



WARTA

PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN TANAMAN INDUSTRI

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

Volume 14, Nomor 2

Agustus 2008

ARTEMISIA (*Artemisia annua*) TANAMAN ANTI MALARIA



Gambar 1 . Pohon Artemisia (*Artemisia annua* L)

Penyakit malaria yang disebabkan oleh *Plasmodium* spp. ditularkan oleh nyamuk *Anopheles* spp, merupakan penyakit yang sangat ganas di Indonesia dan negara lainnya khususnya di Asia dan Afrika. Peningkatan kasus serangannya meningkat dari waktu ke waktu, karena sampai saat ini belum di temukan vaksinnnya. Di Indonesia, jumlah kasus yang terjadi pada tahun 1967 yaitu sebanyak 16.000 kasus malaria per juta penduduk menjadi 31.000 kasus malaria per juta penduduk pada tahun 2001.

Beberapa hasil penelitian menunjukkan bahwa telah terjadi resistensi (kekebalan) pada plasmodium (penyebab penyakit malaria) terhadap beberapa obat, di antaranya quinine yang berasal dari tanaman kina yang telah digunakan lebih dari 20 tahunan di Indonesia. Namun demikian, telah ditemukan tanaman selain kina yang sangat manjur menanggulangi penyakit malaria, yaitu tanaman artemisia (*Artemisia annua* L)

A *Artemisia annua* L. dengan kandungan utamanya artemisinin, merupakan tanaman subtropis yang berasal dari daerah Cina dan tersebar ke Vietnam dan Malaysia. Artemisia merupakan salah satu alternatif obat malaria yang telah digunakan di berbagai negara di dunia terutama di Afrika dan Asia. Hasil penelitian tahun 1972 di Cina, telah menemukan bahwa artemisia mengandung bahan aktif utama yaitu artemisinin dan bahan lainnya, antara lain artesunate dan artemether yang efektif terhadap *Plasmodium falciparum* yaitu penyebab penyakit malaria. Rasanya yang pahit disebabkan oleh kandungan absinthin dan anabsinthin. Di alam hasil artemisinin bervariasi antara 0,1 - 1,8%. Di Vietnam kadar artemisinin dapat mencapai 0,5 - 0,9%.

Dok : Elifansyah D (Puslitbanghun)

Kandungan artemisinin dan minyak atsiri pada tanaman

Daun mengandung sekitar 89% dari total artemisinin yang terdapat pada tanaman yang tersebar di $\frac{1}{3}$ daun bagian atas (41,7%); $\frac{1}{3}$ bagian tengah (25%) dan $\frac{1}{3}$ bagian bawah (22,2%). Pendapat lainnya mengatakan bahwa pada bunganya kandungan artemisinin cukup tinggi, bahkan dapat disetarakan dengan

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

Artemisia (<i>Artemisia annua</i>) tanaman anti malaria	1
Tungau kuning (<i>Polyphagotarsonemus latus</i>) penyebab keriting pada daun tanaman wijen (<i>Sesamun indicum</i>)	3
Potensi jambu biji sebagai tanaman obat	5
Teknologi kultur embrio untuk pengembangan kelapa kopyor.....	9
Keragaman tanaman handeleum (<i>Graptophyllum pictum</i>)	11
Multifungsi tanaman kayu manis (<i>Cinnamomum</i>).....	14
Jati belanda (<i>Guazuma ulmifolia</i>) untuk menanggulangi obesitas	16
Sumber benih dan teknologi persemaian aren.....	17
Respon varietas Chunuk dan LDL terhadap kepik renda lada.....	19
Kola (<i>Cola</i>) tanaman industri potensial.....	22
Hama-hama pada tanaman mentha dan pengendaliannya	24
Peluang pemanfaatan teknologi Bio-FOB dalam budidaya tanaman secara organik. Kerusakan tanaman jambu mete akibat serangan (<i>Helopeltis antonii</i>) dan pengendaliannya	28
<i>Beauveria bassiana</i> dan <i>Metarrhizium anisopliae</i> Bio insektisida ramah lingkungan.....	30

Berita

Seminar perkembangan teknologi tanaman obat dan aromatik	32
--	----

daun. Minyak atsirinya (*essential oil*) tersebar di 1/3 daun bagian atas (36%); 1/3 daun bagian tengah (47%) dan 1/3 daun bagian bawah (17%). Minyak atsirinya mengandung sedikitnya 40 komponen yang bersifat *volatile* (menguap) dengan salah satu komponen utamanya adalah thujone (70%). Fungsi dari thujone salah satunya bersifat sebagai antioksidan, serta anti mikroba dan anti jamur.

Penggunaan Artemisia

Dosis optimal artemisinin untuk mengobati penderita malaria adalah antara 50 - 70 mg/kg berat badan setiap hari dikonsumsi dua kali sehari yang digunakan selama 3 hingga 5 hari terbukti efektif menanggulangi malaria. Pemakaian herbal (diseduh seperti teh) dengan takaran 5 - 9 g herbal/liter air/hari yang dikonsumsi selama 7 hari menunjukkan kemanjurannya dalam menanggulangi pasien malaria dengan tingkat keberhasilan mencapai 74%. Suhu badan penderita malaria normal dalam waktu 72 jam (3 hari). Ekstraksi daun kering (simplicia kering) dengan alkohol berpotensi sebagai anti malaria. Pemakaian artemisia pada dosis yang tepat dan pada jangka pendek tidak terlalu lama akan sangat bermanfaat, namun dalam jangka panjang dapat berdampak negatif terhadap pengguna, oleh karena itu penggunaannya harus sesuai dengan petunjuk dokter.

Artemisinin sudah digunakan selama lebih dari 30 tahun di Vietnam dan Cina untuk menanggulangi kanker. Beberapa pasien yang menderita berbagai jenis kanker, dari mulai kanker kulit, payudara, tumor pada paru-paru berhasil disembuhkan. Di Eropa, minyak atsirinya digunakan sebagai bahan aromatika (untuk industri parfum), atau dengan memanfaatkan aroma daunnya sebagai pewangi minuman. Minyak atsirinya dicampurkan dengan minuman bir atau minuman lainnya berfungsi sebagai afrodisiak (pembangkit gairah seksual) ataupun tonik.

Rekomendasi WHO

Berdasarkan pengalaman sebelumnya, yaitu telah terjadi resistensi (kekebalan) pada Plasmodium terhadap beberapa jenis obat malaria, maka WHO mengeluarkan rekomendasi penggunaan artemisia. Lebih dari 50 negara telah mengikuti rekomendasi WHO dalam penanggulangan penyakit malaria dengan menggunakan obat dari bahan aktif artemisinin yang diambil dari tanaman *Artemisia annua*, yaitu dengan penggunaan secara kombinasi dengan bahan lain (*Artemisinin based Combination Therapies - ACTs*). Tidak dianjurkan penggunaan artemisinin secara tunggal, untuk mencegah terjadinya resistensi (kekebalan) pada penyakit malaria, sehingga artemisinin akan hilang kemanjurannya, seperti halnya yang terjadi dengan obat-obat sebelumnya, antara lain quinine yang berasal dari tanaman kina. Saat ini diberitakan mulai menjadi resisten terhadap chloroquine, yaitu obat malaria selain quinine. Selain itu, WHO menekankan bahwa seseorang yang terkena malaria harus diobati secara tuntas, untuk menghindari terjadinya kekebalan pada penyakit malaria. Hingga saat ini belum dilaporkan adanya kekebalan terhadap artemisinin, namun hal itu perlu diantisipasi, karena tidak mudah menemukan obat malaria lain apabila terjadi kekebalan terhadap artemisinin.

Efek samping artemisinin

Hingga saat ini dampak negatif dari penggunaan artemisia sebagai obat malaria belum banyak ditemui, namun demikian artemisinin dapat meningkatkan produksi asam lambung, sehingga perlu hati-hati bagi pasien penderita sakit lambung (gangguan pencernaan). Selain itu, penggunaannya dilarang untuk wanita hamil, karena salah satu sifat dari artemisinin adalah merangsang menstruasi, sehingga dikhawatirkan dapat mengakibatkan keguguran. Pemanfaatan minyak atsiri dengan kandungan utama *thujone* dari tanaman ini perlu hati-hati, karena

pada pemakaian dosis tinggi, thujone dapat menyebabkan halusinasi, sehingga beberapa ahli mensetarakannya dengan marijuana.

Budidaya artemisia

Artemisia annua tumbuh di daerah sub tropis. Perbanyak tanaman dapat dilakukan secara generatif melalui biji yang dipanen pada tanaman berumur 13 minggu (4 - 5 bulan). Benih pada umumnya disemai dan dipelihara di bedengan pesemaian. Setelah berumur 40 - 50 hari (telah mencapai ketinggian 15 - 20 cm) benih ditanam di lapang. Pemupukan umumnya dilakukan 2 kali. Pemupukan pertama dilakukan pada umur 2 minggu setelah tanam dan pemupukan kedua dilakukan satu bulan sebelum panen, masing-masing dengan dosis 90 - 110 kg N/ha. Tanaman artemisia umumnya dipanen setelah umur 5 bulan setelah tanam. Masa panen terbaik dilakukan antara pembentukan kuncup bunga dan pembungaan awal. Produksi terna berkisar antara 1,5 - 4 ton/ha bahan terna kering dengan kadar artemisinin 0,3 - 0,6%. Walaupun beberapa peneliti menyatakan

bahwa kandungan artemisinin yang tertinggi adalah saat stadia menjelang pembungaan, namun beberapa peneliti lainnya menyatakan bahwa justru kandungan artemisinin tertinggi adalah pada saat tanaman sedang berbunga. Jarak tanam tergantung kebutuhan, namun apabila ditanam dengan jarak 30 cm x 60 cm (populasi tanaman 55.000/ha) akan menghasilkan sekitar 85 kg minyak atsiri atau 30 ton terna basah/ha atau setara dengan 3 ton terna kering/ha.

