4) pencetakan, (5) penyimpanan dan (6) pengemasan. Kegagalan pembuatan sabun atau hasil sabun yang diperoleh tidak sesuai dengan yang diharapkan dapat terjadi akibat tidak memperhatikan hal-hal tersebut di atas.

Untuk menyiapkan larutan kaustik soda, perhitungkan jumlah kaustik soda yang akan digunakan dan kemudian masukkan kaustik soda ke dalam air. **Harus diingat, bahwa jangan pernah menuangkan air ke kaustik soda** karena berbahaya. Aduk-aduk larutan hingga kaustik soda melarut sempurna. Larutan akan menjadi hangat. Sebelum melanjutkan pekerjaan, tunggu hingga larutan mendingin. Pendinginan dapat dilakukan dengan meletakkan wadah yang berisi larutan kaustik soda ke dalam wadah lebih besar yang berisikan air dingin sambil diaduk. Bekerja dengan kaustik soda berbahaya, terutama bagi mata. Setitik larutan kaustik soda mampu melubangi pakaian. Karena larutan kaustik soda sangat agresif, maka sarung tangan harus digunakan saat bekerja dengan kaustik soda. Apabila kaustik soda telah tercampur dengan minyak, maka campuran tersebut tidak lagi membahayakan. Jika kulit atau mata terkena larutan kaustik soda, maka segera dibasuh

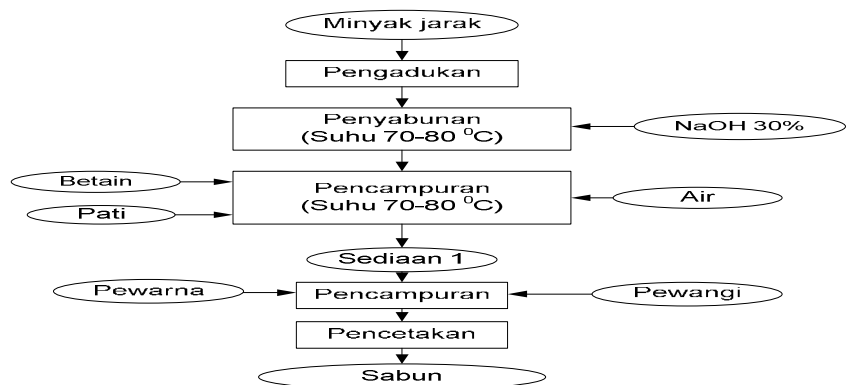
dengan air secara hati-hati dengan air bersih yang sangat banyak.

Pencampuran minyak jarak dengan larutan kaustik soda dilakukan dengan menuangkan larutan kaustik soda secara perlahan ke minyak dan diaduk terus menerus. Dalam waktu singkat terlihat terjadi reaksi, yaitu campuran akan memutih dan tak lama kemudian (hanya dalam waktu beberapa menit) menjadi seperti krim (*creamy*). Pengadukan dilanjutkan hingga campuran terbentuk seperti mayonnaise. Kemudian dapat ditambahkan pewangi ataupun aditif lainnya untuk meningkatkan tampilan sabun agar lebih menarik. Jika konsistensi campuran sabun tetap menyerupai krim, kemudian tuangkan campuran ke cetakan dan biarkan mengeras selama semalaman. Cetakan dapat dibuat dari wadah kayu atau kotak kertas yang dilapisi dengan plastik.

Faktor penting yang berfungsi untuk mengubah karakteristik sabun adalah kandungan air. Perbedaan kandungan air dengan minyak menghasilkan karakteristik sabun yang berbeda. Apabila jumlah air yang ditambahkan 100% lebih banyak dibanding minyak, maka dihasilkan sabun agak keras (*medium-hard soap*). Apabila jumlah air yang ditambahkan hanya setengah dari jumlah minyak yang digunakan,

Tabel 2. Formula sabun dari minyak jarak

Bahan	Formula		
	Sabun 1	Sabun 2	Sabun 3
Minyak jarak	50 g	50 g	50 g
Kaustik soda (NaOH)30%	23 g	23 g	23 g
Pati	-	5 g	3 g
Air	-	10 g	10 g



Gambar 1. Diagram alir proses pembuatan sabun cuci

sabun yang dihasilkan sangat keras. Jika jumlah air yang ditambahkan sama dengan jumlah minyak, maka dengan menambahkan beberapa sendok makan tepung atau pati akan dihasilkan sabun dengan kekerasan yang memadai. Tanpa penambahan tepung atau pati, sabun yang dihasilkan terlalu lunak. Secara ekonomi, penambahan tepung dan air yang lebih banyak memberikan keuntungan yang cukup besar, karena dengan jumlah minyak dan kaustik soda yang sama, akan lebih banyak batang sabun yang dapat dihasilkan.

Waktu yang diperlukan untuk pengerasan sabun tergantung pada suhu ruang. Pada suhu 30°C sabun dapat mengeras dalam semalam dan dapat dipotong menjadi beberapa potongan keesokan harinya. Pada suhu ruang yang lebih rendah, proses pengerasan sabun akan memakan waktu beberapa hari.

Selelah mengeras, sabun dikeluarkan dari cetakan dan dipotong sesuai bentuk yang diinginkan. Untuk kepentingan pemasaran, potongan sabun jangan terlalu besar. Sabun berukuran 80 - 100 g dirasa cukup memadai.

Proses pembuatan sabun merupakan reaksi kimia yang terjadi dalam waktu sangat cepat pada awalnya dan dilanjutkan dengan reaksi yang lebih lambat untuk beberapa waktu berikutnya. Sehingga sabun harus disimpan selama beberapa waktu tertentu sebelum digunakan (disebut masa *aging*). Masa *aging* sabun biasanya berkisar antara 2 - 3 minggu lamanya, dengan diletakkan di rak penyimpanan. Karena sabun mengandung air berlebih, maka sabun akan kekurangan berat selama penyimpanan.

Pengemasan akan memberikan efek mempercantik sabun, sehingga produk sabun yang dihasilkan perlu dikemas. Kemasan yang digunakan dapat berupa kertas atau plastik transparan.

Formulasi sabun yang dihasilkan bervariasi sesuai dengan kegunaan dan manfaat sabun yang hendak ditonjolkan. Perbedaan antara formula yang satu dengan yang lain tergantung pada konsentrasi dan

jenis bahan yang ditambahkan. Beberapa hal yang dapat dilakukan di antaranya yaitu :

- Mengubah jumlah air yang digunakan. Kandungan air pada sabun dapat bervariasi antara 50 - 100% dibanding jumlah minyak yang digunakan. Makin banyak air yang ditambahkan maka sabun yang dihasilkan akan makin lunak.
- Menambahkan bunga dan pati. Bahan-bahan ini dapat menyerap kelebihan air. Sebanyak 1 - 2 sendok makan bunga dan/atau pati yang ditambahkan pada proses pembuatan sabun akan menghasilkan sabun yang keras walaupun jumlah minyak dan sabun yang digunakan sama.
- Menambahkan pewangi. Variasi wangi yang ditambahkan akan memberikan efek beragam.
- Menambahkan madu. Penambahan madu akan memberikan aroma yang menyenangkan dan rasa yang nyaman di kulit.

Pengembangan usaha sabun jarak di pedesaan

Hal yang perlu diperhatikan untuk pengusaha sabun berbasis minyak jarak di daerah pedesaan di antaranya adalah sebagai berikut:

a. Ketersediaan biji jarak

Ketersediaan biji jarak berkorelasi dengan ketersediaan minyak jarak yang digunakan sebagai bahan baku pada proses pembuatan sabun. Karenanya peralatan press skala kecil yang sesuai untuk petani/kelempok tani jarak sangat diperlukan. Hal ini untuk memberikan keleluasaan bagi petani dalam mengolah biji jarak yang dipanennya.

b. Ketersediaan kaustik soda (NaOH)

Kaustik soda merupakan faktor pembatas bagi usaha produksi sabun di daerah pedesaan. Alat-alat dan bahan-bahan lainnya dapat ditemukan di tingkat pedesaan.

c. Ketersediaan alat pengepres biji jarak

Untuk menjamin ketersediaan minyak jarak sebagai bahan baku pembuatan sabun, alat pengepres biji jarak harus tersebar di daerah pedesaan yang merupakan sentra tanaman jarak. Satu mesin press dapat digunakan oleh petani secara berkelompok untuk luas lahan ± 70 ha. Tujuannya adalah untuk memberikan kesempatan bagi masyarakat secara berkelompok mengekstrak minyak dari biji jarak.

d. Pemasaran sabun yang dihasilkan

Selama kuantitas sabun yang dihasilkan masih sedikit, tidak akan sulit untuk menjualnya. Karena dapat dijual ke tetangga. Namun lain halnya apabila kuantitas sabun yang dihasilkan cukup besar (ratusan batang sabun), maka aspek pemasaran sabun harus sangat dipertimbangkan.

Penutup

Pemanfaatan minyak jarak sebagai sabun dapat memberikan peluang usaha sehingga akan memberikan nilai tambah pendapatan bagi rumah tangga petani jarak di pedesaan.

Pemanfaatan minyak jarak menjadi sabun merupakan salah satu upaya yang paling ekonomis, dimana dalam proses pembuatannya selain menggunakan minyak jarak, bisa ditambahkan pula gliserin yang merupakan hasil samping dari proses produksi biodiesel.

Pemanfaatan minyak jarak dan gliserin yang dihasilkan menjadi sabun sangat prospektif untuk dilakukan karena kebutuhan masyarakat umum akan sabun sangat besar. Selain itu teknologi pembuatan sabun sangat sederhana. Oleh karena itu ini dapat dilakukan oleh kelompok masyarakat di pedesaan dengan harapan bahwa seluruh nilai tambah dari hasil kegiatan pengolahan akan dinikmati oleh masyarakat pedesaan secara maksimal.

Agus S, Somantri, BB Pasca
Panen Pertanian

POTENSI EKONOMI TANAMAN OBAT SEBAGAI BAHAN BAKU JAMU

Perkembangan industri berbahan baku tanaman obat di Indonesia dalam lima tahun terakhir menunjukkan pertumbuhan yang signifikan, diperkirakan omzet produksi selama kurun waktu tersebut meningkat 2,5 - 30%/ tahun. Produk yang dihasilkan dari industri tersebut beragam mulai dari jamu gendong, jamu herbal, makanan penguat daya tahan tubuh, kosmetik dan bahan spa. Pada tahun 2000 nilai perdagangan dari industri di Indonesia mencapai 1,5 triliun rupiah setara dengan US\$ 150 miliar, tetapi dibandingkan dengan nilai perdagangan produk herbal dunia nilai tersebut sangat kecil. Pada saat yang sama nilai perdagangan herbal dunia mencapai US\$ 20 triliun, dimana US\$ 8 triliun dikuasai oleh produk herbal dari Cina.

Indonesia adalah negara yang kaya akan sumber daya hayati sebagai bahan baku industri tanaman obat, kondisi itu perlu perhatian dari pihak terkait karena di masa mendatang komersialisasi pengetahuan tradisional dan pemanfaatan tanaman obat mempunyai prospek yang sangat cerah.

Untuk melihat lebih lanjut nilai ekonomi tanaman obat dalam mendukung pengembangan industri jamu, akan diuraikan gambaran secara menyeluruh masing-masing sektor yang terkait dengan agribisnis tanaman obat dalam menunjang industri jamu.

Pasokan dan penggunaan tanaman obat sebagai bahan baku jamu

Tanaman obat sebagai bahan baku industri jamu maupun konsumsi rumah tangga terdiri dari ratusan jenis, diperoleh dari tanaman obat yang tumbuh di hutan dan lahan pertanian (budidaya). Pembudidayaan tanaman obat biasanya dilakukan dalam bentuk hamparan dan TOGA (tanaman obat keluarga) yaitu tumpang sari (penanaman berbagai jenis tanaman) obat di pekarangan/hala-

man baik di atas tanah langsung atau di dalam pot. Selain di lahan pekarangan dan kebun, petani juga mengusahakan di lahan Perhutani, merupakan program dalam rangka pendayagunaan dan rehabilitasi lahan (Program Kredit Usaha Kecil Konservasi DAS). Untuk kasus ini kondisi tanahnya adalah kurang subur dan sebagian dengan lokasi di lereng-lereng bukit, tanaman obat ditanam sebagai tumpang sari di antara pokok pohon jati dan mahoni. Terdapat lebih dari 150 jenis tanaman obat digunakan oleh industri jamu, tetapi saat ini hanya 13 jenis tanaman obat yang sudah dibudidayakan, terdiri dari jahe, lengkuas, kencur, kunyit, lempuyang, temulawak, temu ireng, keji beling, dringo, kapolaga, temukunci, mengkudu dan sambilito.

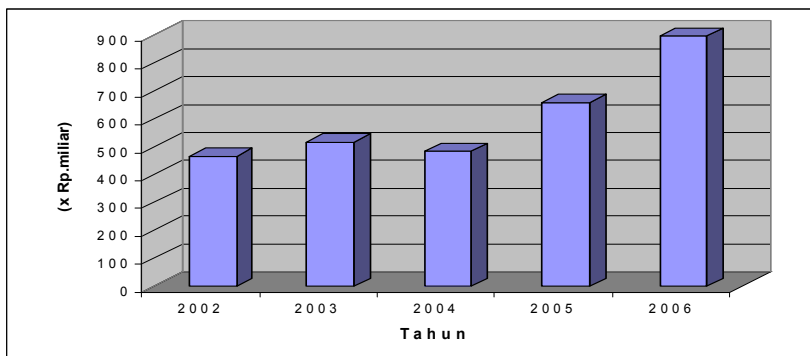
Berdasarkan data Statistik Tanaman Obat-obatan dan Hias (BPS, 2003), tercatat 15 Propinsi di Indonesia sebagai penghasil tanaman obat, yaitu : Sumatera Utara, Riau, Jambi, DKI Jakarta, Jawa Barat, Jawa Tengah, DI Yogyakarta, Jawa Timur, Banten, Bali, Kalimantan Barat, Kalimantan Timur, Sulawesi Utara, Sulawesi Selatan, dan Gorontalo. Propinsi Jawa Barat, Jawa Tengah dan Jawa Timur merupakan 3 propinsi terbesar yang menghasilkan tanaman obat. Produksi beberapa jenis tanaman obat ke-3 propinsi tersebut mencapai sekitar 70 - 90% dari total produksi 15 propinsi.

Dilihat dari aspek ekonomi,

usaha budidaya tanaman obat sebagai bahan baku jamu memiliki dampak yang positif, memberi tambahan atau peningkatan pendapatan kepada petani. Dari 13 tanaman obat yang dibudidayakan, selama kurun waktu 2002 - 2006 memberikan sumbangan yang nyata terhadap pendapatan petani. Pada tahun 2006 omzet penjualan rimpang tanaman obat sebagai bahan baku jamu dan bumbu mencapai lebih dari Rp 900 miliar (Gambar 1), dengan laju peningkatan pendapatan petani antara tahun 2005 sampai 2006 mencapai 20,82%.

Tergantung kepada pola usaha tani yang dipilih dan jenis tanaman yang dibudidayakan, usaha tani tanaman obat mampu memberikan total penghasilan kepada petani sekitar Rp 15,1 sampai dengan Rp 43,3 juta pendapatan kotor hektar/tahun. Usaha ini juga memberikan dampak terhadap tumbuhnya usaha baru berupa pedagang simplisia dan usaha jamu. Adanya pengembangan usaha ini juga memberikan kontribusi terhadap pendapatan daerah, berupa pajak dan retribusi daerah yang berkisar antara Rp 4 sampai Rp 6 juta.

Hasil produksi tanaman obat merupakan bahan baku untuk industri obat tradisional baik Industri Kecil Obat Tradisional (IKOT) maupun industri skala besar yaitu Industri Obat Tradisional (IOT), juga industri rumah tangga jamu tradisional (jamu gendong). Selain sebagai simplisia



Gambar 1. Sumbangan usaha tani tanaman obat terhadap pendapatan petani di Indonesia

(bentuk bahan asli atau kering), hasil produksi tanaman obat juga digunakan sebagai bahan bumbu masakan baik di tingkat rumah tangga atau rumah makan.