Penyebaran tanaman artemisia

Beberapa negara di Asia seperti Vietnam, Cina dan Jepang telah mengembangkan artemisia di lahan-lahan dataran tinggi pada areal yang luas, sehingga memiliki kemandirian dalam memproduksi obat malaria. Di Indonesia hal ini belum dilakukan, baru sebatas uji coba pada luasan yang terbatas, padahal Indonesia merupakan salah satu negara dengan jumlah penderita malaria yang tergolong tinggi, dilain pihak walaupun kina telah banyak dikembangkan di Indonesia, namun Plasmodium sudah berkembang menjadi resisten terhadap kina.

Amerika yang pada awalnya belum mengembangkan artemisinin di negaranya, mengingat kasus malaria di Amerika tergolong rendah sehingga dari segi pemasaran kurang menguntungkan, namun dengan melihat kenyataan bahwa banyak tentara Amerika yang menjadi korban penyakit malaria sewaktu tugas di daerah endemik malaria seperti di Afrika, maka saat ini Amerika sudah mulai mengembangkannya dengan mengadakan pengujian penggunaannya di kalangan militer.

Penutup

Plasmodium spp. penyebab penyakit malaria mulai resisten terhadap beberapa obat yang digunakan terus menerus secara tunggal seperti kina. Artemisinin dari tanaman artemisia merupakan obat yang relatif baru di mana penggunaannya harus dikombinasikan dengan jenis lain agar tidak menjadi resisten.

Agus Kardinan, Balitro

TUNGAU KUNING (*Polyphagotarsonemus latus*) PENYEBAB KERITING PADA DAUN TANAMAN WIJEN (*Sesamun indicum*)

Tungau kuning, yaitu *Polyphagotarsonemus latus* Banks (Acarina: Tarsonemidae), dalam pustaka sering juga disebut sebagai "broad mite ?" karena kisaran inangnya sangat luas, demikian juga dengan geografi penyebarannya. Di daerah beriklim tropis basah, tungau ini dapat ditemukan sepanjang tahun. Tungau kuning lebih menyukai berada di permukaan bawah daun dibanding di permukaan atas. Tungau kuning lebih menyukai tanaman yang masih dalam stadia vegetatif dibanding saat tanaman ada di stadia generatif. Pada banyak tanaman, serangan saat tanaman menjelang pembentukan buah sangat sedikit se-

hingga sering diabaikan. Ukurannya yang sangat kecil membuat tungau ini sulit diketahui keberadaannya. Stadia larva dan pupa mempunyai bentuk yang relatif sama dengan yang dewasa, hanya saja ukurannya lebih kecil. Telurnya yang transparan biasanya sangat membantu mengenal adanya tungau ini pada suatu tanaman, selain gejala yang muncul.

Tungau kuning (*Polyphagotarsonemus latus* Banks.) ditemukan pertama kali oleh Banks pada tahun 1904 sebagai

Tarsonemus latus pada tunas mangga. Tungau ini berukuran sangat kecil yaitu $\pm 1,8$ mm, sehingga hanya dapat dilihat dengan bantuan kaca pembesar (loupe) atau mikroskop dengan perbesaran tertentu. Ukuran tungau yang kecil dan ringan ini menyebabkan ia sangat mudah diterbangkan oleh angin sehingga dapat tersebar hampir seluruh dunia di antaranya Australia, Afrika, Amerika Serikat, pulau-pulau di Pasifik serta daerah tropis dan subtropis lainnya. Di Indonesia beberapa daerah yang telah dilaporkan terserang tungau ini antara lain Sumatra Barat, Sulawesi Tenggara, Sulawesi Selatan dan Nusa Tenggara Barat.

Serangan dengan tingkat sangat berat oleh tungau ini terjadi pada saat musim kemarau khususnya bulan Juli dan Agustus, tetapi tidak menutup kemungkinan terjadi serangan di luar waktu-waktu tersebut dengan tingkat serangan yang ringan hingga sedang dan biasanya diikuti dengan adanya serangan thrips dan kutu daun. Tungau ini bukan merupakan vektor/penghantar penyakit virus. Jenis tungau ini banyak ditemukan pada tanaman sayuran, tomat, cabe, teh, karet, pepaya, jeruk dan beberapa jenis tanaman bunga-bunga.

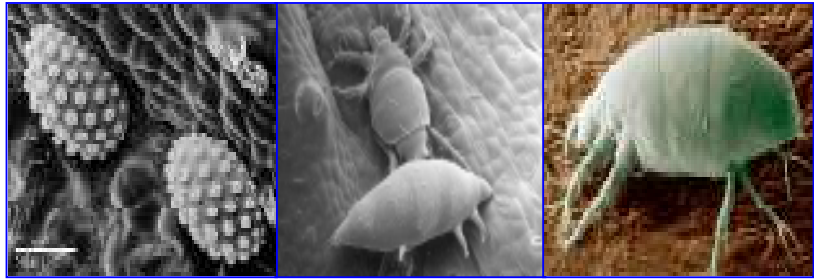
Ekobiologi

Tungau kuning ini memiliki empat fase kehidupan, yaitu telur, larva, nimfa, dan dewasa/imago. Siklus hidupnya dari telur hingga dewasa/imago memerlukan waktu 4 sampai dengan 6 hari, berkembangbiak dengan cara berkopulasi sederhana dan parthenogenesis. Perkembangan populasi dan banyaknya telur yang diletakkan oleh setiap tungau kuning betina dipengaruhi oleh temperatur dan kelembaban relatif.

Telur tungau kuning ini berbentuk bulat telur dan sedikit rata, berwarna kuning muda, berbintik-bintik putih dan berdiameter $\pm 0,1$ mm, panjangnya $\pm 0,7$ mm dan dapat dilihat dengan perbesaran 14 x. Tungau kuning betina meletakkan telurnya di bagian bawah daun yang masih muda, dan menetas dalam waktu 2 - 3 hari.

Larva tungau ini sangat kecil, berbentuk seperti buah/dan bulat, mempunyai 3 pasang kaki. Larva berwarna hijau kekuning-kuningan atau hijau gelap dan larva jantan berwarna coklat kekuning-kuningan. Fase larva tungau ini memerlukan waktu 1 - 3 hari.

Pada fase selanjutnya yaitu nimfa, tungau ini mengalami masa istirahat di mana tidak melakukan aktifitas di antaranya makan. Pada fase ini terlihat jenis jantan dan betina hampir sama, kecuali per-



Keterangan: a. Telur; b. Larva/nimfa; c. Imago/dewasa tungau *Polyphagotarsonemus latus*.
Sumber: www.sel.barc.usda.gov/acari/content/broad/a.html (24 Mei 2007).

bedaannya pada 4 pasang kaki. Pada tungau jenis jantan 4 pasang kakinya membesar, sedang pada betina tereduksi seperti cambuk. Fase nimfa berlangsung selama 2 - 3 hari.

Fase kehidupan terakhir dari tungau ini adalah fase dewasa/imago. Tungau dewasa/imago berbentuk lonjong, tetapi sedikit melebar pada bagian depan dibanding bagian belakang atau abdomen. Panjang tubuh betina $\pm 1,1$ mm dan yang jantan tampak lebih pendek dan lebar. Tungau betina dapat bertahan hidup selama ± 10 hari dan meletakkan telur rata-rata 2 - 5 butir/hari atau 20 - 50 butir setiap tungau betina selama hidupnya. Tanpa fertilisasi atau pembuahan tungau betina dapat juga bereproduksi, tetapi telur yang dihasilkan setelah menetas berkelamin jantan.

Perkembang biakan tungau ini sangat cepat dan dalam waktu singkat dapat menyebabkan kerusakan tanaman secara cepat. Kerusakan yang diakibatkan oleh tungau *P. latus* pada tanaman antara lain terhambatnya pertumbuhan, cacat, kerdil dan mengalami stagnasi sehingga menyebabkan daun menjadi kecil dan tidak berkembang dengan normal, permukaan daun terasa lebih kasar apabila diraba, kaku dan mudah retak, warna daun yang terserang akan berubah menjadi kuning kecokelatan, keriting/berkerut dan pada beberapa waktu kemudian akan rontok

Pada tanaman wijen

Dalam usaha pembudidayaan tanaman wijen, kendala yang sangat berpengaruh adalah gangguan

organisme pengganggu tanaman (OPT) yaitu tungau kuning *P. latus*. Pada umumnya, tungau ini ditemukan dipermukaan daun bagian bawah, namun apabila populasinya tinggi maka tungau ini juga berada dipermukaan daun bagian atas, dan sangat berpotensi merusak tanaman karena mengisap cairan daun sehingga dapat menurunkan produksi hingga 75%, karena mulai dari nimfa hingga dewasa/imago sudah menyerang tanaman dan lebih diperparah lagi karena keberadaannya pada tanaman sejak dari tanaman muda hingga berproduksi.

Saran dan Pengendalian

Tungau ini menyukai iklim yang relatif lembab dan tidak terlalu panas, sehingga banyak ditemukan pada permukaan bawah daun. Oleh karena itu, serangan pertama di lapang biasanya terdeteksi pada tanaman yang tumbuh bergerombol. Sebaran inangnya yang luas membuat pengendalian dengan tanaman tahan tidak banyak dilakukan pada tanaman lainnya. Tungau kuning diketahui mempunyai sebaran inang pada 60 famili tanaman.

Keberadaan tungau ini sulit diketahui, sehingga pengenalan gejala menjadi sangat penting dalam usaha menekan kerusakan akibat serangan tungau kuning. Kerusakan dapat terjadi sangat nyata, khususnya saat tanaman masih muda, meskipun saat itu populasi tungau sangat rendah. Tungau kuning juga melepaskan toksin saat ia menusuk jaringan tanaman,

sehingga gejala berupa pertumbuhan tanaman yang tidak normal seperti keriting, roset, daun mengkerut, daun berwarna terang dan sebagainya akibat

serangan tungau kuning kadang ditemukan di lapang pada beberapa tanaman. Pengendalian yang dianggap efektif untuk saat ini adalah menggunakan akarisisida,

yang disertai dengan monitoring dan pemeliharaan tanaman yang baik.

Andi Muhammad Amir, Balittas

POTENSI JAMBU BIJI SEBAGAI TANAMAN OBAT

Jambu biji (*Psidium guajava*.) dikenal dengan nama jambu klutuk termasuk dalam famili Myrtaceae, merupakan salah satu tanaman obat walaupun lebih banyak orang mengenalnya sebagai tanaman buah-buahan. Dari buah, daun, kulit dan akarnya dapat dimanfaatkan sebagai bahan obat tradisional. Tanaman ini berasal dari Brazil, Amerika Tengah dan tersebar hampir di seluruh negara Asia, salah satunya adalah Indonesia. Berdasarkan warna dibedakan menjadi dua varietas yaitu yang terlihat pada tulang-tulang daun dan daging buah yakni putih dan merah. Buah muda dan bunga digunakan untuk mengatasi penyakit diabetes melitus, daun, kulit batang dan akarnya digunakan untuk mengatasi diare, demam berdarah, radang lambung, keputihan, peluruh haid serta lumpuh. Buah matang mengandung vitamin C, pektin dan mineral (kalsium, fosfor, besi), yang penting untuk mengatasi sariawan. Baik daun muda dan tua, kulit batang, akar dan bunga mengandung tanin, flavonoida, saponin, sterol dan kuinon. Bagian tanaman jambu biji dapat diolah menjadi berbagai jenis produk seperti simplisia, serbuk, oleoresin, kapsul, bubur jambu biji, pasta, makanan kaleng, teh celup dan tepung jambu biji.

Jambu biji (*Psidium guajava* Linn.) merupakan salah satu tanaman obat walaupun banyak orang mengenalnya sebagai tanaman buah-buahan yang termasuk dalam famili Myrtaceae berupa semak perdu atau pohon kecil dengan tinggi antara 3 - 10 m. Selain buahnya, daun, kulit dan akar

tanaman ini digunakan oleh masyarakat untuk mengatasi berbagai jenis penyakit seperti diabetes melitus, demam berdarah, diare, masuk angin, sariawan, cucur darah tak henti, keputihan dan radang lambung serta lumpuh. Potensi jambu biji di Indonesia untuk dijadikan obat alternatif terhadap berbagai jenis penyakit sangat besar. Hal ini disebabkan jambu biji mudah ditemukan dan harganya relatif terjangkau.

Tanaman berasal dari Amerika Selatan yaitu Brazil dan menyebar ke Thailand kemudian ke Indonesia. Penyebaran dilakukan oleh pedagang Spanyol dan Portugis. Di negara Asia tanaman ini tumbuh di Brunai, Malaysia, Indonesia, Filipina, Thailand, Laos, Vietnam, Burma, Kamboja, Srilangka dan India. Di Indonesia tersebar di Sumatera, Jawa, Nusa Tenggara, Sulawesi dan Maluku. Tumbuh pada ketinggian 0 - 1.500 m dari permukaan laut, temperatur 15 - 45°C, dengan suhu optimum 23 - 28°C. Tanaman ini telah dibudidayakan dan banyak ditanam sebagai pohon buah-buahan namun acapkali tumbuh liar. Perbanyakannya dengan biji, okulasi dan tunas dari akar. Penyebaran biji tanaman ini dibantu oleh burung.

Buah jambu biji dapat dikonsumsi secara langsung dalam keadaan setengah matang yaitu kulit buah berwarna hijau dan dagingnya berwarna putih dan rasanya manis seperti apel atau bisa dikonsumsi dalam keadaan sangat matang yaitu kulit buah berwarna kekuningan dan dagingnya berwarna putih sampai merah cerah. Sedangkan daun, kulit dan akar direbus terlebih dahulu atau dikeringkan dan digunakan seperti minuman teh.

Tulisan ini menguraikan, botani, kandungan kimia, manfaat dan diversifikasi produk dari jambu biji sebagai obat tradisional.

Botani

Jambu biji atau jambu klutuk (*P. guajava*) dengan sinonim *P. aromaticum* Blanco, *P. pyriferum* L. dan *P. pomiferum* L. Termasuk dalam famili Myrtaceae.

Tanaman ini merupakan pohon atau semak dengan tinggi 3-10 m, kulitnya licin, berwarna cokelat-oranye, terkelupas dalam potongan. Ruas tangkai teratas segi empat tajam. Daun opposite, glandular, daun muda berbulu abu-abu, daun yang tua permukaan atasnya menjadi licin. Daun bertangkai pendek 3 - 10 mm, daun bulat panjang atau memanjang 5 - 15 x 3 - 7 cm. Tepi daun rata agak melekok ke atas, bertulang menyirip, warnanya hijau, letak berhadapan.

Bunga terletak di ketiak, bertangkai, anak payung berbunga 1 - 3, tangkai 1 - 4 cm. Tabung kelopak berbentuk lonceng atau bentuk corong, panjang 0,5 cm, pinggirannya tidak rontok 1 cm panjangnya. Daun mahkota bulat terbalik, panjang 1,5 - 2 cm, dengan jumlah 4 - 5, putih dan segera rontok. Benangsarinya terletak pada tonjolan dasar bunga yang berbulu, putih, pipih dan lebar, seperti halnya tangkai bunga, panjangnya 1 - 2 cm. Bakal buah tenggelam beruang 4 - 5, buah buni bundar, panjang 5 - 8,5 cm, dan daging buah berwarna putih kekuningan atau merah muda. Berdasarkan warna jambu biji dikelompokkan dalam dua varietas yaitu varietas jambu biji putih dan varietas jambu biji merah. Varietas biji merah dapat dibedakan dari tulang-tulang daun dan biji yang berwarna merah.

Polen viabel selama 42 jam dan stigma reseptif kira-kira 2 hari. Lebah sangat membantu dalam proses penyerbukan, beberapa kultivar menyerbuk sendiri dan ada juga yang *cross incompatibility*. Pohon yang tumbuh liar menghasilkan buah yang kecil, *gritty*, dengan permukaan yang ditutupi oleh debu. Pohon yang telah diseleksi dan dipelihara menghasilkan buah banyak, besar dengan rasa manis.

Kandungan Kimia

Jambu biji dapat dijadikan sebagai obat tradisional karena mengandung berbagai zat yang berfungsi sebagai penghambat berbagai jenis penyakit, di antaranya tanin, flavonoid (quercetin dan guaijavarin), minyak atsiri dan juga terdapat saponin, sterol dan kuinon.

Bunga dan buah

Bunga dan buah mengandung tanin, tetapi kadar tanin dalam jumlah sedikit. Buah sering kali dimakan mentah atau dalam bentuk sari buah, jam dan jelly. Setiap 100 g daging buah mengandung vitamin A 25 SI, vitamin B1 0,02 mg, vitamin C 87 mg, kalori 49 kalori, protein 0,9 gram, lemak 0,3 g, hidrat arang 12,2 g, kalsium 14 mg, fosfor 28 mg, besi 1,1 mg dan air 86 g. Berdasarkan tingkat kematangan buah, kandungan vitamin C dari buah matang kultivar susu putih 150,50 mg/100 g, matang optimal 130,30 mg/100 g dan lewat matang 132,24 mg/100 g. Di Hawaii pada 100 g berat buah terkandung 300 mg vitamin C. Bila dilihat dari mutu kimia jambu biji mempunyai potensi sebagai sumber vitamin C. Kebutuhan vitamin C untuk anak laki-laki atau perempuan (13 - 20 tahun) dan orang dewasa masing-masing perhari adalah 80 - 100 mg dan 70 - 75 mg.

Kekurangan vitamin C dapat menyebabkan sariawan atau skorbut. Peranan vitamin C adalah dalam proses penyembuhan luka serta daya tahan tubuh melawan infeksi dan stres.

Daun, kulit batang dan akar

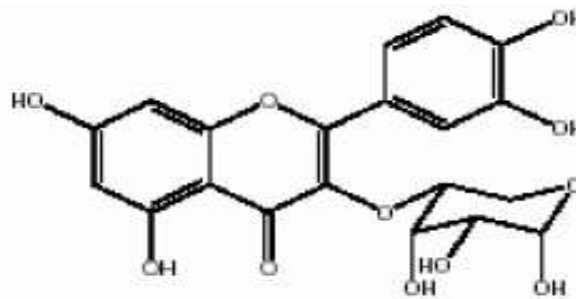
Daun, kulit batang dan akar mengandung tanin dan minyak atsiri. Ekstrak air dari serbuk daun jambu biji baik daun tua maupun daun muda, menunjukkan adanya tanin, flavonoid (guaijavarin dan quercetin), saponin, sterol, dan kuinon. Tanaman ini mengandung tanin 9 - 12 %, minyak atsiri dengan indeks bias 1,496, rotasi optik +0,5 °, bobot jenis 0,9054 serta koefisien fenol 0,625 yang dihitung menggunakan perbandingan larutan fenol dan mikroba (*Staphylococcus aureus*) NCTC 6751. Zat aktif ini dapat mengobati diare yang bekerja sebagai *astrengent*, yaitu melapisi mukosa usus, khususnya usus besar. Tanin juga menjadi penyerap racun dan dapat menggumpalkan protein.

Proses pengeringan berpengaruh pada kadar tanin, daun yang dikeringkan pada tempat teduh lebih tinggi kadar taninnya di bandingkan dengan yang dijemur di bawah sinar matahari dan yang diasapkan berturut-turut, 13,72, 11,56, dan 10,72%.

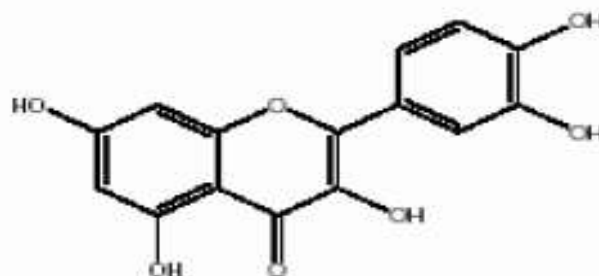
Hasil penelitian *in vitro* terhadap kontraksi usus dengan menggunakan usus marmut menunjukkan, rebusan daun jambu biji konsentrasi

5, 10, dan 20% dapat mengurangi kontraksi usus halus. Sedang penelitian terhadap kemampuan rebusan daun jambu biji dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus* menunjukkan, kadar terendah 2% dapat menghambat pertumbuhan *S. aureus* dan dalam kadar 10% dapat menghambat pertumbuhan *E. coli*. Hasil penelitian itu dapat digunakan sebagai dasar penggunaan daun jambu biji sebagai obat diare akibat infeksi.