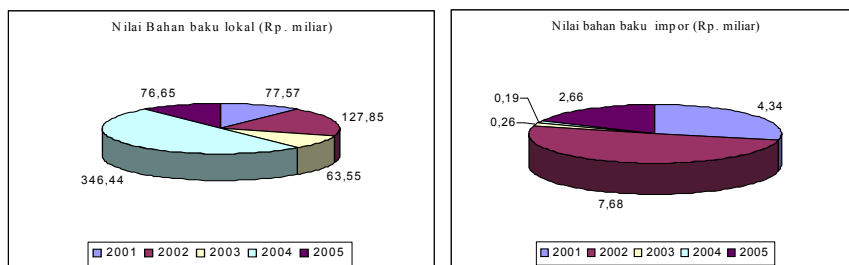
Sebagai pengguna simplisia, pada tahun 2002 terdapat sejumlah 118 Industri Obat Tradisional dan 917 Industri Kecil Obat Tradisional (Badan POM, 2003), pada tahun 2007 jumlah IOT bertambah menjadi 129 sedangkan IKOT berkurang menjadi 621. Selain IOT dan IKOT, pada tahun 2005 terdapat 872 perusahaan yang terdaftar di Badan POM sebagai industri yang menggunakan tanaman obat sebagai salah satu bahan bakunya dan 472 perusahaan PMA yang memproduksi obat tradisional.

Berdasarkan Statistik Industri Besar dan Menengah BPS, industri jamu menggunakan lebih dari 94 persen bahan baku dari dalam negeri, selebihnya diimpor dari beberapa negara. Penggunaan bahan baku berfluktuasi setiap tahun. Pada tahun 2004 pembelian bahan baku dari pasar lokal mencapai Rp 346,44 miliar dan menurun menjadi Rp 76,66 miliar pada tahun 2005 (Gambar 2). Berdasarkan survei yang dilakukan Balitro pada tahun 2003 - 2004, terungkap bahwa pabrikan membeli bahan baku tergantung pada beberapa hal di antaranya : (1) trend permintaan jamu, (2) harga di pasaran dan (3) stok yang mereka miliki, oleh sebab itu volume pembelian yang mereka lakukan terhadap suatu jenis simplisia sangat sulit untuk diprediksi.

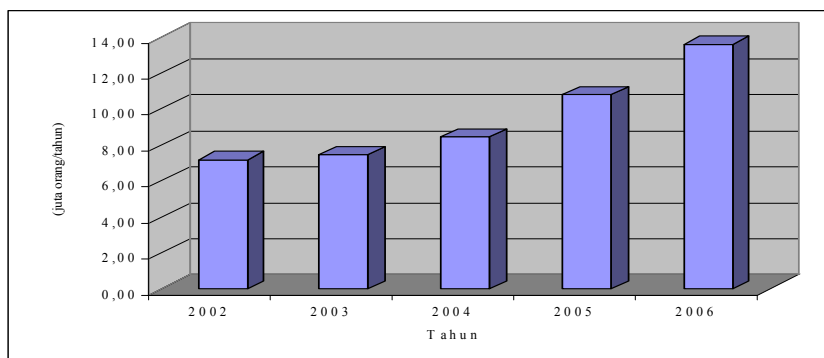
Serapan tenaga kerja

Industri jamu mampu menyerap banyak tenaga kerja, sehingga pengembangan industri tersebut akan bisa menekan angka pengangguran dan kemiskinan di daerah. Menindak lanjuti hal tersebut, pada Visi 2030 dan Roadmap 2010 Industri Nasional, KADIN Indonesia merekomendasikan bahwa industri jamu sebagai “Klaster Industri Unggulan Penggerak Pencipta Lapangan Kerja dan Penurunan Angka Kemiskinan”.

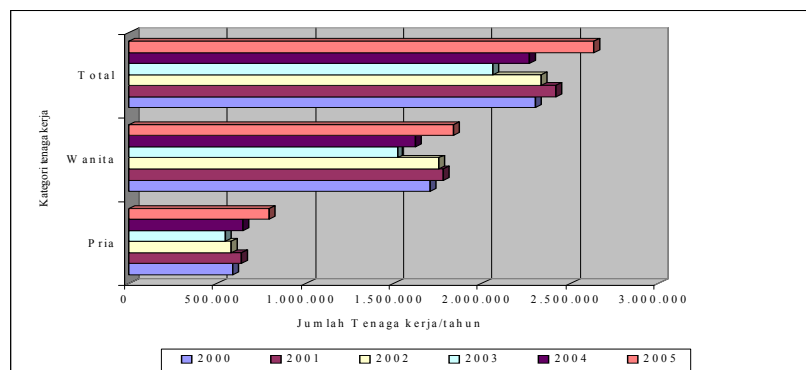
Tenaga kerja yang terlibat dalam industri jamu, mulai dari petani, penambang tanaman obat, perajang simplisia, penjual jamu gendong,



Gambar 2. Nilai bahan baku lokal dari impor yang digunakan dalam industri jamu besar dan menengah



Gambar 3. Serapan tenaga kerja usaha tani tanaman obat di Indonesia



Gambar 4. Tenaga kerja pada industri jamu besar dan menengah di Indonesia

karyawan pabrik jamu, distributor sampai ke pemilik toko jamu. Tergantung pada jenis tanaman obat yang diusahakan, budidaya tanaman obat sebagai bahan jamu menyerap tenaga kerja sekitar 839 sampai 2.403 HOK (Hari Orang Kerja)/tahun/ha.

Dari 13 tanaman obat yang dibudidayakan, sejak tahun 2002 sampai 2006 setiap tahunnya mampu menyerap tenaga kerja lebih dari 8 juta petani. Pada tahun 2006, petani yang terlibat pada usaha tani tanaman obat mencapai 14 juta orang. Laju penambahan tenaga kerja pada usaha tani tanaman obat mencapai 30,75% antara tahun 2005-2006. Dengan laju peningkatan produksi rata-rata/tahun 5,7% (Gambar 3).

Di sektor prosesing bahan baku tenaga kerja yang terlibat sangat besar, akan tetapi sampai saat ini belum ada data tertulis yang merekam keberadaan pemroses simplisia tersebut. Laporan dari Kementerian UMKM menyebutkan, pada tahun 1999 jumlah koperasi jamu gendong di Indonesia mencapai 47 unit dengan 2.271 anggota, dengan laju peningkatan permintaan 5,7%/tahun, diduga pada tahun 2007 terdapat 70 unit Koperasi dengan anggota lebih dari 4.000 orang.

Di sektor industri, perusahaan jamu Indonesia saat ini memperkerjakan sekitar 3 juta orang dan pada 2010 diperkirakan mampu menyerap lebih dari 5 juta orang. Apabila program pengembangannya berjalan

baik, KADIN Indonesia memperkirakan industri tersebut akan menyerap sekitar 10 juta pekerja pada 2030.

Laporan BPS menyebutkan, khusus pada industri jamu besar dan menengah total tenaga kerja yang terlibat lebih dari 2,5 juta orang/tahun, proporsi tenaga kerja wanita selama kurun waktu 2002 - 2005 mencapai lebih dari 70% dari total tenaga kerja (Gambar 4). Akan tetapi pada tahun-tahun terakhir, komposisi tenaga kerja wanita tersebut mulai berkurang dan digantikan oleh tenaga kerja pria.

Perusahaan jamu merupakan perusahaan yang telah memberikan kontribusi lapangan kerja bagi tena-

ga kerja wanita, mengingat hampir sekitar 70% pekerja adalah wanita. Keberadaan wanita dalam industri jamu umumnya di sektor produksi, yang membutuhkan ketrampilan dan ketelitian khusus. Pada bagian produksi, lebih dari 60% pekerjaan dilakukan oleh tenaga kerja wanita. Sedangkan pada bagian administrasi, pemasaran, dan distribusi tenaga kerja wanita yang terlibat kurang dari 10% (Gambar 5).

Di sektor pemasaran jamu, pada tahun 2000 diperkirakan terdapat 503 agen jamu dan 4.423 pengecer yang tersebar di 27 Propinsi. Jumlah agen jamu terbanyak terdapat di Propinsi Jawa Barat yaitu 54 agen, sedangkan pengecer terbanyak terdapat di Pro-

pinsi Jawa Tengah yang merupakan sentra dari industri jamu yaitu sebanyak 742.

Permodalan

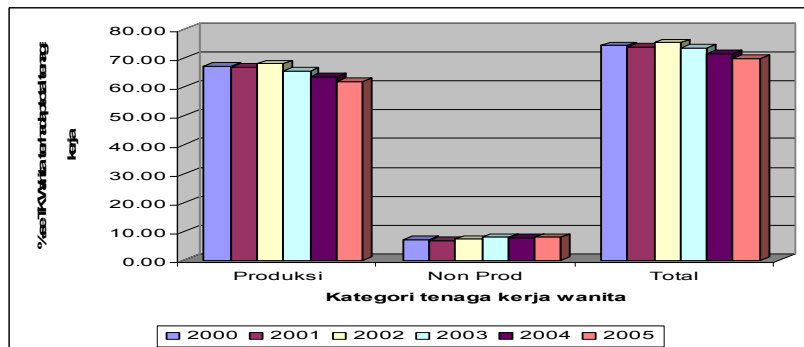
Seiring dengan potensi dan perkembangan kebutuhan tanaman obat, baik untuk kebutuhan bahan baku IOT dan IKOT domestik serta potensi ekspor bahan tanaman obat dan produk olahannya (jamu), pengembangan usaha budidaya tanaman obat adalah penting dan strategis. Hal ini karena usaha budidaya tanaman obat masih diusahakan oleh usaha kecil (UK).

Untuk 13 jenis tanaman yang telah dibudidayakan seperti tersebut di atas, kebutuhan modal usaha tani pada tahun 2006 hampir mendekati Rp 250 miliar, dengan laju pertumbuhan modal usaha tani selama kurun waktu 2005 - 2006 sebesar 30% (Gambar 6). Salah satu faktor sumber daya dalam pengembangan UK budidaya tanaman obat adalah modal, yang memerlukan dukungan kredit lembaga pembiayaan Bank dan Non Bank.

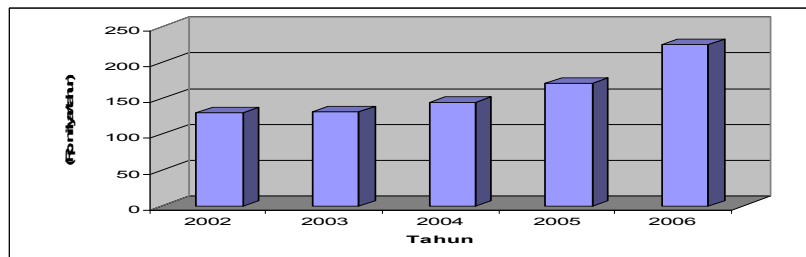
Pada sektor industri jamu besar dan menengah, modal yang terserap untuk proses produksi semakin tahun semakin meningkat. Pada tahun 2005 modal yang digunakan mencapai Rp 397,- miliar. Permodalan pada sektor industri ini hampir 90% adalah modal dalam negeri. Pada tahun 2002, pemerintah daerah juga ikut berperan dalam permodalan industri jamu (17%) akan tetapi pada tahun 2004 Pemda sudah tidak lagi menanamkan modalnya dalam industri jamu. Di lain pihak karena prospek industri jamu yang sangat menjanjikan, mulai tahun 2005 Pemilik Modal Asing (PMA) mulai berinvestasi di industri ini (Gambar 7).

Perdagangan

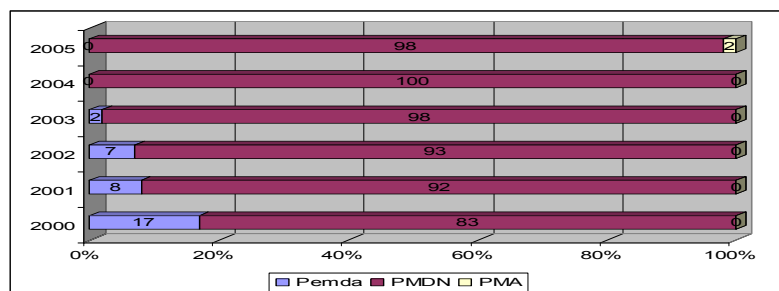
Laporan dari Gabungan Pengusaha Jamu menyatakan, perdagangan sediaan jamu pada pasar nasional pada 2005 nilainya Rp 4 triliun, atau naik 100% dibanding dengan tahun 2002 dari nilai tersebut penjualan dari industri jamu besar dan menengah 1,016 triliun. Berdasarkan Corinthian Infopharma Corpora atau CIC tahun 2000, konsumsi obat



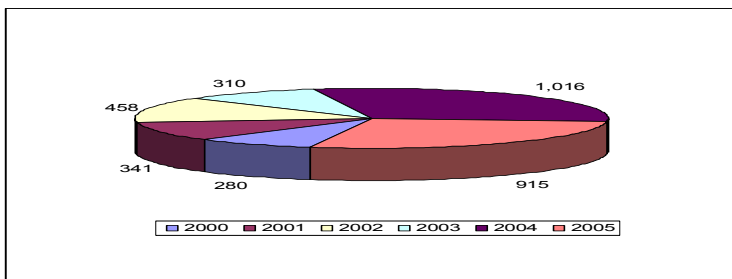
Gambar 5. Persentase serapan tenaga kerja wanita pada industri jamu besar dan menengah terhadap total tenaga kerja/tahun



Gambar 6. Modal yang terserap untuk pembudidayaan 13 tanaman obat di Indonesia



Gambar 7. Komposisi permodalan industri jamu besar dan menengah di Indonesia



Gambar 8. Omzet penjualan jamu pada industri jamu besar dan menengah di Indonesia (miliar/tahun)

tradisional (jamu) meningkat rata-rata 5,4%/tahun. Pemanfaatan tumbuhan obat tradisional di Indonesia akan terus meningkat mengingat kuatnya budaya dan tradisi memakai jamu baik untuk maksud pengobatan (kuratif), memelihara kesehatan dan menjaga kebugaran jasmani, mencegah penyakit (preventif) maupun memulihkan kesehatan (rehabilitatif). Badan Pengawasan Obat dan Makanan (2001) menyatakan bahwa penggunaan obat tradisional di tingkat nasional dan global terus meningkat. Beberapa bahan baku dan produk jamu juga telah menjadi komoditas ekspor yang andal untuk menambah devisa Negara. Omzet jamu pada tahun 2008 diperkirakan mencapai Rp 6 triliun. Apabila program pengembangannya berjalan baik, KADIN Indonesia memperkirakan pada tahun 2030 omzet perdagangan jamu Indonesia

diproyeksikan sebesar Rp 10 triliun. Untuk mencapai itu, pemerintah harus menghilangkan produk-produk jamu ilegal di pasaran yang saat ini beromzet sekitar Rp 4 triliun.

Potensi jamu yang besar, juga terbukti dengan masuknya industri farmasi ke sektor industri jamu. Saat ini ada lima produk jamu yang lulus uji praklinis dan produk fitofarmaka yang lulus uji klinis, yaitu Nodiar, Rheumaneer, Stimuno, Tensigard Agromed, dan X-gra.

Penutup

Pada 2010 standar industri bahan baku tanaman obat di 10 negara ASEAN akan disamakan, untuk itu perlu kesiapan masing-masing sub sektor agribisnis tanaman obat mulai dari hilir sampai hulu dalam menghadapi hal tersebut. Di sektor hulu, saat ini di antara 1226 peru-

sahaan anggota GP Jamu, hanya 139 perusahaan yang tergolong perusahaan besar, 90% merupakan usaha menengah dan kecil. Apabila industri jamu Indonesia mampu mengikuti peraturan dan standar yang ditetapkan di tingkat ASEAN, maka akses untuk memasarkan produk ke kawasan regional akan semakin besar. Pesaing utama di tingkat kawasan ini adalah Thailand dan Malaysia.