Daun jambu biji tua mengandung komponen yang berkhasiat untuk mengatasi penyakit demam berdarah dengue (DBD). Kelompok senyawa tanin dan flavonoid yang dinyatakan sebagai quercetin dan guaijavarin dalam ekstrak daun jambu biji dapat menghambat aktivitas enzim reverse transcriptase yang berarti menghambat pertumbuhan virus berinti RNA. Pada tahap awal penelitian praklinik yang menggunakan hewan mencit dengan pemberian oral ekstrak daun jambu biji terbukti dapat menurunkan permeabilitas pembuluh darah. Pada penelitian tersebut dilaporkan juga bahwa ekstrak daun jambu biji terbukti da-



Gambar 1. Guaijavarin



Gambar 2. Quercetin

pat meningkatkan jumlah sel hemopoetik terutama megakriosit pada preparat dan kultur sumsum tulang mencit. Pada uji keamanan (toksisitas) ekstrak daun jambu biji termasuk zat yang praktis tidak toksik. Pemberian ekstrak daun jambu biji juga dapat mempercepat peningkatan jumlah trombosit tanpa disertai efek samping yang berarti, misalnya sembelit.

Manfaat dan Penggunaannya

Pada tahap awal penyakit dan tahap pemulihan, buah jambu biji bisa dikonsumsi untuk membantu mengatasi kekurangan cairan dan trombosit, serta meningkatkan daya tahan tubuh. Maka boleh dikatakan bahwa jambu biji berpotensi menyembuhkan Demam Berdarah. Untuk obat-obatan buah yang berdaging merah adalah yang terbaik.

Buah muda digunakan untuk pengobatan penyakit diare, air rebusan tidak boleh terlalu pekat, karena dapat mengakibatkan radang poros usus. Di samping itu dilarang makan buah mentah bagi yang menderita sembelit. Jambu biji digunakan untuk mengatasi penyakit diare akut dan kronis, disentri, gangguan pencernaan

bayi, keputihan, peluruh haid dan mempermudah persalinan. Pada pemakaian luar digunakan pada luka akibat kecelakaan, pendarahan akibat benda tajam dan borok di sekitar tulang. Untuk pengobatan dalam biasanya daun dan kulit batang diseduh dan diminum, sedangkan pada pemakaian luar, daun dilumatkan selanjutnya dibalut pada luka.

Pemakaian bagian tanaman jambu biji sebagai obat hampir ditemukan di beberapa daerah di Indonesia. Seperti pada masyarakat di desa Tapos - Jawa Barat, Toraja-Sulawesi Selatan, Dawan-Timor Timur menggunakan tanaman ini untuk mengatasi diare. Di Nusa Tenggara Barat dan Irian daunnya digunakan untuk mengatasi penyakit kulit (koreng). Di laporan juga bahwa sari daun jambu biji digunakan oleh masyarakat Maluku Utara untuk mengatasi penyakit diare, sariawan pada anak dan perangsang nafsu makan.

Pada masyarakat pedalaman Seberida-Melayu (Talang Mamak), daun muda atau pucuk jambu biji ini dipakai untuk mengobati diare atau besar.

Suku Baduy-Jawa Barat menggunakan daun atau pucuk jambu biji dicampur dengan sedikit garam,

ditumbuk dan airnya diminum untuk mengatasi diare.

Diversifikasi Produk dari Jambu Biji

Tanaman jambu biji dapat diolah menjadi berbagai produk olahan seperti simplisia, serbuk, oleoresin, kapsul, bubur jambu biji, pasta, makanan kaleng, teh daun jambu biji, dan tepung jambu biji. Semua produk-produk tersebut sangat bermanfaat dalam menunjang industri obat tradisional, farmasi, kosmetik, makanan maupun minuman. Dengan adanya pengolahan tersebut dapat menambah nilai ekonomi dari tanaman tersebut.

Simplisia

Simplisia dari daun dan bunga adalah bahan yang diolah dari daun dan bunga jambu biji dan digunakan sebagai bahan obat, melalui proses pengeringan baik dengan matahari maupun oven dan belum mendapat pengolahan lebih lanjut. Pembuatan simplisia dari daun dan bunga jambu biji dapat dilakukan dengan pengeringan dengan oven pada suhu 45°C hingga kadar air mencapai kurang lebih 9% atau dengan menggunakan sinar matahari secara langsung. Selama pengeringan perlu diperhatikan faktor kebersihan agar tidak tercampur dengan kotoran dari luar. Selanjutnya simplisia tersebut dimasukkan ke dalam kemasan plastik yang kedap air dan diberi label. Simplisia disimpan di tempat yang kering dan bersih. Parameter dari kualitas simplisia dapat dilihat dari penampakan fisiknya (yaitu bentuk, warna, bau dan rasa), kebersihan (bahan organik asing, patogen, mikrobiologi) dan kandungan zat aktifnya. Penggunaan langsung dari simplisia yaitu dengan cara direbus dengan air sampai mendidih dan airnya diminum.

Tabel 1. Beberapa jenis penyakit yang dapat disembuhkan dan cara penggunaan jambu biji sebagai obat

Jenis Penyakit	Cara penggunaan
Disentri	- Daun, tepung beras digongseng, air digodok lalu diminum 2 x sehari - Daun muda, kulit batang pulosari, adas, digodok, diminum 2 x sehari 1/2 gelas. daun muda dikunyah dengan sedikit garam
Perut kembung	- Daun muda, kulit batang pulosari, adas, digodok lalu diminum sarinya
Diabetes melitus	- Buah setengah matang dipotong-potong, digodok, diminum sarinya
Sariawan	- Daun dan kulit batang digodok dan diminum - Daun muda, kunyit, ketumbar, kayu ules, pulosari, jantan hitam, trawas, ditumbuk, rebus dan diminum
Keputihan	- Ranting muda, daun sirih, digodok, selanjutnya dibilas pada daerah kemaluan
Luka	- Daun segar dilumatkan ditempelkan pada tempat yang sakit
Pendarahan/keguguran	- Kulit jambu biji, saporatu, bunga belum mekar, kulit manggis, ditumbuk, digodok dan diminum
Buang air besar (berlendir darah)	- Daun dari ranting tengah, arang jati, direbus dan diminum
Diare	- Daun, potongan akar, kulit batang, digodok lalu diminum
Beser (kencing berlebihan)	- Daun muda, beras, digodok lalu diminum
Sakit kulit	- Daun muda, kuntum bunga, ditumbuk dan dibalut di kulit yang sakit
Demam berdarah	- Daun tua, dicampur dengan meniran, kunyit, temu ireng dan daun papaya digodok dan diminum - Buah matang diblender dan disaring kemudian diminum

Sumber: Hembing W. (1992), Klopperburg-versteegh (1983), Thomas (1989)

Serbuk

Serbuk daun jambu biji merupakan hasil penggilingan dari simplisia yang selanjutnya diayak sesuai dengan tujuan pemakaian. Penggilingan simplisia jambu biji dapat dilakukan dengan menggunakan grinder atau hammer mills. Simplisia yang sudah digiling dapat digunakan untuk industri farmasi, makanan dan minuman. Untuk obat-obatan ukuran serbuk yang siap untuk dimasukkan kedalam kapsul ukurannya adalah maksimal 80 mesh. Apabila ukurannya agak kasar jika diminum tidak larut dalam tubuh dan dapat merusak kesehatan. Sedangkan untuk keperluan ekstraksi ukuran bahan berkisar antara 40 - 60 mesh, karena apabila terlalu halus kandungan minyak atsirinya akan banyak yang hilang saat penggilingan. Standar mutu untuk bubuk daun jambu biji adalah memiliki kadar air maks. 10%, kadar abu 8% dan kadar minyak 1,5%.

Oleoresin

Oleoresin dapat diperoleh melalui proses ekstraksi serbuk daun jambu biji atau bunga dicampurkan dengan pelarut alkohol kemudian dikocok selama beberapa jam dengan menggunakan alat ekstraktor. Pada proses pemanenan daun dan bunga dan dikeringkan pada kondisi sederhana, dalam pengemasan dan pemasaran banyak mengalami kontaminasi. Untuk itu perlu diekstrak menjadi oleoresin. Ekstraksi dengan pelarut alkohol dapat menghilangkan kontaminan seperti pasir, debu, kotoran ataupun bahan asing lainnya. Efektifitas suatu ekstraksi dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti: jenis pelarut, kehalusan bahan, lama ekstraksi, perbandingan bahan dengan pelarut, konsentrasi pelarut dan teknik ekstraksi yang digunakan. Untuk bahan ekstraksi diperlukan serbuk daun jambu biji berukuran 40 - 60 mesh dan jenis pelarut yang digunakan adalah

alkohol 70 - 90% (etanol) karena aman bila dikonsumsi untuk obat. Sedangkan perbandingan bahan dengan pelarut sesuai dengan standar adalah 1 : 5 dan lama ekstraksi berkisar antara 4 - 8 jam. Setelah selesai ekstraksi bahan didiamkan semalam besoknya baru disaring dengan menggunakan kertas saring sehingga diperoleh filtrat. Selanjutnya filtrat diuapkan dengan menggunakan rotapavor pada suhu 30 - 40°C, sehingga dihasilkan ekstrak kental/oleoresin. Menurut Standar EOA karakteristik mutu ekstrak daun jambu biji adalah memiliki warna cokelat tua, kental dengan aroma khas daun jambu biji, kadar minyak atsiri 15 - 20 ml/100g, indeks bias minyak 1.4880 - 1.4970, putaran optik (-30°C) - (-60°C).

Kapsul

Kapsul adalah wadah yang digunakan untuk menyimpan serbuk atau ekstrak kering dari jambu biji agar lebih mudah dalam mengkonsumsinya. Oleoresin dari daun jambu biji yang telah dihasilkan lebih lanjut diolah menjadi ekstrak kering yaitu dengan menambahkan bahan pengisi berupa amilum dengan perbandingan 1 : 1, kemudian dikeringkan menggunakan oven, sehingga dihasilkan ekstrak kering. Ekstrak yang diperoleh digiling sehingga diperoleh ekstrak kering berukuran 60 - 80 mesh dan siap untuk dikapsulkan sedangkan bentuk serbuk bisa langsung dimasukkan ke dalam kapsul. Perbedaan kedua asal bahan baku untuk kapsul ini akan mempengaruhi dosis penggunaan, apabila kita menggunakan kapsul dari bahan baku serbuk maka dosisnya harus lebih tinggi dari bahan baku ekstrak.

Bubur jambu biji

Salah satu cara untuk memanfaatkan jambu biji yang sudah matang; atau terlalu matang, adalah dengan

cara melumatkan menjadi bubur atau *puree*, bisa digunakan blender, lalu simpan dalam *freezer*.

Bubur merupakan produk antara dari pengolahan buah dan merupakan bahan baku industri jus, sirup serta industri pangan lainnya. Produk berbentuk bubur akan memudahkan transportasi, mutu produk lebih konsisten dan daya simpan lebih lama sehingga kontinuitas bahan baku untuk industri kelanjutannya dapat terjamin.

Bubur jambu biji dapat diolah dari buah yang telah matang. Buah dihancurkan penggiling kemudian disimpan di tempat pendinginan dengan suhu di bawah 5°C sehingga siap digunakan kapanpun. Bubur jambu biji bisa digunakan sebagai bahan untuk minuman kesehatan dan dicampur dengan *yoghurt* atau minuman lainnya.

Pasta

Pasta atau keju jambu biji dibuat dengan cara menguapkan daging buah yang telah dicampur dengan gula. Penguapan dilakukan dengan menggunakan oven. Pasta ini dapat dikonsumsi sebagai makanan kesehatan yang bentuknya menyerupai kue manis. Pasta jambu ini yang terkenal dan banyak dibuat di Hindia Barat.

Makanan kaleng

Buah jambu biji yang setengah matang dibersihkan kemudian diiris memanjang yang sebelumnya bijinya dibuang dan kulitnya dikupas. Irisan buah jambu biji tersebut direbus sampai mendidih dalam sirup encer kemudian dimasukan ke dalam kaleng atau botol dan ditutup.

Teh celup

Teh celup daun jambu biji dibuat dari daun muda yang dikeringkan dengan oven kemudian difermen-

tasikan selama kurang lebih 2 minggu, digiling menjadi ukuran 100 - 120 mesh dan dimasukkan ke dalam kantong yang terbuat dari kertas kraft. Penggunaannya dengan mencelupkan ke dalam air panas.

Teh celup dari daun jambu biji banyak mengandung *phenolic phytochimia* yang dapat menghambat reaksi peroksidasi di dalam tubuh sehingga dapat mencegah dari berbagai penyakit kronis seperti diabetes, kanker dan jantung. Hasil penelitian, teh dari jambu biji, menghasilkan antioksidan yang dapat menghambat aktifitas radikal bebas. Teh daun jambu biji dapat dijadikan minuman suplemen untuk kesehatan.

Tepung jambu biji

Tepung dari buah jambu biji merupakan sumber yang baik untuk vitamin C dan pektin. Tepung jambu biji dapat digunakan untuk membuat minuman instan, suplemen dalam makanan bayi dan berbagai produk lainnya. Tepung ini diperoleh dengan cara mengeringkan bubuk jambu biji. Pembuatan tepung jambu biji dapat dilakukan dengan berbagai metode yaitu dengan pengering *freeze drying*, *spray drying* dan *tunnel drying*.

Dengan cara *freeze drying* (kering beku) dapat menggunakan bahan dari bubuk jambu, ekstrak jus atau konsentrat ekstrak jus. Bahan tersebut diratakan dalam sebuah wadah dari stenlis dengan ketebalan 1,5 cm, kemudian dibekukan semalam pada suhu 25°C. Setelah itu dikeringkan dengan suhu pelat pemanas 46°C dan kondisi vakum. Pengeringan dilakukan selama 48 jam. Hasil pengeringan berupa blok kemudian dihaluskan dengan menggunakan blender atau dengan cara ditumbuk sehingga diperoleh tepung jambu biji. Pengeringan dengan cara ini merupakan pengeringan yang terbaik tetapi membutuhkan biaya yang paling mahal.

Pengeringan dengan metode *spray drying* dapat dilakukan dengan cara membuat konsentrat jus jambu biji. Kemudian konsentrat jus tersebut dikeringkan dengan menggunakan alat pengering *spray* pada suhu 160°C serta suhu keluaran produk 80°C dan kecepatan pemompaan diatur sesuai kebutuhan. Serbuk buah jambu biji dipisahkan dari udara panas dan disimpan pada suhu ruang. Dalam proses ini pada bahan perlu ditambahkan bahan maltodekstrin sebagai *carier* sebelum dimasukkan pada *spray drier*.

Penutup

Jambu biji merupakan salah satu tanaman obat yang mempunyai potensi besar, yang banyak digunakan dalam ramuan obat tradisional. Buah muda mengandung tanin, dan buah matang mengandung vitamin C, pektin dan mineral dan bagian tanaman yang lain seperti daun, kulit batang, akar mengandung tanin dan minyak atsiri. Buah muda digunakan untuk mengatasi penyakit diabetes melitus, daun, kulit, buah mentah dan akar digunakan untuk mengatasi penyakit disentri, diare, radang lambung, peluruh haid, pendarahan, buang air besar berdarah dan demam berdarah. Buah matang digunakan untuk mengatasi penyakit sariawan dan untuk daya tahan tubuh melawan infeksi dan stres. Dari bagian tanaman jambu biji dapat diolah menjadi berbagai produk obat atau makanan kesehatan.

Feri Manoi dan Natalini Nova K,
Balitro

TEKNOLOGI KULTUR EMBRIO UNTUK PENGEMBANGAN KELAPA KOPYOR

Kelapa kopyor merupakan komoditas andalan yang bernilai ekonomi tinggi dan dicirikan oleh daging buah yang bertekstur gembur serta rasa gurih pada buah yang muda. Kelapa kopyor tidak dapat diperbanyak secara konvensional melalui biji, hal ini disebabkan daging buahnya yang hancur dan sering dijumpai embrionya tidak melekat lagi pada tempatnya (*germpore*), tetapi telah bercampur dengan daging buah yang hancur tersebut. Buah kelapa

kopyor diduga berasal dari tanaman kelapa yang mengalami mutasi genetik secara alamiah. Kelapa berbuah kopyor adalah mutan kelapa yang ditemukan di antara populasi kelapa normal. Dari hasil penelitian biokimia, dilaporkan terjadi defisiensi enzim α -D galaktosidase pada endosperm buah kopyor sehingga pembentukan endosperm (daging buah) tidak normal dan tidak mampu mendukung perkembangan embrio. Cara yang dapat

digunakan untuk memperbanyak kelapa kopyor adalah menggunakan teknik kultur jaringan. Salah satu teknik kultur jaringan yang telah berhasil digunakan untuk memperbanyak kelapa kopyor adalah teknik kultur embrio. Dengan teknik ini, embrio normal dari buah kopyor ditumbuhkan secara *in vitro* pada media nutrisi buatan yang menggantikan fungsi daging buah kelapa, yaitu sebagai sumber unsur hara untuk pertumbuhannya.

Dari kegiatan-kegiatan penelitian yang telah dilakukan, ternyata tingkat keberhasilan tumbuh embrio kelapa kopyor secara *in vitro* adalah 63%, tetapi tingkat keberhasilan pada saat aklimatisasi (kondisi *ex vitro*) masih rendah 20%. Oleh karena itu, dilakukan penelitian perbaikan-perbaikan pada kondisi *ex vitro* untuk meningkatkan daya tumbuh *plantlet* (calon bibit) kelapa kopyor tersebut. Dengan perbaikan-perbaikan yang dilakukan daya tumbuh dapat ditingkatkan dari 20% menjadi 40 - 50%.

Plantlet kelapa kopyor hasil perbanyak dengan teknik kultur embrio harus ditanam pada areal yang terpisah dari areal pertanaman kelapa biasa sehingga tidak terjadi persilangan antara kelapa kopyor dan kelapa biasa. Jarak yang dapat ditolerir adalah sekitar 600 m dari areal pertanaman kelapa biasa. Apabila calon bibit kelapa kopyor ini ditanam dengan memenuhi persyaratan tersebut, pada saat telah berproduksi akan menghasilkan buah kopyor yang tinggi/pohon, mencapai 90% buah kopyor.

Kultur embrio kelapa kopyor

Perbanyak kelapa kopyor dapat dilakukan dengan teknik kultur jaringan dalam hal ini kultur embrio. Kultur jaringan adalah perbanyak tanaman pada media buatan dalam keadaan steril dari bagian-bagian tanaman seperti embrio, batang, daun, infloresensia, ujung akar, sel tunggal dan serbuk sari. Tanaman yang diperbanyak melalui kultur embrio melalui 2 (kondisi) pertumbuhan yaitu kondisi *in vitro* (kondisi terkontrol/laboratorium) dan kondisi *ex vitro* (lingkungan luar)

Kultur *in vitro* embrio kelapa adalah teknik menumbuhkan embrio dalam media buatan pada kondisi aseptik. Teknik ini didasari oleh sifat totipotensi sel dari organ vegetatif (daun, akar, batang) dan organ generatif (embrio atau bagian dari bunga) yang mampu membentuk individu baru secara utuh, mempunyai sifat identik dengan induk-

nya. Pada tanaman kelapa, teknik kultur *in vitro* embrio telah banyak digunakan untuk berbagai tujuan : koleksi, pertukaran plasma nutfah dan *phytosanitary*, penyelamatan aksesori kelapa spesifik (seperti kelapa kopyor, kelapa kenari) serta untuk perbaikan bahan tanaman kelapa.