Ekspor produk industri berbahan dasar tanaman obat dari Indonesia pada saat ini masih relatif kecil bila dibandingkan dengan Cina. Hal tersebut disebabkan karena adanya kendala dalam pemasaran, di antaranya adalah : 1) produk yang dipasarkan banyak yang belum distandarisasi, 2) kurang dukungan informasi ilmiah atas produk yang dipasarkan, 3) keterbatasan modal untuk pemasaran pada industri kecil dan menengah, 4) keterbatasan informasi pasar oleh pengusaha di dalam negeri, dan 5) kurangnya inovasi dalam pengembangan produk dan pemilihan produk yang dipasarkan. Untuk mengurangi kendala-kendala tersebut, pendekatan yang terintegrasi dalam perencanaan dan pengembangan industri berbasis tanaman obat di Indonesia antar pihak yang terkait perlu dilakukan.

E. Rini P, Balitro

PEMANFAATAN TUMBUHAN OBAT SECARA LESTARI MELALUI KEGIATAN *BIOPROSPECTING*

Tumbuhan obat merupakan salah satu potensi keanekaragaman hayati yang dimiliki Indonesia, sebagian besar tumbuh di kawasan-kawasan konservasi, termasuk kawasan taman nasional. Saat ini di masyarakat terjadi kecenderungan untuk kembali ke alam (*back to nature*) dalam berbagai bidang, termasuk bidang pengobatan. Kebutuhan masyarakat terhadap tumbuhan obat menyebabkan peningkatan pemanfaatan tumbuhan obat, sehingga kelestarian tumbuhan obat di kawasan taman nasional semakin terancam. Beberapa faktor yang

mengancam kelestarian tumbuhan obat di alam (hutan) antara lain: (1) pemanenan langsung dari alam secara berlebihan, (2) kerusakan habitat, (3) konversi hutan menjadi lahan non hutan, (4) eksploitasi hasil hutan kayu yang juga merupakan spesies tumbuhan obat, dan (5) kurangnya perhatian terhadap pembudidayaannya. Permasalahan lain yang mengancam kelestarian tumbuhan obat Indonesia adalah terjadinya pencurian (*biopiracy*) terhadap tumbuhan obat Indonesia. Untuk mengatasi permasalahan yang ada perlu dilakukan upaya konservasi

terhadap tumbuhan obat melalui kegiatan budidaya dan kegiatan *bioprospecting*.

Indonesia merupakan salah satu negara *megabiodiversity* yang memiliki keanekaragaman hayati yang sangat tinggi di dunia. Potensi keanekaragaman hayati yang tinggi tersebut pada umumnya terdapat di kawasan-kawasan konservasi, termasuk kawasan taman nasional. Hal tersebut dikarenakan pada kawasan-kawasan konservasi masih terdapat

ekosistem yang cenderung lebih baik apabila dibandingkan dengan ekosistem yang terdapat di luar kawasan konservasi. Salah satu keanekaragaman hayati yang terdapat di kawasan taman nasional adalah berupa tumbuhan obat.

Tumbuhan obat yang terdapat di hutan, termasuk yang terdapat di kawasan hutan taman nasional, telah lama dikenal dan dimanfaatkan oleh masyarakat lokal ataupun masyarakat adat setempat untuk menjaga kesehatan dan mengobati penyakit yang menyerang kesehatan tubuh mereka. Pemanfaatan dan penggunaan tumbuhan obat tersebut pada umumnya masih bersifat tradisional berdasarkan pengetahuan lokal yang mereka ketahui dan didapatkan secara turun temurun dari nenek moyangnya.

Penggunaan tumbuhan obat untuk menjaga kesehatan maupun mengobati penyakit secara tradisional, nampaknya tidak hanya dilakukan oleh masyarakat lokal ataupun masyarakat adat saja, tetapi juga dilakukan oleh masyarakat luas lainnya. Saat ini terjadi kecenderungan pada masyarakat luas untuk menerapkan prinsip "kembali ke alam" (*back to nature*) dalam melakukan berbagai aktivitas kehidupannya, termasuk di bidang kesehatan dengan menggunakan tumbuhan obat untuk menjaga kesehatan maupun mengobati penyakitnya.

Peningkatan kebutuhan masyarakat terhadap tumbuhan obat tentunya akan meningkatkan pemanfaatan tumbuhan obat tersebut. Pemanfaatan tumbuhan obat yang berlebihan dan tidak terkontrol dapat merusak potensi tumbuhan obat yang terdapat di suatu kawasan. Keberadaan tumbuhan obat di kawasan taman nasional juga tidak luput dari kegiatan pemanfaatannya oleh masyarakat sekitar.

Mengingat kawasan taman nasional merupakan kawasan konservasi maka pemanfaatan tumbuhan obat di kawasan tersebut harus sesuai dengan prinsip-prinsip pengelolaan taman nasional agar kelestariannya dapat terjaga. Untuk lebih meningkatkan manfaat tumbuhan obat yang terdapat di kawasan taman nasional sekaligus meningkatkan kesejahteraan

an masyarakat lokal ataupun masyarakat adat yang berada di sekitar kawasan taman nasional, perlu adanya suatu kajian mengenai prospek pemanfaatan tumbuhan obat secara lestari di kawasan taman nasional oleh masyarakat sekitar.

Tumbuhan obat Indonesia

Tumbuhan obat merupakan tumbuhan yang memiliki kandungan senyawa aktif yang berkhasiat sebagai obat. Indonesia sebagai salah satu negara *megabiodiversity* di dunia juga memiliki keanekaragaman jenis tumbuhan obat yang sangat tinggi. Sampai saat ini tidak terdapat catatan yang pasti mengenai jumlah tumbuhan yang telah dimanfaatkan sebagai obat yang terdapat di Indonesia. Jumlah spesies tumbuhan yang digunakan sebagai obat di Indonesia sangat bervariasi. Berdasarkan catatan WHO, lebih dari 20.000 spesies tumbuhan obat yang digunakan oleh penduduk seluruh dunia.

Kantor Menteri Negara Lingkungan Hidup Republik Indonesia bekerja sama dengan KONPHALINDO (1995), menyebutkan beberapa data mengenai potensi tumbuhan obat di Indonesia dari beberapa sumber sebagai berikut : Burkill (1965), mencatat tidak kurang dari 1.650 spesies tumbuhan di Semenanjung Malaya dinyatakan mempunyai khasiat sebagai obat; Kooders (1911) memperkirakan bahwa di hutan-hutan Indonesia paling tidak terdapat 9.606 tumbuhan obat; PT. Eisai Indonesia (1986) telah menghimpun data berupa indeks tumbuh-tumbuhan obat di Indonesia sebanyak 3.689 spesies tumbuhan obat, dari jumlah tersebut 42% tumbuh di

hutan dataran rendah dan 18% di hutan pegunungan; Badan Pengawasan Obat dan Makanan telah mendaftarkan sekitar 283 spesies tumbuhan yang digunakan sebagai obat-obatan tradisional di Indonesia, dari jumlah tersebut sekitar 180 tanaman berasal dari hutan tropis, dengan jumlah terbesar (49,4%) terdapat di hutan hujan tropis dataran rendah dan 21,1% terdapat di hutan musim.

Lebih lanjut, Kantor Menteri Negara Lingkungan Hidup Republik Indonesia bekerja sama dengan KONPHALINDO (1995), menyatakan bahwa di Amerika Serikat terdapat 45 jenis obat yang berasal dari tanaman hutan hujan tropis dan telah dimanfaatkan secara ekstensif. Sekitar 14 spesies tumbuhan obat tersebut terdapat di hutan hujan Indonesia, misalnya obat anti kanker "vinblastin" berasal dari tanaman tapak dara (*Catharantus roseus*) dan obat darah tinggi "reserpine" berasal dari pule pandak (*Rauwolfia serpentina*).

Pemanfaatan tumbuhan obat di kawasan taman nasional

Kawasan taman nasional di Indonesia pada umumnya memiliki keanekaragaman jenis tumbuhan obat yang sangat tinggi. Keberadaan tumbuhan obat di kawasan taman nasional sudah sejak lama dimanfaatkan oleh masyarakat lokal ataupun masyarakat adat yang tinggal di dalam/sekitar kawasan taman nasional untuk menjaga kesehatan maupun mengobati penyakit. Masyarakat lokal ataupun masyarakat adat di Indonesia telah sejak lama mengetahui dan memanfaatkan berbagai macam tumbuhan obat dalam kehidupan mereka sehari-hari. Hal ter-

Tabel 1. Jumlah spesies tumbuhan obat yang digunakan oleh masyarakat dari berbagai daerah

Daerah	Jumlah spesies yang digunakan
Kampung Marpunga dan Gumpang, Aceh	158
Suku Anak Dalam, Sumatera Selatan	54
Suku Talang Mamak, Riau	36
Kecamatan Rejang Lebong, Bengkulu	71
Desa Tapos, Jawa Barat	57
Kecamatan Panggang, Yogyakarta	12
Kecamatan Gianyar dan Karang Asem, Bali	87
Desa Harowu, Kalimantan Tengah	100
Apo Kayan, Kalimantan Timur	213
Kecamatan Dumoga Bone, Sulawesi Utara	99
Toraja, Sulawesi Selatan	22
Desa Goal, Maluku	57
Tanimbar-Kei, Maluku	164
Suku Dani, Irian Jaya	193
Suku Samawa, Nusa Tenggara Barat	44
Suku Dawan, Timor Timur	12
Siberut, Sumatera Barat	223

Sumber: Kantor Menteri Negara Lingkungan Hidup Republik Indonesia bekerja sama dengan KONPHALINDO (1995)

sebut tercermin dari jumlah spesies tumbuhan obat yang telah dimanfaatkan oleh masyarakat dari berbagai daerah di Indonesia yang sebagian besar berasal dari daerah pedalaman hutan Indonesia, (Tabel 1).

Kegiatan pemanfaatan tumbuhan obat yang dilakukan di kawasan taman nasional oleh masyarakat sekitar perlu memperhatikan prinsip-prinsip pengelolaan kawasan taman nasional dan dilakukan dengan tidak melebihi kemampuan tumbuhan obat tersebut untuk memulihkan dirinya. Hal tersebut dilakukan agar kelestarian tumbuhan obat di kawasan taman nasional dapat terjaga. Faktor yang mengancam kelestarian tumbuhan obat di alam (hutan) antara lain adalah:

- Pemanenan langsung dari alam secara berlebihan.
- Kerusakan habitat, akibat kegiatan eksploitasi hutan (pembalakan), perambahan hutan, perladangan berpindah, penebangan liar, kegiatan eksploitasi barang tambang, dan pembukaan jalan-jalan.
- Konversi hutan menjadi lahan non hutan, seperti untuk keperluan lahan pertanian/perkebunan, areal transmigrasi, areal industri, dan areal wisata.
- Eksploitasi hasil hutan kayu yang juga merupakan spesies tumbuhan obat.
- Kurangannya perhatian terhadap pembudidayaannya.

Selain kelima faktor tersebut, terdapat pula permasalahan penting yang mengancam kelestarian potensi tumbuhan obat yang menjadi aset bangsa Indonesia, yaitu kegiatan *biopiracy* yang sering dilakukan oleh pihak asing (luar negeri). *Biopiracy* didefinisikan sebagai pencurian pengetahuan dari masyarakat tradisional atau suku asli. Terminologi ini bisa digunakan juga untuk penyalahgunaan perjanjian dari akses dan penggunaan pengetahuan tradisional yang merugikan para penyedia sumberdaya hayati ataupun melakukan bioprospeksi tanpa izin masyarakat lokal.

Kegiatan *biopiracy* terhadap tumbuhan obat sangat merugikan bangsa Indonesia, khususnya masyarakat lokal yang biasa menggunakan tumbuhan obat tersebut. Beberapa con-

toh kasus *biopiracy* adalah dilakukannya pendaftaran paten produk kosmetika yang menggunakan bahan rempah asli Indonesia oleh perusahaan Shiseido di Kantor Paten Jepang yang berkedudukan di Tokyo. Pendaftaran paten tersebut akhirnya ditarik kembali oleh perusahaan Shiseido menyusul adanya protes dari kalangan Ornop Indonesia atas pendaftaran paten tersebut. Perusahaan Shiseido juga mengaku telah mengajukan 51 permohonan paten tanaman obat dan rempah asli Indonesia sejak tahun 1995, sembilan diantaranya telah mendapatkan sertifikat paten.

Paten yang didaftarkan tersebut antara lain produk perawatan kepala dengan bahan baku kayu rapet (*Parameria laevigata*), kemukus (*Piper cubeba*), tempuyung (*Sonchus arvensis*), beluntas (*Pluchea indica* L.), mesoyi (*Massoia aromatica* Becc.), pule (*Alstonia scholaris*), pulowaras (*Alycia reindwartii* Bl.) dan sintok (*Cinnamomum sintoc* Bl.); produk perawatan kulit dengan bahan dasar wolul (*Borassus flabellifer*), regulo (*Abelmoschus mochatius*) dan bunga cangkok (*Schima wallichii*); produk tonik rambut yang berbahan dasar cabai jawa (Piperaceae). Sumber hayati Indonesia lainnya yang didaftarkan perusahaan Shiseido adalah kayu legi, kelabet, lempuyang, remujung dan brotowali.

Upaya konservasi tumbuhan obat melalui kegiatan *bioprospecting*

Kegiatan pemanfaatan tumbuhan obat di kawasan taman nasional oleh masyarakat sekitar semakin hari semakin meningkat frekuensi maupun volume pemanfaatannya. Apabila hal tersebut tidak diatasi, maka dapat menimbulkan kerusakan terhadap sumberdaya tumbuhan obat tersebut yang pada akhirnya dapat mengakibatkan terjadinya kepunahan. Oleh karena itu, untuk mengatasi permasalahan yang ada perlu dilakukan upaya konservasi terhadap tumbuhan obat yang terdapat di kawasan taman nasional.

Konservasi tumbuhan obat merupakan suatu kegiatan pengelolaan tumbuhan obat yang pemanfaatannya dilakukan secara bijaksana untuk menjamin kesinambungan per-

sediaannya dengan tetap memelihara dan meningkatkan kualitas keanekaragaman dan nilainya. Upaya konservasi tumbuhan obat tersebut dapat dilakukan melalui kegiatan *bioprospecting*, di samping kegiatan budidaya di luar kawasan taman nasional.

Bioprospecting adalah penelusuran sistematis, klasifikasi, dan investigasi untuk tujuan komersial dari sumber senyawa kimia baru, gen, protein, mikroorganisme dan produk lain dengan nilai ekonomi aktual dan potensial, yang ditemukan dalam keanekaragaman hayati (Pusat Inovasi LIPI, 2004). Dalam prakteknya kegiatan *bioprospecting* ini dibarengi dengan munculnya isu-isu hak kepemilikan intelektual, pembagian keuntungan yang adil dan merata, serta dampak negatif akibat pemanfaatan produk rekayasa genetik.

Kegiatan *bioprospecting* tumbuhan obat merupakan upaya yang sangat penting dilakukan untuk memperoleh nilai tambah manfaat tumbuhan obat yang terdapat di suatu kawasan taman nasional. Melalui kegiatan *bioprospecting* tumbuhan obat diharapkan semua komponen yang terlibat dalam kegiatan tersebut dapat merasakan manfaatnya, terutama manfaat yang dapat diterima oleh masyarakat lokal dan manfaat yang dapat diterima oleh suatu kawasan tempat tumbuhan obat tersebut berada.

Contoh kegiatan *bioprospecting* yang telah berhasil dengan baik dan dapat dijadikan sebagai acuan adalah kegiatan *bioprospecting* yang dikembangkan oleh negara Costa Rica. Mekanisme *bioprospecting* ini telah diuji terapkan Pemerintah Costa Rica bekerja sama dengan INBio (Instituto Nacional de Biodiversidad), sebuah LSM, yang mengadakan kerja sama dan menandatangani kontrak dengan Merck and Co tahun 1991. INBio berkewajiban memasok sampel-sampel biologis yang diambil dari kawasan konservasi kepada Merck and Co untuk penelitian farmasi selama dua tahun dengan imbalan satu juta dolar Amerika. INBio juga akan menerima royalti hasil penjualan produk yang dikembangkan dari sampel-sampel

ini. Bahkan, bila INBio menerima hanya 2% royalti dari penjualan obat-obatan yang dikembangkan dari keanekaragaman hayati Costa Rica, INBio hanya perlu mendapatkan 20 jenis obat agar mendapatkan penghasilan lebih ketimbang perolehan Costa Rica sekarang dari kopi dan pisang yang menjadi dua komoditi ekspor yang besar. Sedangkan Merck and Co bersedia melatih dan menyediakan peralatan ekstraksi sampel-sampel biologi tersebut. Selanjutnya, 10% dari berbagai pembayaran royalti tersebut diinvestasikan langsung bagi pengelolaan kawasan konservasi. Tampaknya hal ini dapat disebut sebagai suatu bentuk kolaborasi yang saling menguntungkan, tanpa harus mengorbankan sumberdaya alam yang dieksploitasi secara ekstraktif.