Beberapa protokol kultur *in vitro* embrio kelapa telah dihasilkan oleh negara-negara yang melakukan penelitian di bidang perkelapaan, yaitu Filipina, India, Sri Lanka dan Perancis tetapi memberikan hasil yang berbeda antar laboratorium. Oleh karena itu, dilakukan serangkaian penelitian untuk pengujian protokol-protokol tersebut oleh beberapa negara anggota COGENT (*Coconut Genetic Resources Network*) termasuk Indonesia (Balai penelitian Tanaman Kelapa dan Palma Lain). Salah satu tujuan utama penelitian ini untuk menghasilkan protokol kultur *in vitro* embrio kelapa yang efisien guna menunjang kegiatan koleksi dan pengiriman plasma nutfah kelapa. Indonesia merupakan salah satu lokasi untuk *International Coconut Genebank For South and East Asia* (ICG-SEA) tepatnya di Sulawesi Utara. Tanpa bantuan teknologi kultur jaringan/kultur embrio tidak mungkin dihasilkan pohon kelapa kopyor yang menghasilkan buah kopyor 90%.

Pengembangan kelapa kopyor dengan teknik kultur embrio

Penelitian kultur embrio kelapa telah dilakukan oleh Balitka tahun 1997-2000 kerjasama dengan COGENT menggunakan dana dari ADB phase II pada tahun 2002 dengan dana APBN, Balitka menerapkannya pada kelapa kopyor. Pertumbuhan *plantlet* pada kondisi *in vitro* cukup baik dengan daya tumbuh 63%, tetapi daya adaptasi *plantlet* calon bibit pada kondisi *ex vitro* (aklimatisasi di screen house) masih rendah. Oleh karena itu, perlu dilakukan modifikasi-modifikasi pada kondisi *ex vitro* untuk meningkatkan daya adaptasi

plantlet calon bibit hasil kultur embrio tersebut.

Bahan tanaman hasil kultur embrio telah dihasilkan dalam jumlah yang terbatas untuk keperluan penelitian, namun untuk ke depan akan dapat digunakan mendukung upaya pengembangan kelapa kopyor. Benih kelapa kopyor tipe Dalam harus ditanam pada hamparan yang terisolasi dari tanaman kelapa lainnya untuk mencegah terjadinya perkawinan silang dengan kelapa normal. Saat ini, harga benih kelapa kopyor hasil kultur embrio yang dihasilkan oleh Lembaga Riset Perkebunan Indonesia mencapai Rp 280.000,-/pohon. Tingkat harga yang demikian masih sulit dijangkau oleh petani yang memiliki keterbatasan modal.

Oleh karena itu, dikembangkan kultur embrio kelapa kopyor tipe Genjah yang dapat berbuah dalam umur yang relatif pendek (± 5 tahun) dan diperkirakan dapat dikembangkan pada areal yang relatif sempit misalnya pada lahan pekarangan tanpa harus diisolasi secara ketat karena sifat tanaman kelapa Genjah yang menyerbuk sendiri. Balitka akan melakukan pengembangan kelapa kopyor Genjah menggunakan teknik kultur embrio. Diharapkan dengan pengembangan kelapa kopyor tipe Genjah hasil kultur embrio dapat mengatasi kebutuhan benih kelapa kopyor oleh petani produsen yang dapat dikembangkan secara ekonomis.

Dengan teknik kultur embrio, embrio normal dari buah kelapa kopyor dikulturkan pada media tumbuh buatan dalam kondisi aseptik. Pertumbuhan embrio melalui dua tahap, yaitu tahap *in vitro* (dalam laboratorium) dan tahap *ex vitro* (aklimatisasi di screen house). Saat ini, protokol kultur embrio *in vitro* embrio kelapa kopyor yang dihasilkan Balitka ini telah dimanfaatkan oleh Dinas Perkebunan Propinsi Jawa Timur dalam rangka pengembangan kelapa kopyor. Dinas Perkebunan Propinsi Jawa Timur mengikuti magang di Balitka dan membangun laboratorium kultur embrio

kelapa kopyor di Mojoagung, Jombang pada tahun 2003. Pada awalnya laboratorium ini memperbanyak kelapa kopyor tipe Dalam asal Sumanep, Jawa Timur. Hingga saat ini, Dinas Perkebunan Propinsi Jawa Timur secara berkesinambungan melakukan konsultasi dengan Balitka sehubungan dengan pengembangan kelapa kopyor hasil kultur embrio.

Pada tahun 2006, Balitka melakukan survei kelapa kopyor di kabupaten Pati, Jawa Tengah dan diperoleh hasil bahwa di daerah ini banyak terdapat kelapa kopyor Genjah. Berdasarkan warna, kelapa kopyor terdiri atas lima jenis yaitu hijau, hijau kekuningan, kuning (gading wulan), cokelat kemerahan dan orange (gading). Dari beberapa jenis kelapa kopyor ini, buah kelapa kopyor berwarna hijau mempunyai rasa yang lebih gurih dari warna

lainnya baik untuk tipe Dalam maupun tipe Genjah. Informasi tentang kelapa kopyor hijau ini, disampaikan ke Dinas Perkebunan Jawa Timur. Saat ini, laboratorifium tersebut memperbanyak kelapa kopyor Genjah hijau secara rutin dalam rangka program pengembangan kelapa. Pada awal tahun 2007 laboratorium tersebut telah dipindahkan ke Surabaya untuk mempermudah pengawasan.

Implikasi Kebijakan

Tanaman kelapa kopyor hasil perbanyak dengan teknik kultur embrio akan menghasilkan buah kopyor 90%. Untuk menghasilkan buah kopyor dengan persentase yang tinggi tersebut, benih kelapa kopyor tipe Dalam harus dikembangkan pada areal yang terisolasi dari pertanaman kelapa bukan kopyor.

Benih kelapa kopyor tipe Genjah dapat dikembangkan pada areal yang relatif sempit misalnya pada lahan pekarangan tanpa harus diisolasi secara ketat karena sifat tanaman kelapa Genjah yang menyerbuk sendiri.

Teknologi kultur embrio kelapa kopyor hasil Balitka harus dapat dipatenkan dan telah diaplikasikan oleh Dinas Perkebunan Propinsi Jawa Timur untuk mengembangkan kelapa kopyor tipe Dalam dan Genjah. Oleh karena itu, kegiatan penelitian dan pengembangan perlu mendapatkan dukungan semua pihak.

Nurhaini Mashud, Balitka

KERAGAMAN TANAMAN HANDEULEUM (*Graptophyllum pictum*)

Handeuleum (*Graptophyllum pictum* (Linn) Griff.), adalah tanaman yang dikenal dapat membantu mengatasi masalah wasir, melancarkan buang air seni, melancarkan haid, rematik/encok, bisul, batu empedu, hepatitis, usus besar dan penyakit lainnya. Koleksi handeuleum Balitro saat ini ada 4 varietas, yakni 1) ungu (*Graptophyllum pictum* var *luridosanguineum*), 2) ungu belang putih (*Graptophyllum pictum* var *purpureum variagatum*), 3) hijau bercak putih (*Graptophyllum pictum* var *alba variagata*) dan 4) hijau belang putih (*Graptophyllum pictum* var *auria variagata*). Tanaman ini mengandung flavonoid, saponin, dengan bahan aktif penanda vomifolial.

Handeuleum atau daun ungu (*Graptophyllum pictum*) termasuk dalam famili Acanthaceae, merupakan tumbuhan perdu

yang memiliki batang tegak, ukurannya kecil dan tingginya dapat mencapai 3 meter, biasanya tumbuh liar di pedesaan atau ditanam sebagai tanaman hias atau tanaman obat. Daun ungu cocok tumbuh di daerah dataran rendah sampai ketinggian 1.250 meter di atas permukaan laut di tempat-tempat terbuka beriklim kering dan lembab. Sering ditanam sebagai tanaman hias, atau pagar dan banyak digunakan sebagai pembentuk pagar.

Heyne menyatakan bahwa tanaman ini berasal dari Papua, tetapi menurut Burkill tanaman ini ditemukan di Afrika dan Polinesia. Di Indonesia, tanaman ini tumbuh di daerah-daerah seperti Sumatera (Aceh) dengan nama daerah pudin, Jawa (daun ungu), Madura (handeuleum), Bali (temen) dan Maluku (Ternate) disebut kadi-kadi. Batang berwarna ungu, penampang batang berbentuk mendekati segi tiga tumpul. Daun mempunyai posisi

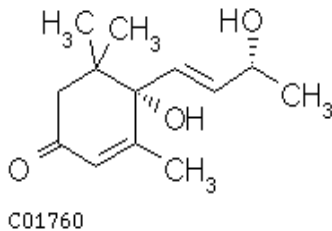
yang letaknya berhadap-hadapan dan bunga bersusun dalam 1 rangkaian tandan yang berwarna merah tua.

Paket teknologi untuk pembudidayaannya, belum banyak diketahui. Salah satu paket teknologi yang telah dihasilkan untuk budidaya disampaikan bahwa pada skala rumah kaca dengan ketinggian 240 m dpl, dalam upaya perbanyak tanaman dengan menggunakan tanah lapisan atas (top soil) dan penambahan pupuk kandang dengan perbandingan 2 : 1, frekuensi penyiraman air setiap 2 hari dan pemupukan 200 g NPK/ tanaman dapat meningkatkan produksi daun segar 101,39 g/tanaman.