Keberhasilan kegiatan *bioprospecting* yang telah dikembangkan oleh negara Costa Rica sudah sepatutnya dapat kita adopsi melalui penyesuaian komponen-komponen yang terlibat dalam mekanisme *bioprospecting* tersebut dengan kondisi yang terdapat di Indonesia. Berdasarkan uraian mekanisme *bioprospecting* yang telah dilakukan oleh negara Costa Rica dapat di-

ketahui bahwa melalui kegiatan *bioprospecting* semua komponen yang terlibat dalam mekanisme tersebut dapat merasakan manfaat dari kegiatan *bioprospecting* yang dilakukan, seperti: Pemerintah Costa Rica memperoleh manfaat dari pembagian royalti yang diperoleh INBio, INBio memperoleh manfaat dari pembayaran pasokan sampel kepada Merck and Co dan dari pembayaran royalti, Merck and Co memperoleh manfaat dari penjualan obat-obatan hasil *bioprospecting*, masyarakat lokal memperoleh manfaat dari pembayaran oleh INBio dalam pengambilan sampel di kawasan konservasi dan juga memperoleh manfaat dari pelatihan-pelatihan teknis yang diadakan oleh Merck & Co, dan kawasan konservasi memperoleh manfaat dari penyisihan royalti untuk pengelolaan kawasan konservasi.

Mengingat besarnya manfaat yang dapat diperoleh dari kegiatan *bioprospecting*, maka Indonesia sebagai negara yang memiliki keanekaragaman hayati yang sangat tinggi, termasuk keanekaragaman tumbuhan obat, sudah saatnya memanfaatkan peluang yang ada untuk mengembangkan kegiatan *bioprospecting*

tersebut. Melalui kegiatan *bioprospecting* diharapkan upaya konservasi tumbuhan obat sebagai bentuk pemanfaatan tumbuhan obat secara lestari di kawasan taman nasional dapat terwujud.

Penutup

Kecenderungan masyarakat luas untuk "kembali ke alam" (*back to nature*) dalam melakukan berbagai aktifitas kehidupannya merupakan suatu hal yang menggembirakan. Keberadaan tumbuhan obat di kawasan taman nasional sebagai salah satu kawasan konservasi perlu dijaga kelestariannya agar generasi mendatang juga dapat merasakan manfaat tumbuhan obat yang ada saat ini. Pemanfaatan tumbuhan obat di kawasan taman nasional yang semakin meningkat setiap waktu perlu diatasi melalui kegiatan konservasi tumbuhan obat yang dapat dilakukan dengan mengembangkan kegiatan budidaya tumbuhan obat. Strategi konservasi yang tidak kalah penting adalah *bioprospecting* tumbuhan obat.

Wawan Gunawan, Febriany
Iskandar, BPP Kehutanan
Semboja, BKS Alam Sulawesi Utara

PELUANG PEMANFAATAN CENDAWAN KARAT (*Puccinia rufipes*) UNTUK MENGENDALIKAN ALANG-ALANG (*Imperata cylindrica*)

Imperata cylindrica merupakan gulma yang banyak dijumpai hampir di semua lahan pertanian di Indonesia. Banyak cara yang telah dilakukan untuk mengendalikan alang-alang, baik secara mekanis maupun kimia. Beberapa cendawan patogen dilaporkan ditemukan pada alang-alang di Indonesia, salah satu di antaranya adalah *Puccinia rufipes*, cendawan penyebab karat daun. *P. rufipes* tersebar luas hampir di seluruh pertanaman alang-alang di Indonesia, sporanya (urediniospora) mudah tersebar oleh angin dan mempunyai kisaran inang yang terbatas.

Gulma merupakan tanaman yang tumbuh di tempat yang tidak diinginkan, dalam hal ini tumbuh di lahan dimana tanaman lain sedang dibudidayakan. Keberadaan gulma menyebabkan terjadinya kompetisi dengan tanaman utama dalam memperebutkan hara, air, sinar matahari maupun ruang. Beberapa jenis gulma diketahui mengeluarkan alelopati yang membuat daya kompetisinya lebih tinggi daripada tanaman utama. Beberapa jenis gulma juga dilaporkan menjadi inang alternatif OPT tanaman, khususnya saat tanaman utama tidak tersedia di lapang. Hal tersebut,

membuat keberadaan gulma perlu diperhatikan khususnya saat tanaman utama yang dibudidayakan merupakan tanaman musiman (*annual crop*).

Gulma terdiri dari banyak jenis tanaman, mulai dari tanaman yang berdaun lebar hingga yang mempunyai daun kecil, misalnya jenis rumput-rumputan. Di Indonesia, salah satu gulma yang banyak ditemui di lapang dan sering menjadi kendala dalam budidaya tanaman adalah alang-alang (*Imperata cylindrica* (L.) Beauv.) (Gambar 1A). Rimpang alang-alang mampu tumbuh dan membelah rumpun tanaman lainnya,

sehingga membuat alang-alang mempunyai daya kompetisi yang tinggi. Selain itu, alang-alang mempunyai kisaran agroekosistem yang luas (0 - 2.700 m dpl., dengan curah hujan 500 - 5.000 mm/tahun); alang-alang mudah tumbuh dan cepat dalam penyebarannya. Hujan yang terjadi setelah musim kemarau, akan memacu alang-alang untuk berbunga yang selanjutnya membentuk benih/biji yang ringan, mudah diterbangkan oleh angin; tanpa melalui stadia dormansi benih tersebut akan segera berkecambah (Gambar 1A). Letak rimpang yang cukup dalam di dalam tanah membuat alang-alang mampu bertahan selama musim kemarau dan dalam batas-batas tertentu akan membuat rimpang terlindung dari panasnya api. Oleh karena itu, pada lahan yang bekas terbakar alang-alang sering menjadi tumbuhan pioner. Karakteristik tersebut di atas membuat alang-alang menjadi kendala serius di daerah tropis, khususnya Asia Tenggara yang panas dan beriklim basah. Di sisi lainnya, khususnya bagian rimpang alang-alang dapat digunakan sebagai bahan baku obat untuk membersihkan darah dan melancarkan air seni. Daun alang-alang dapat dimanfaatkan sebagai mulsa, tetapi tidak bisa dijadikan pakan ternak karena tidak disukai. Karakteristik botani alang-alang yang dominan, membuat alang-alang lebih dikenal sebagai gulma dari pada manfaatnya sebagai tanaman obat untuk saat ini.

Pengendalian yang umum dilakukan apabila populasi gulma ini masih sedikit adalah sanitasi dengan mencabut atau memotongnya; eradikasi, menggunakan herbisida apabila alang-alang sudah terlalu banyak, tumbuh di sela-sela tanaman utama dan tersedia cukup biaya; atau dibakar apabila ada di hamparan luas. Pemakaian herbisida yang cenderung meningkat dan sering dijumpainya pembakaran lahan, berdampak negatif terhadap lingkungan. Salah satu usaha yang belum banyak dikembangkan adalah memanfaatkan agen hayati, yakni memanfaatkan cendawan patogen yang menyerang alang-alang.

Tabel 1. Cendawan yang pernah dilaporkan berpotensi untuk mengendalikan gulma

Cendawan	Inang sasaran	Sumber
<i>Alternaria tenuisima</i>	<i>Cyperus rotundus</i> L.	Weed Technology 1987, 1:84-91
<i>Fusarium oxysporum</i> Schlechtend: Fr	<i>Erythroxylum coca</i> Lam.	Biological Control 1998, 13:79-84
<i>Leptosphaeria haemites</i> (Rob) Niessl	<i>Lantana camara</i> L.	Biocontrol News & Information 1987, 8:7-29
<i>Phragmidium violaceum</i>	<i>Rubus constrictus</i>	Fungi in Biological Control System 1988
<i>Phytophthora cyperi-rotundati</i> (Sawada)	<i>Cyperus rotundus</i> L.	Weed Technology 1987, 1:84-91
<i>Puccinia abrupta</i> var <i>parthenicola</i> Diet & Holw	<i>Parthenium hysterophorus</i> L.	Biological control 1999, 14:141-145
<i>Puccinia canaliculata</i> (Schw) Lagerh	<i>Cyperus esculentus</i> L.	Weed Technology 1992, 6:980-984
<i>Puccinia chondrillina</i> Bubak & Syl.	<i>Chondrilla juncea</i> L.	J. Appl. Ecology 1988, 25:1089-1095
<i>Uromyces scutellatus</i> (Pers.) Lev	<i>Euphorbia esula</i> L.	Weed Science 1985, 33:857-860
<i>Uromycladium tepperianum</i> (Sacc.) McAlp.	<i>Acacia saligna</i> (Labill) Wendl	Biological Control 1997, 10:75-82

Tabel 2. Cendawan yang dilaporkan menyerang alang-alang

Cendawan	Golongan
<i>Ascochyta imperatae</i> Punithalingam	Deuteromycotina, Coelomycetes
<i>Bipolaris zeae</i> Sivanesan	Deuteromycotina, Hyphomycetes
<i>Claviceps imperata</i> Tanda & Kawatani	Ascomycotina
<i>Deightonella africana</i> Hughes	Deuteromycotina, Hyphomycetes
<i>Gibberella imperata</i> Booth & Prior	Ascomycotina
<i>Paraphaeosphaeria michiotii</i> O. Eriksson	Ascomycotina
<i>Puccinia fragosoana</i> F. Beltrán	Basidiomycotina, Uredinales
<i>Puccinia imperatae</i> Poirault	Basidiomycotina, Uredinales
<i>Puccinia rufipes</i> Dietel	Basidiomycotina, Uredinales
<i>Ramularia</i> sp.	Deuteromycotina, Hyphomycetes
<i>Sphaelotheca schweinfurthiana</i> (Thüm) Sacc	Basidiomycotina, Ustilaginales
<i>Stagonospora simplicior</i> Sacc & Berlese	Deuteromycotina, Coelomycetes
<i>Ustilago imperatae</i> Mundkur	Basidiomycotina, Ustilaginales

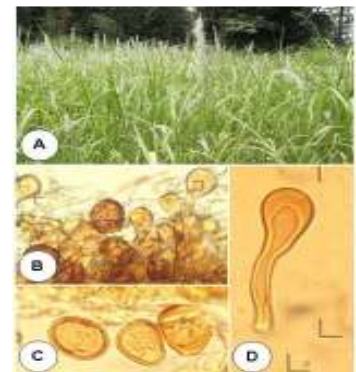
Sumber: Evans H.C. (Biocontrol News & Information 1987:7-29)

Kelebihan dan kekurangan

Seperti halnya tanaman yang dibudidayakan, gulma juga tidak terlepas dari serangan cendawan patogen. Spesies cendawan yang diketahui dan pernah dicoba untuk digunakan untuk mengendalikan gulma sangat bervariasi, mulai dari kelompok Oomycotina sampai Deuteromycotina, masing-masing tergantung pada jenis gulma yang menjadi target, dan sifat dari cendawan yang akan digunakan (Tabel 1).

Pengendalian gulma menggunakan cendawan patogen, akan mengurangi dampak negatif pada lingkungan, baik menekan penggunaan herbisida maupun kerusakan lingkungan lainnya. Apabila diterapkan pada kondisi yang ideal, akan dapat berlangsung terus menerus dan secara alami.

Kelemahan penggunaan cendawan dalam mengendalikan gulma, antara lain adalah: memerlukan waktu yang relatif lama dibanding dengan menggunakan herbisida atau pembakaran; dan biasanya memerlukan pengelolaan lingkungan yang khusus, sehingga tercipta kondisi yang optimal bagi pertumbuhan dan penyebaran cendawan. Oleh karena itu, menentukan jenis cendawan yang akan digunakan merupakan tahapan yang penting dalam pengendalian dengan cara ini.



Sumber: Koleksi herbarium Balitro (HBI-Bal 389)

Gambar 1. Alang-alang dan *Puccinia rufipes*. (A) Hamparan alang-alang, (B) Parafisis dan urediniospora *P. rufipes* di permukaan bawah daun, (C) Urediniospora dengan lubang kecambah (germ-pore), dan (D) parafisis.

Cendawan yang menyerang alang-alang.

Banyak spesies cendawan yang dilaporkan menyerang alang-alang, dan hampir semuanya dilaporkan menyerang daun alang-alang (Tabel 2). Sampai saat ini, belum ditemukan spesies cendawan yang menyerang akar alang-alang. Di Indonesia cendawan yang dilaporkan menyerang alang-alang adalah: *Cacumisporium* sp., *Micropeltis alang-alang* Rac., *Mycosphaerella* sp., *P. rufipes* Diet dan *Striga asiatica* (L.) Ktze.

Karakteristik *Puccinia rufipes*

Salah satu aspek yang harus diperhatikan dalam pemanfaatan agen

hayati adalah, karakteristik dari cendawan/mikroba (*biological properties*) yang akan digunakan sebagai agen hayati. Karakteristik yang perlu diperhatikan dari cendawan yang akan digunakan meliputi: darimana asalnya, sifat unik yang dimiliki, dan kemudahan dalam penyebaran; akan sangat mempengaruhi efektifitas dan keamanan suatu mikroba untuk dapat digunakan sebagai agen hayati. Selain itu, spesifikasi inang adalah karakteristik yang penting untuk menghindari resiko kerusakan pada tanaman lain yang bukan target sasaran.

Berdasarkan pada penjelasan di atas, *P. rufipes* berpotensi untuk dikembangkan dalam pengendalian alang-alang. Daun alang-alang yang terserang *P. rufipes* akan menunjukkan gejala nekrosa memanjang. Pada serangan yang telah lanjut nekrosa (kerusakan jaringan) akan meluas dan memanjang, tubuh buah cendawan (uredinia) akan terbentuk di bagian yang mengalami nekrosa dengan spora (urediniospora) di dalamnya (Gambar 1B). Ciri morfologi cendawan ini adalah lubang kecambah (*germ-pore*) urediniosporanya berjumlah empat, tersebar di bagian tengah (*equatorial*) dan adanya parafis yang berwarna oranye-kecokelatan pada stadia uredinianya (Gambar 1C dan 1D). Serangan yang berat akan menyebabkan banyak daun mengalami nekrosa meluas atau daun menjadi mudah patah, khususnya pada bagian yang terdapat nekrosa, sehingga vigor tanaman menjadi berkurang.

Cendawan ini telah diketahui keberadaannya di Indonesia untuk waktu yang cukup lama, dan sampai saat ini belum ada laporan kerusakan tanaman budidaya yang terjadi akibat serangan cendawan ini. Salah satu sebabnya adalah, seperti pada umumnya cendawan karat, *P. rufipes* mempunyai kisaran inang yang sangat terbatas. Di dalam tanaman budidaya yang satu famili dengan alang-alang (Gramineae) belum pernah dilaporkan kerusakan tanaman akibat serangan *P. rufipes*. Sampai saat ini, *P. rufipes* dilaporkan hanya menyerang alang-alang.

Dari sisi penyebaran, spora (urediniospora) *P. rufipes* mempunyai

karakteristik sebagai spora udara, yaitu dihasilkan dalam jumlah banyak dan tidak berlendir sehingga mudah terlepas dari kantung spora (sori). Tipe spora tersebut efektif untuk menyebar di hamparan yang luas dengan bantuan angin. Pada kelompok uredinales (cendawan karat), sporanya mempunyai dinding yang relatif lebih tebal dibanding spora cendawan lainnya, sehingga relatif lebih tahan terhadap kekeringan untuk waktu yang cukup lama.