Ragam handeuleum

Secara umum penampilan tanaman adalah perdu, tinggi 1,5 m sampai 3 m. Batang berkayu, beruas, permukaan licin, berwarna ungu kehijauan. Daunnya tunggal, ber-

hadapan, bulat telur, ujung runcing, pangkal meruncing, tepi rata, pertulangan menyirip, permukaan atas mengkilap, panjang 15 - 25 cm, lebar 5 - 11 cm, ungu, ungu tua, ungu kehijauan dan hijau keputihan. Bunganya majemuk, di ujung batang, pangkal kelopak berlekatan, bagian ujung berbagi lima, ungu, benangsari sempit, melekat pada mahkota bunga, tangkai sari ungu, kepala sari ungu kehitaman, putik bentuk tabung, ujung bertajuk lima, ungu. Buah kotak, lonjong, ungu kecokelatan. Biji bulat putih, akar tunggang, cokelat muda. Tanaman ini ditandai dengan adanya bahan aktif vomifoliol (Gambar 1).



Gambar 1. Struktur vomifoliol

Secara umum ada 26 jenis *Graptophyllum* dan ada 6 varietas *Graptophyllum pictum* yakni : 1) *Graptophyllum pictum*; 2) *Graptophyllum pictum chocolate*, 3) *Graptophyllum pictum purpureum variagata*, 3) *Graptophyllum pictum tricolour*, 4) *Graptophyllum pictum waimea*, 5) *Graptophyllum pictum alba variagata* dan 6) *Graptophyllum pictum auria variagata*. Dari studi literatur, di Indonesia selama ini diketahui ada 3 varietas

handeuleum, tetapi Balittro memiliki 4 varietas handeuleum, yakni : 1) daun ungu (*Graptophyllum pictum* var *luridosanguineum*); 2) ungu belang keputihan (*Graptophyllum pictum* var *purpureum variagatum*), 3) daun hijau belang-putih (*Graptophyllum pictum alba variagata*), dan 4) hijau putih (*Graptophyllum pictum auria variagata*) (Gambar 2 a, b, c dan d). Adapun aksesori yang dimiliki berasal dari : 1) Jawa Timur (1 aksesori) daun berwarna ungu; 2) Jawa Barat (2 aksesori) yakni daun ungu, dan daun hijau bercak putih batang hijau, 3) Kalimantan Tengah (1 aksesori) yakni : daun berwarna ungu, 4) Kalimantan Selatan (3 aksesori) : daun berwarna ungu, ungu - putih dan hijau-putih batang putih.

Varietas daun ungu (*Graptophyllum pictum* var *luridosanguineum* Sim)

Varietas ini ditandai dengan warna daun tunggal berwarna ungu, dengan bagian bawah daun berwarna ungu kehijauan. Apabila tanaman ini berada di tempat yang kurang mendapat sinar matahari maka warna daun menjadi ungu kehijauan. Keadaan lingkungan juga diduga berpengaruh terhadap kepekatan warna daun tanaman.

Varietas daun ungu belang putih (*Graptophyllum pictum* var *purpureum variagatum*)

Daun berwarna ungu dan putih, tetapi warna ungu lebih dominan dan warna putih yang terbentuk lebih berwarna putih keunguan yang umumnya berada di pinggiran daun. Tangkai daun berwarna ungu.

Varietas hijau-bercak putih (*Graptophyllum pictum alba variagata*)

Daunnya berwarna hijau dominan dengan bercak putih, batangnya berwarna hijau. Walau daun dan batang berwarna hijau, tetapi bunganya berwarna ungu.

Varietas hijau belang putih (*Graptophyllum pictum auria variagata*)

Varietas ini dengan daun berwarna putih dimulai dari dalam, dominan warna putih, tulang daun dan pinggirannya hijau. Batangnya berwarna putih kemerahan. Ukuran daun lebih kecil dari var hijau -bercak putih.

Penampilan masing-masing tanaman terlihat pada Tabel 1. Rendahnya koleksi ragam handeuleum milik Balittro, dapat ditambah dengan melakukan pengumpulan aksesori ke daerah-daerah untuk mendapatkan ragam aksesori dan penampilan yang lebih variatif. Hal ini penting untuk mendapatkan jenis tanaman yang memiliki sifat tahan terhadap serangan serangga hama ulat (*Doleschallia polibete*) dan sifat-sifat lainnya yang menguntungkan.

Hama

Salah satu kendala dalam budidaya tanaman handeuleum, adalah serangan serangga *Doleschallia polibete* Cramer (Lepidoptera : Nymphalidae). Telur diletakkan secara berkelompok oleh imago betina di permukaan bawah daun. Larva instar muda yang keluar dari telur, akan makan kulit telurnya



Gambar 2. a. Daun ungu, b. daun ungu belang putih, c. daun hijau bercak putih, dan d. daun hijau belang putih

Tabel 1. Data tanaman dari 4 varietas handeuleum di Balitro

Morfologi tanaman	Ungu (<i>Graptophyllum pictum luridosanguineum</i>)	Ungu belang putih (<i>Graptophyllum pictum purpureum variegatum</i>)	Hijau bercak putih (<i>Graptophyllum pictum alba variegata</i>)	Hijau belang putih (<i>Graptophyllum pictum auria variegata</i>)
Tinggi tanaman (m)	1,0 - 3 m	1,0 - 2,0 m	1,5 - 2,0 m	1 - 1,5 m
Batang	Berusas	Berusas	Berusas	Berusas
Warna batang	Ungu	Ungu	Hijau	Kuning bercak pink
Daun	Tunggal, berhadapan, bulat telur	Tunggal, berhadapan, bulat telur	Tunggal, berhadapan, bulat telur	Tunggal, berhadapan, bulat telur
Ujung daun	Runcing	Runcing	Runcing	Runcing
Pangkal daun	Runcing	Runcing	Runcing	Runcing
Pinggiran daun	Rata	Rata	Rata	Rata
Permukaan atas daun*)	Ungu kehijauan, (greyed purple group N 186 A), licin	Ungu-putih, (greyed purple group N186 C, greyed purple 186 B), licin	Hijau belang putih di tepi, abu-abu di tengah daun, (yellow green group 147 A, greyed green group 196 D) licin	Hijau, belang putih di tengah, (Green group 137 B, yellow green group 145 C), licin
Permukaan bawah daun*)	Ungu kemerahan, (greyed purple group 186 c) licin	Ungu-putih (Greyed purple 187 C, green group 138 A), licin	Hijau belang putih di tepi, abu-abu di tengah (Yellow green group 147B, greyed green group 196 D)	Hijau, belang putih di tengah (green group 137 A, yellow green group 151 C), licin
Pertulangan	Menyirip	Menyirip	Menyirip	Menyirip
Bunga	Merah muda (Pink)	-	Merah muda (Pink)	-

Keterangan : *) Berdasarkan Colour Chart Royal Horticulture S

terlebih dahulu sebelum makan daun yang muda kemudian menyebar ke seluruh bagian tanaman. Beberapa hari kemudian, tanaman hanya tinggal batang tanaman dan cabang-cabangnya. Hama pemakan daun *D. polibete*, dalam serangan berat, menyebabkan daun di pertanaman akan habis dalam beberapa hari. Seekor larva *D. polibete* selama hidupnya diperkirakan menghabiskan 6 lembar daun handeuleum.

Pengamatan di lapang, bahwa kupu imago *D. polibete* betina memilih warna daun untuk meletakkan telur. Imago meletakkan telur 558 butir pada daun muda, sedang di daun agak tua imago meletakkan telur 130 butir, dan di daun tua 15 butir. Daur hidup hama *D. polibete* di laboratorium berlangsung antara 26 - 37 hari. Daya bertahan hidup serangga mulai dari larva sampai menjadi imago mencapai 78%. Persentase penetasan telur mencapai 90,5% dan preferensi peletakan telur di lapang pada daun muda oleh imago betina adalah 78,4%. Dari 4 hasil uji yang telah dilakukan, larva *D. polibete* lebih memilih daun warna ungu dibandingkan dengan daun berwarna hijau bercak putih.

Larva *D. polibete* yang mulai rakus memakan daun ialah mulai larva instar ketiga. Pada daun ungu instar larva pertama memakan daun

1,09 cm² instar kedua memakan 3,89 cm², instar ketiga 14,92 cm², instar keempat 78,99 cm² dan instar kelima 371,47 cm². Pada daun warna hijau bercak putih, instar pertama memakan daun 0,34 cm², instar kedua 2,76 cm², instar ketiga 10,79 cm², instar keempat 54,93 cm² dan instar kelima 283,61 cm².

Peningkatan varian-varian baru tahan serangan hama

Pengumpulan aksesi tanaman ini dari berbagai daerah di Indonesia dan penyilangan adalah salah satu peluang yang dapat meningkatkan keragaman genetik dan hal lain yang memungkinkan mengingat tanaman ini dapat berbunga. Peningkatan keragaman selanjutnya dapat dilakukan dengan bantuan teknologi kultur jaringan dan induksi mutasi. Salah satu kegunaan atau manfaat utama dari teknologi kultur jaringan adalah kloning *in vitro* atau perbanyak tanaman secara vegetatif, yang merupakan teknologi penting dalam program pemuliaan.

Dalam bidang pemuliaan tanaman, teknik mutasi dapat meningkatkan keragaman genetik tanaman. Mutasi induksi dapat dilakukan dengan perlakuan bahan mutagen tertentu terhadap organ reproduksi tanaman seperti biji, setek batang,

serbuk sari, akar/rhizome dan sebagainya.

Apabila proses mutasi alami terjadi secara sangat lambat, maka frekuensi, kecepatan dan spektrum mutasi tanaman dapat diinduksi dengan perlakuan bahan mutagen tertentu. Pada umumnya bahan mutagen radiasi bersifat radioaktif dan memiliki energi tinggi. Penggunaan mutasi fisik yakni radiasi gelombang elektromagnetik, dapat meningkatkan ragam jenis tanaman. Cara ini lebih menguntungkan karena akan diperoleh varian-varian baru baik dalam penampilan, sifat morfologis tanaman, maupun perbaikan sifat lainnya seperti meningkatnya metabolit sekunder (bahan aktif) tanaman. Radiasi dengan menggunakan sinar gamma dapat mengakibatkan putusannya rangkaian gugus DNA, perubahan basa akibat perlakuan radiasi ini dapat berupa substitusi, bertambah atau hilangnya satu atau lebih gugus DNA yang mengakibatkan mutasi genetik. Namun perlu dicari konsentrasi sinar yang diberikan mengingat, radiasi sinar gamma dengan dosis tinggi menyebabkan kerusakan komponen dinding sel secara drastis, rendahnya frekuensi pembelahan sel dan meningkatnya kematian sel pada kalus.