Kelemahan dari *P. rufipes* adalah, dia hanya dapat tumbuh di jaringan tanaman yang masih hidup (obligat parasit), tidak dapat tumbuh di jaringan mati (saprofit) ataupun ditumbuhkan di media buatan. Usaha tertentu untuk dapat membuat dia selalu ada di lapang, khususnya saat musim kemarau perlu dilakukan. Pada dasarnya, untuk memperbanyak cendawan ini sebelum disebar di lapang, tetap perlu bantuan manusia seperti halnya cendawan lain, sebelum proses pengendalian berlangsung secara alami di alam.

Strategi pengendalian

Konsep pengendalian menggunakan mikroba adalah dengan menimbulkan kerusakan secara langsung pada bagian tertentu dari gulma yang menjadi sasaran, yang mengakibatkan kematian atau melemahkan daya kompetisi gulma terhadap tanaman utama, sehingga dalam batas-batas tertentu, populasi gulma yang ada bukan lagi menjadi kompetitor tanaman utama.

Menghambat penyebaran gulma sebenarnya merupakan cara paling efektif untuk mengatasi gangguan gulma. Oleh karena itu, banyak parameter yang target struktur reproduksi gulma sebagai kriteria suatu pengendalian dikatakan efektif, atau mencari mikroba yang mampu merusak struktur reproduksi gulma.

Saat aplikasi merupakan stadia yang krusial bagi cendawan, karena ia memerlukan kondisi yang optimal, yaitu relatif lembab untuk dapat menginfeksi daun alang-alang, selanjutnya hidup dan berkembang di tanaman tersebut sebelum membentuk struktur reproduksi (urediniospora). Untuk luasan yang besar,

kondisi lingkungan sangat tergantung pada musim yang ada; pada skala lebih kecil kondisi lingkungan dapat diatur dengan cara mengelola jenis-jenis tanaman yang harus ditanam terlebih dahulu, atau dibiarkan hidup dalam jumlah tertentu.

Pengendalian gulma menggunakan cendawan juga dapat dipadukan dengan pengendalian lainnya, baik secara kultur teknis maupun dengan mikroorganisme lainnya. Di Ethiopia, untuk mengendalikan *Parthenium* sp., selain menggunakan cendawan karat, *Puccinia abrupta* juga digunakan fitoplasma, sehingga mempercepat kerusakan dan memperlambat vigor *Parthenium*, mengurangi tinggi dan ukuran daun, jumlah biji yang dihasilkan, serta berat basah maupun kering tanaman. Di Australia, digunakan kumbang pemakan daun *Zygogramma bicolorata* dan ngengat penggerek daun *Epiblerna strenuana* untuk mempercepat pengendalian *Parthenium*.

Mengatur kondisi lingkungan merupakan hal yang penting untuk pengendalian hayati. Menanam beberapa tanaman yang besar di sekitar lahan, akan menciptakan kondisi yang relatif teduh dan lembab di sekitar tanaman tersebut yang membuat alang-alang yang ada di sekitar tanaman menjadi sumber inokulum bagi alang-alang lainnya. Kerusakan tanaman terburuk terjadi saat tanaman mengalami kekeringan. Pada saat tersebut tanaman menjadi peka, dan infeksi menjadi sangat mudah karena kekuatan sel untuk menahan infeksi sangat lemah. Tanaman yang terinfeksi saat musim kemarau lebih cepat mati, karena transpirasi yang terjadi lebih besar akibat adanya kerusakan jaringan yang disebabkan oleh cendawan. Pada kondisi seperti ini, sumber penyakit (spora/inokulum cendawan) harus tersedia dalam jumlah yang cukup di lapang.

Kondisi lingkungan juga sangat krusial, terutama saat cendawan tersebut dilepas untuk pertama kali. Hal ini akan sangat mempengaruhi jumlah populasi awal cendawan pengendali yang hidup, yang nantinya akan mempengaruhi efektifitasnya di musim-musim selanjutnya.

Kendala yang pernah dilaporkan dalam penggunaan cendawan karat

maupun cendawan jenis lainnya, adalah saat terjadi kemarau yang panjang. Pada saat tersebut, kondisi sangat tidak menguntungkan untuk terjadinya infeksi dan jumlah tanaman inang yang ada sangat sedikit. Pada musim selanjutnya, populasi cendawan yang tersisa sering tidak mampu mengatasi kecepatan perkembangan gulma. Pada kondisi seperti ini, aplikasi cendawan perlu dilakukan lagi.

Monitoring juga perlu dilakukan untuk mengantisipasi kendala lain yang mungkin muncul di lapangan. Monitoring dilakukan terhadap populasi cendawan maupun populasi gulma di lapang, guna menentukan perlu tidaknya inokulasi tambahan dilakukan. Selain itu, *P. rufipes* mungkin juga mempunyai musuh alaminya, yaitu cendawan mikopara-

sit (*Sphaerelopsis*), meskipun sampai saat ini hal ini belum pernah dilaporkan secara resmi pernah terjadi di Indonesia.

Berkaitan dengan pemanfaatan *P. rufipes*, maka perlu diciptakan kondisi yang memungkinkan cendawan ini menimbulkan kerusakan parah pada daun alang-alang, sehingga memperlemah daya kompetisi dan reproduksi alang-alang.

Penutup

Cendawan *P. rufipes* yang menyerang alang-alang sudah ada di Indonesia, tetapi pemanfaatannya untuk pengendalian gulma belum dilakukan secara optimal karena banyak aspek dari cendawan yang belum diketahui, juga cara budidaya saat ini yang belum menganggap

pengendalian hayati sebagai komponen penting dalam budidaya pertanian.

Saat aplikasi dan bagaimana menjaga kelangsungan *Puccinia* di lapang merupakan tahapan yang penting dalam pengendalian hayati, maka pengelolaan lingkungan di sekitar tanaman utama menjadi tidak dapat diabaikan. Hal ini, merupakan kendala yang masih banyak dijumpai di lapang, karena pemahaman pengendalian secara berkelanjutan dan aman belum banyak dipahami pelaku pertanian, sehingga menganggap alang-alang walaupun ada di tempat yang jauh dari tanaman utama juga sebagai gulma yang perlu diberantas tuntas.

Dono Wahyuno, Balitro

INVENTARISASI DAN IDENTIFIKASI HAMA UTAMA PADA TANAMAN JARAK PAGAR SERTA PENGENDALIANNYA SECARA RAMAH LINGKUNGAN

Jarak pagar (*Jatropha curcas* L), yang saat ini sedang ramai-ramainya dibicarakan, lebih dikenal sebagai tanaman obat, walaupun di zaman penjajahan Jepang pernah dikembangkan untuk bahan bakar pesawat terbang dan minyak lampu. Jarak pagar di beberapa daerah sering disebut jarak Cina, jarak budek, jarak gundul atau kosta. Sebarannya di Indonesia, meliputi beberapa propinsi dan telah dilakukan eksplorasi pendahuluan yaitu di Sumatera Barat, Lampung, Banten, Jawa Barat, Jawa Tengah, Jawa Timur, Nusa Tenggara Barat, Nusa Tenggara Timur dan Sulawesi Selatan. Produktivitas dari biji sangat bervariasi tergantung dari cara pemeliharaan, lingkungan, sumber benih serta ada atau tidaknya serangan hama dan penyakit. Di negara-negara asalnya produktivitasnya bermacam-macam. Di Nicaragua, produktivitasnya 5 ton/ha, Paraguay 4 ton/ha dan Mali 2,8 ton/ha. Di Indonesia, perkiraan produktivitasnya sekitar 5 ton biji kering/ha yaitu : 2.500 tanaman x 40 cabang x 3 tandan x 10 buah x 3 biji.

Salah satu kendala dalam budidaya jarak adalah adanya serangan hama dan penyakit, yang baik langsung maupun tidak langsung menyebabkan penurunan produksi yang cukup berarti.

Jenis hama dan penyakit yang ditemukan cukup banyak, walaupun bagian-bagian dari tanaman tersebut beracun. Di Zimbabwe hama dan penyakit yang ditemukan di pertanaman jarak adalah *Ferrisia virgata*, *Calidea dregei*, *Nezara viridula*, *Spodoptera litura*, *Phytophthora* sp, *Fusarium* sp, *Pythium* sp., *Pestalotiopsis* sp., *Helminthosporium* sp. dan *Cercospora* sp.

Berdasarkan pengamatan di kebun induk, kebun percobaan dan beberapa daerah pertanaman jarak, hama utama pada tanaman jarak adalah group Moluska, *Valanga nigricornis* (belalang), *Selenothrips rubrocinctus* (thrips), *Ferrisia virgata cockerell* (kutu bertepung putih), *Nipaeococcus viridis* Newstead, Larva *Exoplis hypoleuca* dan *Leucopolis rorida* F (Uret), rayap, *Sylepta* sp,

tungau (famili Tarsonemidae dan Eriophyidae), *Chrysochorus javanus* Westw. Sedangkan penyakit utama adalah penyakit layu bakteri *Ralstonia solanacearum* dan penyakit busuk arang *Rhizoctonia bataticola*. Usaha pengendalian yang dilakukan masih jarang dilakukan. Hal ini karena tanaman jarak selama ini belum dibudidayakan secara intensif dan belum menjadi komoditi prioritas.

Penelitian tanaman jarak pagar merupakan mandat yang baru diberikan kepada Puslitbang Perkebunan. Pada T.A. 2006, fokus penelitian masih mengutamakan pembangunan kebun induk benih sumber dan pelepasan benih hasil seleksi yang dinamakan dengan benih IP-1P, IP-1A, dan IP-1M. Pelepasan benih tersebut tentunya harus didukung oleh komponen teknologi budidayanya, terutama salah satunya ialah pengendalian hama. Berdasarkan pengamatan yang telah dilakukan di beberapa pertanaman/daerah telah ditemukan beberapa jenis hama.

Tabel 1. Populasi hama di pertanaman jarak pada Maret sampai Nopember 2007

Bulan	Curah hujan (mm)	Tungau keriting	Tungau merah	<i>Chrysocorus</i>	<i>Ferrisia</i> sp	<i>Planococcus</i> sp	Belalang	Ulat jengkal	Siput	<i>Selenothrips</i>
Maret	188	+	-	-	439	138	33	36	2	0
April	229,5	+	-	-	22	44	6	2	0	0
Mei	177,5	+	-	2	264	491	12	0	0	256
Juni	46,7	+	-	8	1455	704	11	3	0	122
Juli	23,5	+	-	24	2424	325	8	1	0	2494
Agustus	58,5	+	3450	14	2562	250	10	-	-	1151
September	0	+	3610	79	1980	79	2	-	-	865
Oktober	69	+	1100	1740	4106	21	3	-	-	835
Nopember	340,5	+	115	12	532	15	2	-	-	315

Dinamika populasi hama

Pengamatan populasi hama dilaksanakan satu bulan sekali di pertanaman jarak pagar IP-1P (Pakuon, Sukabumi yang dimulai pada bulan Maret 2007 sampai dengan bulan Nopember 2007 Tabel 1) menunjukkan bahwa hama yang dominan menyerang tanaman jarak ialah *Ferrisia virgata*, *Planococcus* sp., belalang dan *Selenothrips rubrocinctus*. Populasi hama-hama tersebut berfluktuasi sesuai dengan keadaan lingkungan. Populasi *F. virgata* meningkat dengan berkurangnya curah hujan, sedangkan *S. rubrocinctus* dijumpai menyerang tanaman jarak pagar mulai bulan Mei 2007 dan cenderung meningkat populasinya seiring dengan berkurangnya curah hujan. Begitu pula dengan *Selenothrips*, Tungau merah baru muncul setelah kelembaban rendah dan curah hujan kurang yaitu bulan Agustus.

Kelimpahan populasi hama di lapangan pada umumnya dipengaruhi oleh dua hal yang paling utama yaitu fenologi tanaman dan keadaan lingkungannya baik faktor biotik maupun faktor abiotik. Faktor biotik yang teramati adalah parasit telur *Chrysochorus javanus* yang keluar cukup banyak sehingga dapat menekan populasi. Faktor abiotik yang teramati adalah curah hujan, (Tabel 1).

Persentase tanaman terserang tertinggi oleh kutu *Ferrisia virgata* dan *Planococcus viridis*. Kutu ini selalu ada di pertanaman jarak pagar. Serangan pada daun jarak tidak bermasalah, tetapi serangan pada tajuk bunga, menyebabkan buah jarak pagar yang baru terbentuk tertutup dan menjadi hitam. Demikian juga *Selenothrips rubrocinctus* persentase serangan cukup tinggi pada bulan Juni dan Juli sebesar 60 dan 81,25%.

Thrips suka sekali pada keadaan kering. Daur hidup Thrips sekitar 30

- 40 hari. Tidak ada faktor yang menghambat perkembangan Thrips ini selain dipangkas seluruh daun dan dibakar. Ada hama lain yang juga sering berkembang di musim kering yaitu tungau, namun tungau ini mudah dikendalikan dengan menggunakan Bubur Karangploso (Bubur California + mimba). Tungau yang menyerang jarak pagar dengan populasi yang tinggi adalah tungau merah.

Perbanyak inang alternatif

Chrysochorus javanus adalah sejenis hama yang menyerang buah jarak pagar, yang menyebabkan buah menjadi kering. Namun kerusakannya tidak begitu berarti, karena ada faktor di alam yang dapat menekan populasi hama ini yaitu parasit telur. Hasil pengamatan di laboratorium menunjukkan bahwa hampir 70% dari telur *C. javanus* diparasit oleh *Telenomus* sp. Oleh sebab itu parasit ini mempunyai potensi digunakan dalam pengendalian biologi. Yang menjadi kendala adalah apakah parasit ini dapat diperbanyak di laboratorium dengan mengguna-

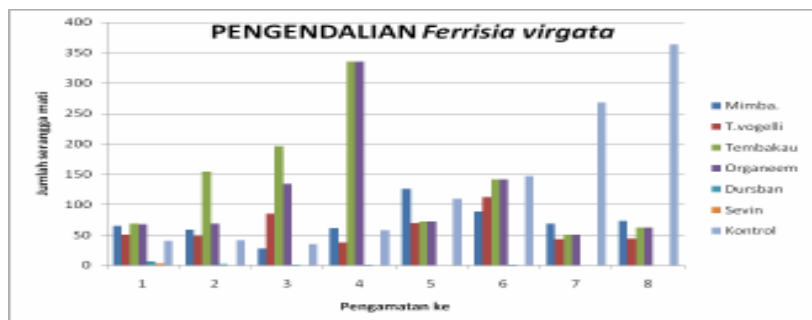
kan inang pengganti yang lain, bila jumlah telur terbatas. Ada dua inang lain yang dapat digunakan sebagai inang pengganti yaitu telur *Nezara viridula* dan *Riptortus*, keduanya merupakan hama kedelai. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa telur *Riptortus* sp. berpotensi untuk digunakan sebagai inang *Telenomus* sp. Umur telur yang paling disukai oleh *Telenomus* sp. untuk bertelur adalah umur telur tiga hari. Sekitar 51% dari telur yang diinvestasikan terparasit oleh *Telenomus* sp. Persentase parasit betina yang keluar dari telur *Riptortus* sp. sekitar 65%, hal yang cukup menjanjikan.

Pemanfaatan Pestisida Nabati.

Empat jenis pestisida nabati telah dicoba di rumah kaca untuk mengendalikan *Ferrisia virgata* yaitu mimba, kacang babi (*T. vogelii*), daun tembakau dan organeem sedang agens hayati yang dicoba *Beauveria bassiana*. Kontrol yang dicobakan adalah bahan kimia dua jenis ber-bahan aktif *Chlorpirifos* serta air. Perlakuan yang dicobakan adalah

Tabel 2. Persentase anaman terserang pada pengamatan bulan Maret sampai Juli 2007 (%)

Jenis serangga	Pengamatan bulan				
	Maret	April	Mei	Juni	Juli
<i>Chrysochorus javanus</i>	-	-	1,25	6,25	11,25
<i>Ferrisia virgata</i>	43,75	22,50	36,25	77,50	88,75
<i>Planococcus viridis</i>	17,50	36,25	52,50	75,00	58,75
Belalang	23,75	21,25	6,25	11,25	10,00
Ulat jengkal	30,00	3,75	1,25	2,50	1,25
Siput	2,50	-	-	-	-
<i>Selenothrips rubrocinctus</i>	-	-	-	60,00	81,25



Gambar 1. Populasi kutu daun pada bulan pengamatan ke 1 - 8

Tabel 4. Populasi *F. virgata* yang hidup pada berbagai perlakuan pestisida nabati

Jenis pestisida nabati	Aplikasi Pestisida Nabati	
	1 minggu sekali	2 minggu sekali
Organem	74 a	276 a
Pestisida kimia 1	0 b	0 b
Pestisida kimia 2	0 b	0 b
Mimba	74 a	290 a
T. vogelii	58 a	295 a
Tembakau	50 a	329 a

Tabel 5. Pengaruh perlakuan *B. bassiana* terhadap populasi dibandingkan dengan kontrol.

Perlakuan	Pengamatan			
	1	2	3	4
<i>B. bassiana</i> (2 minggu sekali)	30	28	53	45
<i>B. bassiana</i> (1 minggu sekali)	33	51	54	55
Kontrol 1 (pestisida kimia)	40	37	70	89
Kontrol 2 (tanpa pestisida)	34	79	116	269

internal aplikasi yaitu disemprotkan satu minggu sekali dan dua minggu sekali. Investasi kutu daun *F. virgata* pada awal percobaan dimulai dengan jumlah yang sama, yaitu 10 ekor per-tanaman. Pengamatan yang dilaku-kan tergantung pada aplikasi, kalau aplikasi hanya 4 kali dalam 2 bulan maka pengamatan empat kali. Kalau aplikasi 8 kali, maka pengamatan 8 kali sesudah aplikasi. Populasi hama pada masing-masing perlakuan

sangat berfluktuasi (Gambar 1). Penyemprotan satu kali/minggu lebih dianjurkan dibandingkan dengan penyemprotan dua kali karena keempat jenis pestisida nabati dapat menekan populasi sampai 50 kutu daun/10 tanaman dibandingkan dengan penyemprotan dua minggu sekali, bahkan menaikkan populasi yang semula 50 menjadi 300/10 tanaman. Pengendalian dengan bahan kimia memang paling efektif,

namun dapat membunuh serangga yang berguna lainnya, berdasarkan pengalaman proporsi serangga yang berguna lebih banyak dibandingkan proporsi serangga hama.

Pengaruh jamur *B. bassiana* cukup signifikan bila dibandingkan dengan kontrol (tanpa perlakuan). Berbeda dengan pengaruh pestisida nabati, aplikasi 2 minggu sekali tidak berbeda dengan 1 minggu sekali (Tabel 5).

Penutup

Pestisida nabati mudah terurai bahan aktifnya di lapangan oleh sebab itu penyemprotan seminggu sekali lebih baik hasilnya dibanding-kan dua minggu sekali. Penggunaan *Beauveria bassiana* kelihatannya lebih baik dibandingkan pestisida nabati karena populasinya lebih stabil dan lebih rendah dari kontrol.

Elna Karmawati, Widi Rukmini dan Rodiah Balfas, Puslitbangbun

SEKTOR PERKEBUNAN MASIH PROSPEKTIF DALAM PENGUATAN OTONOMI DAERAH

Dalam era otonomi daerah, daerah berdaulat untuk menentukan siapa yang akan menjadi pemimpin di daerah mereka, dan tidak lagi ditentukan oleh pemerintah pusat. Mekanismenya adalah sama dengan sistem pemilihan presiden secara langsung, tidak melalui majelis perwakilan dan per-musyawaratan rakyat. Salah satu cara untuk mensosialisasikan visi dan misi serta menarik hati para pemilih adalah dengan melakukan debat publik. Publik akan bisa menilai calon mana yang berkualitas dan yang bisa menyalurkan segala aspirasi yang diinginkan. Tulisan ini berdasarkan hasil pengamatan visi dan misi serta janji para calon dalam debat calon gubernur dan calon wakil gubernur pada bulan Juni dan Juli 2008 melalui media TV. Penjabarannya tentu tidak terlalu lengkap, mengingat keter-batasan waktu dan banyaknya to-

pik yang dibahas. Namun dengan mencuatnya sektor pertanian dalam arti luas (termasuk sektor perkebunan) dalam janji para calon, sangat membanggakan dan mengundang hasrat untuk meny-nyorotnya lebih dalam.

Pada masa Orde Baru ada dua konsep wacana yang cukup populer dalam memajukan anak bangsa yaitu "Habibinomics" dan "Wijoyonomics". Paham atau aliran Habibinomics adalah kemaju-an bangsa berbasis "hightech", membutuhkan biaya tinggi dan Wijoyonomics berbasis "agriculture", sesuai budaya bangsa Indonesia. Se-jatinya kedua aliran ini bisa dilaku-kan seiring dan sejalan. Namun kenyataannya semua menjadi pupus, tidak satupun yang dapat direali-

sasikan dengan sempurna. Dewasa ini era Pasca Reformasi pemilihan kepala daerah termasuk pemilihan Presiden dilakukan secara langsung, tidak melalui perwakilan rakyat, suatu fenomena baru dari pemahaman Pancasila (butir ke empat) sebagai dasar negara.

Pilkada calon gubernur (cagub) dan calon wakil gubernur (cawagub) untuk beberapa propinsi (Jawa Tengah, Kalimantan Timur, Bali dan Jawa Timur), sektor pertanian termasuk perkebunan tetap prospektif, menjanjikan dan bahkan menjadi jargon yang dituangkan dalam visi, misi serta janji para kandidat untuk mensejahterakan rakyat dan sebagai ikon pemikat bagi para pemilih demi kemenangan mereka. Dilain pihak sektor "hightech" (Habibinomics) boleh dikatakan nyaris tidak terde-ngar.

Sektor perkebunan sebagai jargon

Secara menyeluruh rangkuman topik yang diajukan oleh para calon gubernur dan wakil gubernur sektor perkebunan dan pertanian adalah sebagaimana uraian berikut;

Alih fungsi lahan

Lahan pertanian dan perkebunan banyak yang beralih fungsi ke sektor lainnya seperti; pabrik, industri, real estate, perhotelan, mall dan supermarket, terminal, bandara, lapangan golf dan lain sebagainya. Disadari untuk mengatasi semua ini perlu mengikuti pemanfaatan lahan sesuai rambu-rambu dalam undang-undang tata guna lahan.

Areal semakin sedikit

Asumsi rata-rata kepemilikan lahan petani adalah sebanyak 0,5 ha/kk, namun kenyataannya semakin berkurang, bagaimana bisa kompetitif dan efisien dalam pengelolaannya, apalagi dalam usaha di bidang komoditas perkebunan jalan keluarnya para petani lahan sempit ini bisa melakukan "merger" membentuk "corporated" dan bila perlu memaknai sistem bapak angkat.

Infra struktur

Infra struktur sangat penting peranannya dalam menunjang usaha tani, terutama saluran irigasi, bendungan dan pengairan. Air tidak hanya untuk kebutuhan tanaman saja, pada beberapa daerah tertentu di propinsi Bali dan Jawa Tengah, air juga sudah menjadi masalah bagi kebutuhan masyarakat. Kemudian adalah akses jalan raya, masalah ini tidak hanya terjadi di pedesaan, tetapi di perkotaan juga terjadi kerusakan jalan. Akses jalan yang tidak lancar akan menimbulkan biaya tinggi, untuk menyalurkan sarana dan produksi pertanian maupun untuk mengangkut hasil komoditas perkebunan seperti dilaporkan oleh kandidat dari propinsi Jawa Timur.

Teknologi budidaya

Perlu penguasaan teknologi budidaya dari hulu sampai ke hilir. Petani masih menghasilkan produk mentah atau setengah jadi. Produk olahan dan produk jadi dikuasai oleh pe-

dagang, padahal nilai tambah paling besar adalah dalam bentuk produk jadi. Di propinsi Jawa Tengah industri jamu cukup berkembang, begitu juga industri rokok, di samping dapat menampung tenaga kerja juga dapat membuka peluang untuk menyediakan tanaman obat-obatan untuk industri jamu dan tanaman cengkeh, tembakau untuk industri rokok.

Tenaga kerja

Sektor pertanian dalam arti luas masih dianggap dapat menyerap tenaga kerja yang paling besar. Perlu daya tarik yang lebih menggiurkan di sektor pertanian. Karena ada kecenderungan generasi muda tidak mau berusaha di sektor pertanian. Sementara itu petani yang bercocok tanam di pedesaan dan perkebunan rakyat merupakan generasi lanjut usia.

Produk unggulan

Dalam bercocok tanam tidak bisa disama ratakan, seperti kasus Bimas Padi, penduduk Papua yang biasa makan sagu sudah beralih ke beras. Begitu juga dalam proyek pengembangan kelapa hibrida, ternyata pada beberapa propinsi tidak cocok, rentan terhadap serangan OPT terutama serangan penyakit gugur buah dan busuk pucuk. Dalam lingkup propinsi, setiap desa atau kecamatan punya produk unggulan tertentu, seperti; salak pondoh, bawang merah, markisa, pisang, jeruk, sawit, jambu mete, tebu, purwoceng, nilam dan lain sebagainya.

Kearifan lokal

Budaya kearifan lokal perlu ditumbuh kembangkan seperti sistim pengairan Subak di Bali. Sifat gotong royong sewaktu musim tanam, musim panen atau kegiatan lainnya. Kebudayaan musyawarah dan mufakat dalam mengambil suatu keputusan untuk kepentingan bersama. Kegiatan berburu hama babi, makan hama belalang, makan larva serangga yang menyerang tanaman perkebunan dan lain sebagainya.

Varietas unggul

Perlu terus dilakukan inovasi teknologi untuk menemukan jenis

varietas unggul. Salah satu kandidat mengklaim punya varietas unggul yang bisa menghasilkan dua kali lipat dari hasil semula. Berdasarkan hal ini mereka yakin bisa meningkatkan pendapatan petani kalau mereka terpilih dan varietas tersebut dilepas. Dalam prakteknya tentu tidak akan semudah itu, perlu ditunjang oleh berbagai aspek lainnya.

Bioenergi

Masalah krisis energi dan kenaikan bahan bakar minyak juga menjadi perhatian para calon. Energi fosil tidak terbarukan, dan diperkirakan tidak lama lagi akan habis. Mereka berjanji akan menggalakkan energi flora untuk menghasilkan minyak nabati sebagai sumber energi terbarukan. Energi flora yang bisa dimanfaatkan seperti kelapa sawit, kelapa, jarak pagar, tebu, ubi kayu dan lain sebagainya.

Komoditas primadona

Sebagai contoh di Propinsi Kalimantan Timur komoditas primadona adalah kelapa sawit. Komoditas ini selama ini dikenal eksklusif, akan diusahakan pengembangannya lebih merakyat dan juga bisa menyerap lapangan kerja lebih banyak disektor perkebunan. Apalagi sekarang ini terjadi "booming" penanaman kelapa sawit ditargetkan areal tanam secara nasional mencapai sekitar 7 juta hektar. Untuk rehabilitasi kelapa rakyat dikururkan dana sebesar Rp 800 miliar, areal kelapa rakyat dalam bentuk tanaman pekarangan kebanyakan terdapat di pulau Jawa.

Kedaulatan pangan

Jangan dibiarkan terus produk impor membanjiri pasar dalam negeri, negara kita "gemah ripah loh jinawi" harus berdaulat dalam ketersediaan pangan seperti minyak goreng, tepung terigu, gula, beras, susu, daging dan lain sebagainya. Sering terjadi kelangkaan sarana produksi pertanian. Tidak harus tergantung kepada pupuk kimia, pestisida kimia karena di samping

langka harganya juga mahal. Daerah bisa menguasai teknologi sederhana, pembuatan pupuk organik, kompos, pestisida nabati dan lain sebagainya.

Realita sektor perkebunan terkini

Sejauh ini sektor pertanian dan perkebunan masih dapat menyerap tenaga kerja dalam jumlah besar terutama di pedesaan. Namun pada umumnya yang tinggal di pedesaan tersebut adalah para generasi tua. Generasi muda tidak tertarik dan mau bekerja di sektor pertanian dalam arti luas. Kalau generasi tua ini sudah tidak berdaya dan generasi penerus tidak ada, maka akan terjadi "lost generation" di sektor pertanian (petani, nelayan, pekebun).

Generasi muda terdidik dalam melanjutkan pendidikannya tidak mau mengambil jurusan pertanian di perguruan tinggi. Pada beberapa universitas negeri ternama peminatannya cenderung menurun dan sedikit sekali yang menjadikan pilihan pertama. Mereka kuliah di jurusan pertanian sudah merupakan pilihan kedua, atau bahkan karena tidak ada pilihan lain. Hasil pengumuman penerimaan mahasiswa baru tahun 2008 ternyata terdapat hampir 3000 bangku kosong yang tidak memilih jurusan pertanian. Sehingga pada beberapa perguruan tinggi swasta,

jurusan fakultas pertanian ini sudah tidak ada peminatnya, sehingga terpaksa ditutup.

Menatap sektor perkebunan kedepan

Negara Indonesia adalah negara agraris, hanya dari sektor ini kita akan bisa bertahan dan mampu berkompetisi dengan negara lain. Para calon pemimpin masa depan dari arena pilkada calon gubernur dan calon wakil gubernur secara tegas dalam visi, misi dan janji-janji mereka memprogramkan pentingnya pembangunan sektor pertanian dalam arti luas demi kemajuan anak bangsa dan kejayaan negara Indonesia.

Para peneliti di sektor pertanian, perikanan dan perkebunan baik dari lembaga penelitian maupun Perguruan Tinggi, mempunyai tanggung jawab moral dalam menunjang visi, misi dan janji para calon tersebut. Publikasi ilmiah hanya salah satu indikator produktivitas suatu institusi penelitian. Selain perlu tindakan yang lebih konkrit supaya teknologi tersebut bisa diadopsi dan adaptif di lahan usaha tani secara menyeluruh.

Perguruan tinggi mempunyai Tri Dharma Perguruan Tinggi yaitu; pertama, pendidikan dan menghasilkan tenaga terdidik; kedua, melaku-

kan riset dan pengembangan; dan ketiga pemasyarakatan ilmu pengetahuan. Sekarang ini dharma ketiga inilah yang perlu disosialisasikan sampai ke tingkat petani.

Penutup

Para calon gubernur dan calon wakil gubernur sudah berjanji akan membangun sektor pertanian dalam arti luas. Lembaga penelitian dan Perguruan Tinggi ikut bertanggung jawab secara institusi ataupun secara moral agar "hutang" ini nantinya tidak ditagih oleh masyarakat. Lembaga penelitian perlu mensosialisasikan penelitiannya dalam bentuk diseminasi hasil-hasil penelitian. Perguruan tinggi harus lebih fokus melaksanakan dharma ketiga yaitu memasyarakatkan ilmu pengetahuan. Terakhir perlu kerja sama antara pihak lembaga penelitian, perguruan tinggi dan aparat pemerintah dan segenap jajarannya. Semuanya ini akan bermuara kepada suksesnya pembangunan di sektor pertanian, alih generasi bisa berjalan secara alamiah, generasi muda bergairah untuk kuliah di fakultas pertanian, dan lapangan kerja di sektor pertanian menjadi pilihan yang dapat dibanggakan.

Michellia Darwis, Balitro

POTENSI SERAI WANGI SEBAGAI PESTISIDA NABATI

Serai wangi (*Cymbopogon nardus* L.) merupakan salah satu tanaman penghasil minyak atsiri. Minyak serai wangi dikenal sebagai *citronella oil*, memiliki banyak manfaat, yaitu sebagai pengobatan dalam aromaterapi, antiseptik, dipakai dalam industri sabun, parfum, dan kosmetik, serta dapat dipergunakan sebagai pestisida nabati. Kandungan utama minyak serai wangi adalah sitronella dan geraniol, yang bersifat anti jamur dan antibakteri, sehingga minyak serai wangi dapat dimanfaatkan sebagai fungisida dan bakterisida nabati. Selain itu, minyak serai

wangi juga dapat dimanfaatkan sebagai penolak serangga.

Serai wangi (*Cymbopogon nardus* L.) merupakan salah satu spesies dari genus *Cymbopogon* yang mendapat julukan sebagai tanaman seribu manfaat. Tanaman ini menghasilkan minyak atsiri, dikenal sebagai *citronella oil*, yang diperdagangkan di pasar internasional. *Citronella oil* diproduksi di berbagai negara, di antaranya Srilanka,

India, dan Indonesia. Minyak serai wangi produksi Indonesia telah menempati pasar dunia dengan volume ekspor sebesar 12% dari seluruh ekspor dunia.

Deskripsi Tanaman

Serai wangi termasuk ke dalam famili Gramineae. Genus *Cymbopogon* meliputi 80 spesies, tetapi hanya beberapa jenis yang menghasilkan minyak atsiri. Tanaman serai wangi yang diusahakan di Indonesia terdiri dari dua tipe : Lemabatu dan Maha-

pengiri. Kedua tipe tersebut dapat dibedakan berdasarkan morfologi tanaman dan mutu minyaknya. Tipe Lemabatu memiliki bentuk rumpun lebih tinggi dan lebih besar dibandingkan tipe Mahapengiri. Sedangkan tipe Mahapengiri mempunyai mutu minyak lebih baik, tetapi produksi daun basahanya lebih rendah dari tipe Lemabatu.

Budidaya

Tanaman serai wangi memiliki akar serabut yang banyak, sehingga potensial untuk menjaga erosi dan merehabilitasi lahan-lahan kritis. Budidaya serai wangi tidak banyak memerlukan persyaratan. Tanaman ini dapat beradaptasi pada semua jenis tanah, sepanjang mendapatkan cukup air. Pada lahan-lahan marginal, pemberian pupuk organik dapat meningkatkan produktivitas tanaman dan mutu minyak.

Tanaman tumbuh subur pada lahan dengan kondisi pencahayaan penuh, namun dapat bertahan di bawah naungan. Pada kondisi kekurangan cahaya, akan menghambat pertumbuhannya, dan dapat mengurangi produksi serta kadar *citronella oil*. Penanaman dilakukan pada awal musim hujan.

Panen dan Pengolahan

Bagian tanaman yang menghasilkan minyak atsiri adalah daunnya. Tanaman serai wangi dapat dipanen daunnya pada umur 4 - 6 bulan setelah tanam. Daun yang dipanen merupakan daun panjang, yang berada di atas 10 cm dari pangkal tanaman. Produksi daun serai wangi berkisar antara 57 sampai 300 ton/tahun, tergantung kondisi tanaman. Interval panen berkisar antara 2 - 6 bulan setelah pemanenan pertama. Untuk mendapatkan hasil yang bagus, tanaman harus diremajakan setiap 2 tahun.

Salah satu cara untuk mengisolasi minyak atsiri dari bahan tanaman penghasil minyak atsiri adalah dengan penyulingan, yaitu pemisahan komponen yang berupa cairan dua macam campuran atau lebih berdasarkan perbedaan titik didih. Proses tersebut dilakukan terhadap minyak atsiri yang tidak larut dalam air.



Sumber : www.atsiri-indonesia.com

Dalam rangka pengembangan model pengolahan minyak atsiri, Puslitbang Perkebunan telah merancang unit penyuling minyak atsiri sistem kohobasi dan *semiboiler* (SBCS-1000). Alat suling minyak atsiri sistem kohobasi *semiboiler* ini dikembangkan di Desa Cikondang, Majalengka. Alat ini dapat juga digunakan untuk menyuling daun nilam dan serai wangi. Dari 118 kg bahan baku diperoleh minyak serai wangi rata-rata 1.630 ml atau rendemen minyak sekitar 1,35% v/b dengan laju penyulingan 724 ml/menit.

Manfaat minyak serai wangi

Minyak serai wangi dapat dimanfaatkan sebagai pengobatan pada aromaterapi, karena minyak ini berkhasiat sebagai anti radang, pereda nyeri, dan memperkuat pencernaan. Kandungan utama minyak serai wangi adalah geraniol dan sitro-

nella. Kedua senyawa ini mampu berperan sebagai antijamur dan antibakteri, sehingga minyak serai wangi dapat dimanfaatkan sebagai antiseptik. Campuran beberapa tetes minyak serai wangi dengan minyak sayur yang dioleskan pada luka bekas gigitan serangga cukup efektif untuk mengobati luka tersebut. Aroma minyak serai wangi sangat tajam dan minyak ini sangat fiksatif. Sifat-sifat ini sangat dibutuhkan oleh industri parfum, kosmetik, dan industri sabun. Minyak serai wangi juga dapat dimanfaatkan sebagai pestisida nabati, yaitu : sebagai fungisida nabati, bakterisida nabati, dan juga sebagai penolak serangga.

Minyak serai wangi sebagai fungisida nabati

Kandungan sitronella pada minyak serai wangi dapat menghambat pertumbuhan *Fusarium oxysporum* f. sp. *vanillae*, penyebab penyakit busuk batang panili, *F. oxysporum* f. sp. *lycopersici*, penyebab penyakit layu fusarium pada tomat, dan patogen penyebab penyakit antraknosa pada pisang (*Colletotricum musae*, *Lasiodiplodia theobromae*, dan *Fusarium proliferatum*).

Selain menghambat pertumbuhan jamur patogen tanaman, minyak serai wangi juga mampu menghambat pertumbuhan jamur kontaminan pada produk pasca panen, di antaranya : *Aspergillus flavus*, *A. niger* (Tabel 1), *A. candidus*, *A. versicolor*, dan beberapa spesies *Penicillium*. Minyak serai wangi, mampu menghambat produksi aflatoksin

Tabel 1. Persentase penghambatan pertumbuhan *A. niger* pada beberapa konsentrasi minyak serai wangi

Minyak serai wangi (mg/L)	Inkubasi hari ke-					
	2	4	6	8	12	14
800	100	100	100	100	100	100
400	100	79	76	67	47	40
200	33	27	28	27	26	26
100	28	21	19	9	3	3

Sumber : Billerbeck, V.G, et al. (2001)

Tabel 2. Aktivitas antibiotik minyak daun serai wangi (+/-) dan rata-rata diameter zona hambatan (mm)

Konsentrasi (ppm)	Kode isolat			
	S 200	T 557	T 585	T 615
Kontrol (+)	(+) 12,0	(+) 12,0	(+) 11,5	(+) 12,0
10 ⁵	(+) 7,5	(+) 8,0	(+) 8,0	(+) 9,0
10 ⁴	(+) 6,5	(+) 6,5	(+) 7,0	(+) 8,0
10 ³	(-) 6,0	(-) 6,0	(-) 6,0	(-) 6,0
10 ²	(-) 6,0	(-) 6,0	(-) 6,0	(-) 6,0
Kontrol (-)	(-) 6,0	(-) 6,0	(-) 6,0	(-) 6,0

Sumber : Hartati, et al (1993) (-) tidak ada hambatan; (+) ada hambatan

pada *A. flavus*. Aflatoksin merupakan mikotoksin yang berbahaya bagi kesehatan manusia karena bersifat karsinogenik, mutagenik, dan dapat menurunkan kekebalan tubuh.

Minyak serai wangi sebagai bakterisida nabati

Penelitian tentang sifat antibakteri minyak serai wangi belum banyak dilakukan. Salah satu penyebabnya adalah karena sifat antijamur minyak serai wangi dipercaya lebih kuat dibandingkan sifat antibakterinya. Minyak serai wangi mampu menghambat pertumbuhan 3 isolat

Ralstonia solanacearum, penyebab penyakit layu pada tanaman nilam, jahe, dan kentang, serta *Bacillus cereus* (bakteri yang relatif peka terhadap antibiotik) (Tabel 2). Selain itu, minyak serai wangi juga menghambat pertumbuhan bakteri gram-negatif *Pseudomonas aeruginosa* dan *Proteus vulgaris*, serta bakteri gram positif *Bacillus subtilis* dan *Staphylococcus aureus*.

Minyak serai wangi sebagai penolak serangga

Minyak serai wangi sudah lama digunakan sebagai penolak serangga,

bahkan dikatakan sebagai penolak serangga tertua. Minyak ini dapat menolak nyamuk, kutu, dan *midges* (morfologi seperti nyamuk, beberapa spesies berperan sebagai vektor penyakit). Beberapa industri menjadikan minyak serai wangi sebagai bahan baku krem penolak serangga. Hasil penelitian di Swedia menunjukkan minyak serai wangi berpengaruh menolak nimfa kutu caplak (*Ixodes ricinus*). Kutu caplak dapat membahayakan kesehatan hewan peliharaan dan kesehatan keluarga.

Miftakhurohmah, Balitro

KARAKTERISASI TANAMAN KUMIS KUCING (*Orthosiphon*) PADA LINGKUNGAN TUMBUH BERBEDA

Tanaman kumis kucing merupakan salah satu tanaman obat yang bermanfaat untuk menyembuhkan beberapa penyakit. Tanaman ini dapat tumbuh dari 0 - 1.200 m dpl dan dapat beradaptasi dengan lingkungan tumbuh yang berbeda. Karakterisasi merupakan salah satu kegiatan penting yang dilakukan dalam rangka pengelolaan plasma nutfah tanaman obat dan aromatik. Karakterisasi digunakan untuk mengidentifikasi sifat-sifat morfo-agronomi dari aksesori plasma nutfah. Tujuan karakterisasi adalah untuk membedakan fenotipe suatu aksesori dari aksesori lainnya dengan cepat dan mudah. Karakter yang diamati umumnya adalah karakter yang diwariskan pada keturunannya, mudah dilihat dengan mata telanjang, dan dapat tereksresi pada semua kondisi lingkungan. Dengan mengetahui karakteristik tanaman secara lengkap, akan dapat dikarakter satu spesies tanaman secara umum, juga dapat dibandingkan karakter tanaman yang berbeda aksesinya dan dianalisis perbedaan morfologi tanaman yang ditanam pada tempat dan kondisi ekologis yang berbeda. Tanaman yang sama yang ditanam pada kondisi ekologis yang berbeda kemungkinan akan mengalami perubahan morfologi. Melalui pengamatan, dapat dianalisis proses adaptasi dan ketahanan hidup tanaman pada

kondisi lingkungan yang berbeda, terutama pada dataran tinggi dan dataran rendah.

Kumis kucing tumbuh menyebar dari India, Indonesia, Cina, dan Thailand, daratan Malaysia hingga Australia tropis, tetapi jarang ditemukan di Kalimantan, Sulawesi, dan Maluku. Kegunaannya sebagai obat antidiuretik, penyakit ginjal, jika dikombinasi dengan sambiloto (*Andrographis paniculata*) dapat mengobati penyakit diabetes, dan jika dikombinasi dengan *Sonchus* atau *Barleria* dapat mengobati penyakit nefritis, kencing batu, dan diabetes. Kumis kucing tumbuh di padang rumput dan sepanjang tepian hutan atau tepian jalan, terkadang di tempat yang terlindung dan tidak terlalu kering, tetapi juga dapat tumbuh di tempat yang panas hingga ketinggian 1.200 m dpl.

Tanaman kumis kucing tersebar di pulau Jawa dari dataran rendah hingga tinggi, namun ketinggian optimum untuk pertumbuhan tanaman ini berkisar antara 500 - 1.200 m dpl. Curah hujan yang dibutuhkan lebih dari 3.000 mm/tahun, suhu udara panas sampai sedang, sinar matahari penuh tanpa naungan,

solum tanah tebal. Struktur tanah gembur dan subur serta kandungan humus yang tinggi. Tanaman ini biasa dipakai sebagai tanaman pagar, bunganya menarik karena benang-sari dan putiknya yang panjang, menyerupai kumis kucing.

Klasifikasi dan sebaran pemanfaat

Menurut Kroeber (1990) terdapat 3 varietas kumis kucing yaitu satu varietas berbunga ungu dan dua varietas berbunga putih dengan batang, tangkai serta urat daun yang berwarna merah. Varietas berbunga putih paling produktif dan terbaik mutunya untuk ekspor. Tinggi tanaman 0,5 - 1 m, lebar daun 2,5 cm dan panjangnya 10 cm. Daerah produksi kumis kucing di Indonesia ialah Jawa Barat yaitu Bogor dan Sukabumi; daerah lainnya ialah Sumatera Timur, Sumatera Barat, Aceh, dan Sulawesi Utara.

Khasiat daun kumis kucing sebagai diureticum karena mengandung glucosida ortosiponin, bahan lainnya adalah kalium (0,6 - 3,5%). Kumis kucing berguna bagi obat ginjal, melancarkan pengeluaran urine sebagai obat sengal atau pirai encok pengapuran dalam pembuluh darah dan radang kandung kencing.

Daun kumis kucing diperdagangkan di pasaran terutama untuk

industri farmasi dan kerajinan jamu, ekspornya ditujukan ke Belanda, Jerman dan Amerika Serikat.

Analisis karakteristik kumis kucing

Hasil pengamatan karakterisasi tanaman kumis kucing (*Orthosiphon* sp.)

Berdasarkan hasil pengamatan karakteristik morfologi, terlihat adanya perbedaan antara kedua aksesori kumis kucing yang berasal dari Papua dan Manado (Tabel 1 dan 2)

- Bentuk tumbuhnya batang pada kumis kucing Manado tegak dan tidak bercabang, sedangkan asal papua semi tegak.
- Batang tua kumis kucing asal Papua berbentuk segi enam. Sedangkan kumis kucing Manado berbentuk persegi empat.
- Daun kumis kucing yang asal Papua berbentuk bulat telur lanset; kumis kucing asal Manado lebih sedikit lonjong.
- Tepi daun kumis kucing asal Papua bergerigi sedangkan kumis kucing yang asal Manado $\frac{3}{4}$ bagian tepi daun ke ujung bergerigi jenis seratus, dan $\frac{1}{4}$ bagian tepi daun ke pangkal rata.
- Bunga tidak terdapat pada kumis kucing Papua, kumis kucing Manado berbunga terminal di ujung batang.

Dari segi kuantitatif, perbedaannya terletak pada :

- Kumis kucing asal Manado lebih tinggi dari pada yang asal Papua.

- Batang kumis kucing Papua lebih kecil dibandingkan kumis kucing Manado.
 - Ukuran daun kumis kucing Papua lebih kecil, dibanding kumis kucing Manado.
 - Panjang petiolus dan panjang sisi kumis kucing Papua lebih pendek dibanding kumis kucing Manado.
- Perbedaan morfologi kedua aksesori adalah sebagai berikut :

Aksesori 45-2, asal : Papua

- Bentuk batang tanaman kumis kucing yang tumbuh di Gunung Putri persegi empat, baik batang tua maupun muda. Selain itu batangnya lebih ungu dibanding yang tumbuh di Bogor.
- Permukaan batang kumis kucing di Gunung Putri kasar berkayu baik batang tua maupun muda, tidak tampak adanya batang muda yang berwarna hijau.
- Bentuk daun yang di Gunung Putri lonjong dan berukuran lebih kecil; yang tumbuh di Bogor, bentuknya lebih bulat telur.
- Warna daun kumis kucing Gunung Putri keunguan, di Bogor seluruh daun berwarna hijau. Perbedaan yang paling mencolok adalah warna bunga kumis kucing yang tumbuh di Gunung Putri lebih ungu, demikian juga dengan tangkai bunga dan kelopaknya.

Aksesori 45-3, asal : Manado

- Permukaan batang kumis kucing Manado yang tumbuh di Bogor lebih halus dibanding yang tumbuh di Gunung Putri

- Warna batang kumis kucing di Gunung Putri lebih kemerahan dibandingkan di Bogor.
- Bentuk daun kumis kucing di Bogor lebih bulat telur dibandingkan kumis kucing Gunung Putri yang panjang lonjong. Selain itu permukaannya juga lebih halus.
- Bunga dari kumis kucing Manado yang tumbuh di Gunung Putri berwarna lebih ungu, baik kelopak maupun stamennya. Bunga yang tumbuh pun terlihat kecil dan mengerut.
- Dari segi kuantitatif, tanaman kumis kucing yang ditanam di Gunung Putri, ukurannya lebih kecil.

Berdasarkan pengamatan, terlihat adanya perbedaan morfologi dari kedua jenis aksesori tanaman yang berasal dari Manado dan Papua, ketika ditanam di dataran tinggi Cipanas. Hal tersebut menandakan tanaman memiliki kemampuan adaptasi dalam menghadapi lingkungan yang berbeda dengan habitat aslinya.

Intensitas cahaya, kondisi tanah, kelembaban, dan temperatur adalah faktor fisik yang berkontribusi terhadap lingkungan dataran tinggi. Untuk menghadapi kondisi ekstrim ini, tanaman memiliki strategi untuk bertahan hidup. Tanaman dataran tinggi berkembang menjadi semak dan memiliki daun yang kecil untuk menurunkan evaporasi air. Tanaman pada daerah dataran tinggi terdedah dengan sinar UV yang sangat kuat, yang memicu :

1. Kapasitas fotosintesis yang tinggi
2. Pertumbuhan melambat. Dengan

Tabel 1. Hasil pengamatan kualitatif beberapa parameter morfologi tanaman kumis kucing

Parameter kualitatif	Bogor		Gunung putri,	
	Papua	Manado	Papua	Manado
Bentuk batang	segi enam (tua), segi empat (muda)	batang utama rebah di tanah persegi empat	persegi empat	persegi empat dengan lekukan ke dalam
Permukaan batang	kasar berkayu (tua), halus keras (muda)	halus berkayu	kasar berkayu	kasar keras
Warna batang	cokelat (tua), ungu kehijauan (muda)	cokelat (tua), hijau (muda)	cokelat (tua), ungu (muda)	cokelat (tua), merah tua (muda)
Tipe daun	tunggal	tunggal	tunggal	tunggal
Kedudukan daun	berhadapan bersilangan	berhadapan bersilangan	berhadapan bersilangan	berhadapan bersilangan
Bentuk daun	bulat telur lanset	bulat telur lonjong	lonjong	lonjong
Pertulangan	menyirip	menyirip	menyirip	menyirip
Warna daun	hijau (atas), hijau lebih muda (bawah)	hijau (atas), hijau lebih muda (bawah)	hijau tua dengan tulang daun keunguan	hijau
Ujung daun	runcing	runcing	runcing	runcing
Pangkal daun	runcing	runcing	runcing	runcing
Permukaan daun	halus (atas), halus dengan pertulangan yang menonjol (bawah)	halus (atas dan bawah)	halus (atas), agak kasar (bawah)	keset (atas), kasar (bawah)
Tepi daun	bergerigi	$\frac{3}{4}$ bagian ke ujung bergerigi seratus, $\frac{1}{4}$ bagian ke pangkal rata	$\frac{3}{4}$ bagian ke ujung bergerigi, $\frac{1}{4}$ bagian ke pangkal rata bentuk seratus	$\frac{3}{4}$ bagian ke pangkal rata, $\frac{1}{4}$ bagian ke ujung bergerigi bentuk seratus
Tipe bunga	majemuk vertisilaster	majemuk vertisilaster	majemuk vertisilaster	majemuk vertisilaster
Jumlah mahkota	4	4	4	4
Bentuk mahkota	3 mahkota menyatu, 1 terpisah seperti labelum bunga anggrek	3 mahkota menyatu, 1 terpisah seperti labelum bunga anggrek	3 mahkota menyatu, 1 terpisah seperti labelum bunga anggrek	3 mahkota menyatu, 1 terpisah seperti labelum bunga anggrek
Warna mahkota	putih keunguan di ujung	putih keunguan di ujung	putih keunguan di ujung	putih keunguan di ujung
Jumlah kelopak	5	5	5	5
Bentuk kelopak	4 kelopak menyatu, 1 terpisah	4 kelopak menyatu, 1 terpisah	4 kelopak menyatu, 1 terpisah	4 kelopak menyatu, 1 terpisah
Warna kelopak	hijau	hijau	hijau keunguan	hijau keunguan
Jumlah stamen	5 (1 stamen lebih panjang dari yang lain)	5 (1 stamen lebih panjang dari yang lain)	5 (1 stamen lebih panjang dari yang lain)	5 (warna ungu)

Tabel 2. Hasil pengamatan kuantitatif beberapa parameter morfologi tanaman kumis kucing asal Papua dan Manado

Parameter kuantitatif	Bogor				Gunung putri			
	Asal Papua (45-2)	Asal Manado (45-3)	Lokal Bbogor	Asal Papua (45-2)	Lokal Bogor	Lokal Gunung Putri	Asal Manado (45-3)	Asal Manado
Tinggi tanaman	± 60 cm	± 98 cm	58 cm	34 cm	29 cm	31 cm	95 cm	88,5 cm
Sisi batang	0,2 cm	0,4 x 0,35 cm	0,4 x 0,35 cm	0,3 x 0,3 cm	0,21 x 0,2 cm	0,49 x 0,38 cm	0,75 x 0,71 cm	0,875 x 0,89 cm
Panjang daun	3,29 cm	7,76 cm	1,88 cm	1,98 cm	9,42 cm	5,66 cm	4,46 cm	9,65 cm
Lebar daun	1,514 cm	2,67 cm	0,92 cm	0,86 cm	1,14 cm	2,18 cm	1,68 cm	1,42 cm
Tebal daun	0,15 mm	0,16 mm	0,26 mm	0,3 mm	0,35 cm	0,46 mm	0,38 mm	0,34 mm
Panjang petiolus	0,53 cm	1,62 cm	-	-	-	-	-	-
Sisi petiolus	0,09 cm	0,108 cm	-	-	-	-	-	-
Jumlah cabang	2	1	4	7	8	3	2	2
Jumlah daun	> 200 daun	15 daun	> 340 daun	> 181 daun	> 260 daun	> 103 daun	> 112 daun	> 273 daun

mereduksi biomassa, tanaman dapat mengatur energi dan membatasi sumber daya untuk menghasilkan zat aktif pelindung tanaman terhadap kondisi ekstrim.

3. Laju pertumbuhan vegetatif menurun, reproduksi, pembungaan, dan periode buah melambat ketika tanaman kekurangan air akibat intensitas cahaya yang tinggi. Adaptasi morfologi mereka yaitu dengan mereduksi permukaan daun untuk bertranspirasi.
4. Periode bunga semakin lama.

Tumbuhan yang hidup pada kondisi lingkungan yang berbeda dapat menunjukkan perbedaan dalam sifat morfologi dan fisiologinya. Fenomena itu disebut, sebagai variabilitas fenotip/plastisitas. Secara genetis sifat-sifat yang dimodifikasi tersebut tidak diturunkan, tetapi yang diturunkan ketua kepada keturunannya adalah kemampuan untuk mengalami modifikasi. Plastisitas fenotip merupakan mekanisme pertahanan diri suatu individu terhadap perubahan faktor lingkungan. Ketahanan hidup suatu populasi tumbuhan dipengaruhi oleh komposisi genetik dan sifat plastisitas fenotip suatu individu. Fenomena ini disebut plastisitas tumbuhan.

Plastisitas tumbuhan tidak akan terjadi pada semua bagian tumbuhan, tapi mungkin hanya beberapa bagian organ tertentu saja yang mengalami modifikasi, misalnya bentuk daun dan struktur bunga ada kecenderungan tidak dipengaruhi oleh perbedaan faktor lingkungan, sedangkan panjang batang, ukuran daun dan masa perbungaan dapat mengalami modifikasi.

Beberapa teknik yang dapat digunakan untuk mempelajari sifat plastisitas pada tumbuhan, antara lain dengan cara percobaan transplantasi untuk menentukan apakah

variasi morfologi yang dimiliki tetua diturunkan kepada generasi selanjutnya, cara tersebut dapat dilakukan dengan : penanaman tumbuhan yang punya hereditas sama pada kondisi lingkungan berbeda atau penanaman tumbuhan yang punya hereditas berbeda pada kondisi lingkungan yang sama. Jenis yang mempunyai distribusi yang luas memperlihatkan variasi morfologi dan fisiologi yang berbeda dari satu habitat ke habitat lain disebut ekotip.

Perubahan bentuk dan ukuran tanaman kumis kucing yang tumbuh di Gunung Putri merupakan proses adaptasi tanaman terhadap kondisi yang ekstrem, yaitu ketinggian tempat yang menyebabkan suhu yang rendah, intensitas cahaya matahari yang tinggi dan curah hujan yang rendah.

Selain perubahan bentuk dan ukuran bagian-bagian tubuh tanaman, terjadi pula perubahan warna tanaman. Baik daun, batang dan bunga tanaman kumis kucing berwarna lebih keunguan. Warna ungu tersebut disebabkan menumpuknya pigmen antosianin yang dihasilkan tanaman sebagai respon pendedahan sinar UV. Antosianin adalah pigmen vakuola yang larut air yang terlihat merah, ungu, atau biru bergantung pada pH. Antosianin terdapat di semua jaringan dari tumbuhan tinggi, termasuk daun, batang, akar, bunga dan buah. Pada jaringan fotosintetik, antosianin telah menunjukkan fungsi sebagai penyaring sinar matahari, melindungi sel dari kerusakan yang disebabkan cahaya kuat, dan melindungi jaringan dari fotoinhibisi, atau stres akibat cahaya kuat.

Antosianin dapat berkembang sementara, muncul pada jaringan muda (juvenil), jaringan yang menua atau muncul permanen. Antosianin dapat muncul atau hilang dengan

perubahan fotoperiode, temperatur atau sinyal lain, termasuk stress akibat radiasi cahaya UV dan cahaya tampak, temperatur dingin, dan kurangnya air.

Tanaman yang tumbuh di dataran tinggi terdedah dengan sinar UV yang sangat tinggi. Kondisi ini memicu terjadinya fotosintesis yang tinggi.

Warna daun yang lebih hijau pada tanaman kumis kucing yang tumbuh di rumah kaca Balitro Bogor disebabkan temperatur lingkungan yang tinggi, yang menyebabkan penurunan akumulasi antosianin pada jaringan tanaman. Temperatur rendah tidak memiliki efek terhadap pigmentasi jika tanaman tidak terdedah cahaya UV.

Oleh sebab itu, tanaman kumis kucing akan mengalami perbedaan morfologi ketika ditumbuhkan pada perbedaan ketinggian yang signifikan. berupa antara lain mengecilkan permukaan daun dan meningkatkan produksi pigmen antosianin sebagaiantisipasi terhadap intensitas cahaya yang tinggi ketika ditumbuhkan di daerah dataran tinggi.

Penutup

Tanaman kumis kucing baik asal Papua maupun Manado, yang tumbuh di dataran tinggi beradaptasi dengan memiliki daun yang lebih kecil, batang lebih kecil, daun dan bunga berwarna lebih keunguan sebagai respon terhadap intensitas cahaya yang tinggi. Perilaku adaptasi tersebut memungkinkan tanaman kumis kucing tetap tumbuh meskipun kondisi lingkungan tidak sesuai dengan habitat aslinya.

Cheppy Syukur, Balitro

A cara *the Seed Depositing Ceremony* yang diadakan di Suwon, Korea Selatan pada tanggal 31 Oktober 2008, dihadiri oleh perwakilan negara Indonesia yaitu : **Puslitbangun (Dr. Novarianto Hengky dari Balitka)** yang menangani konservasi internasional tanaman kelapa berdasarkan rekomendasi dari *COGENT Coordinator*.

Perjalanan ke Suwon, Korea Selatan berdasarkan surat undangan dari kantor *the Rural Development Administration (RDA)*, Suwon, *Republic of Korea* dalam rangka menghadiri acara *the Seed Depositing Ceremony*, antara pemerintah Korea Selatan dengan negara Myanmar. Kegiatan ini merupakan awal penyimpanan benih negara luar pada *the National Agrobiodiversity Center (NAC)* di Suwon, Korea Selatan. Sehubungan dengan itu, perwakilan negara Indonesia yang menangani konservasi internasional tanaman kelapa, berdasarkan rekomendasi dari *COGENT Coordinator*, diundang juga bersama beberapa negara lain yang terkait pada acara peresmian tersebut.

Undangan untuk menghadiri acara ini, selain mengikuti peresmian

BERITA
PUSAT PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN PERKEBUNAN

PARTISIPASI BALITKA DALAM ACARA THE SEED DEPOSITING CEREMONY DI KOREA

kegiatan depositing di atas, juga dilakukan diskusi *Round Table* antar negara-negara yang hadir dalam rangka menyusun kerjasama kegiatan penelitian ke depan, termasuk mengajak negara-negara lain untuk memanfaatkan fasilitas yang ada di RDA, Suwon, Korea Selatan, bagi penyimpanan materi plasma nutfah sebagai perlindungan jika hilang di negara asal.

Negara peserta yang diundang hadir pada acara ceremony ini antara lain dari: Cambodia, Fiji, Indonesia, Myanmar, Mongolia, Filipina, Thailand, Uzbekistan, dan Vietnam. Di samping itu diundang juga perwakilan dari *The World Vegetable Center*, *COGENT*, *Bioversity International*, dan *Global Crop Diversity Trust*,

Negara Indonesia melalui Balitka telah memaparkan tentang mandat

penelitian, kegiatan penelitian yang telah dilaksanakan, dan hasil-hasil penelitian yang telah dicapai. Juga disampaikan tentang status konservasi plasma nutfah kelapa secara Nasional dan ICG-SEA. Dari Indonesia diharapkan bahwa Puslitbang Perkebunan/Badan Litbang Pertanian akan menyetujui rencana kerjasama ini yang akan difasilitasi oleh *COGENT*. Di antaranya mengirim benih/embrio/polen dari varietas yang sangat penting dan perlu dilindungi untuk disimpan di NAC, sebagai bahan penelitian pelatihan, dan *safety back-up storage of genetic resources*.

Novarianto Hengky, Balitka

SERAH TERIMA JABATAN ESELON III-A DAN ESELON IV-A LINGKUP PUSLITBANGBUN

Berdasarkan SK Menteri Pertanian No.1555/Kpts/KP.330/II/2008 tanggal 10 Nopember 2008 di Lingkup Puslitbang Perkebunan telah dilaksanakan acara serah

terima pejabat Eselon III-a dan Eselon IV-a.

Berikut nama-nama pejabat yang dilantik :

Selamat kepada para pejabat

yang telah dilantik, semoga dalam menjalankan tugas selalu mendapatkan bimbingan dan petunjuk dari Nya.

TIM Puslitbangun

Tabel. Nama pejabat baru eselon III-a dan eselon IV-a, Lingkup Puslitbangun Berdasarkan SK Menteri Pertanian No.1555/Kpts/ KP.330/ II/ 2008 tanggal 10 Nopember 2008

No	Nama	Jabatan baru
I Eselon III-a		
1	Dr. Ir. Siswanto, Dipl. Mphil	Kepala Bidang Program dan Evaluasi, Puslitbang Perkebunan
2	Dr.Ir. S.Joni Munarso, MS	Kepala Bidang Kerjasama dan Pendayagunaan Hasil Penelitian, Puslitbang Perkebunan
3	Dr.Ir. Agus Wahyudi	Kepala Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Aneka Tanaman Industri, Puslitbang Perkebunan
4	Dr.Ir. Bambang Heliyanto, M.Sc	Kepala Balai Penelitian Kelapa dan Palma Lain, Puslitbang Perkebunan
5	Dr.Ir. Nurliani Bermawie, MS	Kepala Balai Penelitian Tanaman Obat dan Aromatik, Puslitbang Perkebunan
II Eselon IV-a		
1	Ir. Esti Sulistyani, M.Si.	Kepala Sub Bidang Evaluasi, Puslitbang Perkebunan
2	Dr.Ir. Sukamto	Kepala Seksi Pelayanan Teknik, Balai Penelitian Tanaman Obat dan Aromatik
3	Ir. Arsil Saleh, MS	Kepala Seksi Jasa Penelitian, Balai Penelitian Tanaman Obat dan Aromatik
4	Ir. Albert Ilat	Kepala Sub Bagian Tata Usaha, Balai Penelitian Kelapa dan Palma Lain
5	Ir. Enny Randriani	Kepala Sub Bagian Tata Usaha, Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Aneka Tanaman Industri