Sampai saat ini belum diketahui kandungan bahan aktif dari tanaman handeuleum berdasarkan lokasi tumbuh ataupun dari tipe tanaman (ungu, ungu - putih, hijau - bercak putih, hijau - putih). Untuk itu perlu dilakukan analisa kandungan kimia, guna mengetahui kandungan bahan aktif dan komposisi kandungan kimia, serta uji kesukaan hama terhadap tanaman dari aromanya. Dari

hasil ini diharapkan didapat tanaman yang kurang disukai oleh hama untuk diteliti lebih lanjut. Dari karakteristik tanaman yang diharapkan kurang disukai antara lain daun yang tebal, dan tinggi kandungan kalium. Hal ini dikaitkan dengan tipe mulut ulat yang menggigit mengunyah, dengan tingginya kandungan kalium diharapkan gigi ulat menjadi krops. Tetapi hal

ini akan dapat dilakukan bila data tentang bahan aktif dan anatomi tanaman handeuleum telah lengkap.

Natalini Nova Kristina dan
Tri Lestari Mardiningsih, Balitro

MULTIFUNGSI TANAMAN KAYU MANIS (*Cinnamomum*)

Kayu manis (*Cinnamomum* sp.) merupakan salah satu tanaman multi fungsi yang dapat digunakan dalam industri makanan, minuman, obat-obatan, kosmetika/ aromatika dan rokok keretek, selain berfungsi juga sebagai pengawet tanah dan air. Persentase nilai ekspor kayu manis Indonesia tahun 2005 ke beberapa negara tujuan utama seperti Amerika, Jerman, Belanda dan Singapura masing-masing 46, 4, 11 dan 4%. Tanaman ini dapat dipanen dengan beberapa cara. Cara panen dengan mengupas tanpa menebang pohon, memberikan dampak yang baik ditinjau dari sudut produksi. Pengembangan kayu manis dengan sistem kupas mampu menunjang reboisasi. Beberapa produk yang dihasilkan tanaman kayu manis adalah : kulit utuh (stik), kayu manis, minyak atsiri, buds, oleoresin dan bahan untuk pestisida botani.

Tanaman kayu manis (*Cinnamomum* sp.) merupakan tanaman tahunan, termasuk famili Lauraceae, salah satu komoditas ekspor penting Indonesia. Persentase nilai ekspor kayu manis Indonesia ke beberapa negara tujuan utama seperti Amerika, Jerman, Belanda dan Singapura berturut-turut sebesar 46, 4, 11 dan 4%. Pada tahun 2005 komposisi ekspor sebagian besar dalam bentuk kayu

manis bukan bubuk (95%) dan sisanya 5% adalah kayu manis bubuk.

Jenis kayu manis yang dikenal di dunia sebanyak 300 spesies dan 12 spesies di antaranya terdapat di Indonesia. Ada tiga spesies utama dikenal di Indonesia yaitu : *C. burmanii* BL., *C. zeylanicum* Brey dan *C. cassia* Presl. Kulit batang, dahan dan rantingnya dapat digunakan untuk bahan minyak dan obat, juga dapat dihasilkan minyak atsiri yang banyak digunakan dalam industri kosmetika, farmasi dan industri makanan. Akhir-akhir ini kayu manis digunakan sebagai bahan pelengkap yang dapat menimbulkan aroma harum alami pada produk *handicraft* dan *furniture*. Sejauh ini tanaman kayu manis diusahakan dalam bentuk perkebunan rakyat yang ditanam petani sebagai usaha sampingan dan belum ada swasta/pengusaha yang bergerak dalam pengembangan perkebunan kayu manis di Indonesia.

Budidaya tanaman kayu manis

Kayu manis menghendaki tanah yang subur, gembur dengan drainase yang baik serta kaya bahan organik. Sebagian besar tanaman kayu manis tumbuh di daerah yang memiliki suhu berkisar 10 - 23°C, pada ketinggian 100 - 1.200 m dpl. Ketinggian terbaik untuk menghasilkan produk kulit kayu manis adalah 500 - 900 m dpl. Pada dataran rendah (300

- 400 m dpl) tanaman dapat tumbuh baik, tetapi produksi kulit rendah dengan ketebalan kulit kurang 2 mm serta warna kulit kuning kecokelatan. Semakin tinggi tempat tumbuhnya, maka terjadi perubahan warna kulit mendekati coklat sampai kecokelatan.

Salah satu kendala utama dalam budidaya kayu manis adalah akibat serangan penyakit bengkak dan bercak daun yang disebabkan oleh *Aecidium cinnamoni*, *Pestalotia cinnamoni* dan *Cephaleuros virescens*. Penyakit ini dapat menyerang tanaman mencapai 40 - 80%, yang mengakibatkan daun busuk dan gugur.

Perbanyak tanaman dapat dilakukan secara vegetatif dan generatif. Perbanyak secara vegetatif dilakukan dengan setek, cangkok, cabang air, layering dan memelihara tunas yang tumbuh pada tunggul bekas pohon yang sudah ditebang. Perbanyak secara generatif melalui biji yang diperoleh dari pohon induk yang memiliki umur minimal ≥ 10 tahun dan telah masak sempurna.

Penanaman kayu manis di lapang dilakukan setelah bibit berumur 8 - 12 bulan, tinggi mencapai 60 - 80 cm. Jarak tanam tergantung elevasi dan umumnya digunakan adalah 1,5 x 1,5 m ; 2 x 2 m ; 2,5 x 2,5 m ; 3 x 3 m dan 4 x 4 m. Dari hasil penelitian

Tabel 1. Pemakaian pupuk NPK berdasarkan umur tanaman

Umur tanaman (tahun)	Dosis pupuk umum (g/tanaman)	Dosis pupuk anjuran (g/tanaman)
1	100	25
2	150	50
3	200	75
4	300	100
5	450	-
6	750 - 1000	-

Sumber : Daswir *et al.* (2003)

menunjukkan jarak tanam yang terbaik adalah 2 x 3 m, hal ini bertujuan agar diperoleh batang yang lurus.

Pemupukan pada tanaman kayu manis bervariasi jumlahnya tergantung umurnya. Pupuk kandang diberikan sebanyak 5 - 10 kg/pohon dengan cara disebarakan atau dibanamkan ke dalam tanah atau sekeliling parit di bawah tajuk tanaman setahun sekali. Untuk mendapatkan produksi kulit yang terbaik dilakukan pemupukan anorganik yang disesuaikan dengan umur tanaman (bertahap) (Tabel 1).

Penyiangan dan sanitasi lingkungan dilakukan bersamaan dengan pemupukan, dianjurkan 2 - 4 kali dalam setahun.

Panen dan cara panen

Tanaman ini dapat dipanen dengan beberapa cara yaitu : 1. batang dipotong sekaligus, 2. cara ditumbuk, 3. cara batang dipukul-pukul sebelum ditebang, 4. cara viltrasi/vietnam yaitu dengan memotong bagian kulit batang berselang-selang. Cara panen dengan mengupas tanpa menebang pohon, memberikan dampak yang baik ditinjau dari sudut produksi maupun fungsi tanaman dalam konservasi tanah dan air sehingga pengembangan kayu manis dengan sistem kupas mampu menunjang reboisasi.

Pemanenan kulit kayu manis dilakukan melalui 2 fase yaitu fase pertama adalah penjarangan untuk mencari suatu pertumbuhan yang rendabel dan fase kedua adalah pengambilan hasil pada waktu yang ditentukan. Panen pertama ditujukan

untuk penjarangan tanaman terutama pohon yang pertumbuhannya kurang baik pada umur 3 - 5 tahun, hasil kulit rata-rata 0,5 kg/batang, sedangkan panen kedua pada umur tanaman cukup dewasa (6 - 9 tahun), hasil kulit 2,5 kg/batang dan telah memenuhi syarat ekspor. Cara panen umumnya dilakukan dengan cara mengupas kulit batang di bawah 25 cm dari permukaan tanah sampai ketinggian 100 cm dengan lebar 5 atau 10 cm kemudian pohon dipotong pada ketinggian 20 cm. Sisa batang yang masih utuh kemudian dikuliti dan dibiarkan untuk pertumbuhan tunas-tunas baru. Sebelum dikupas terlebih dahulu kulit batang dibersihkan dari kotoran dan lumut dengan menggunakan pisau khusus.

Pengolahan

Pengolahan kayu manis di tingkat petani sangat sederhana yaitu mengeringkan kulit yang sudah dipanen dan sudah dikupas kulitnya. Dalam keadaan kering kulit kayu manis akan menggulung. Lama pengeringan sangat tergantung dari sinar matahari dan umumnya 3 - 4 hari. Sisa ranting dan daun kayu manis dapat dimanfaatkan sebagai minyak atsiri yang termasuk golongan cinnamomum leaf oil.

Pemanfaatan

Tanaman kayu manis merupakan salah satu tanaman multi fungsi yang dapat digunakan dalam industri makanan, minuman, obat-obatan dan kayu bakar yang berasal dari bagian batang, dahan, ranting, pucuk, daun dan akar tanaman. Beberapa produk

yang dihasilkan tanaman kayu manis adalah : kulit utuh (stik), kayu manis, minyak atsiri, buds, oleoresin dan pestisida botani. Rendemen minyak kulit dahan berkisar antara 0,16 - 1,26% dan kulit ranting 0,15 - 1,18% berdasarkan berat kering. Kulit kayu manis sebagian besar digunakan untuk penyedap dalam industri makanan, minuman dan makanan kecil seperti permen, sedangkan minyak dan oleoresin kayu manis disamping digunakan dalam industri makanan dan minuman juga industri rokok dan kosmetika.

Minyak atsiri yang dihasilkan tanaman kayu manis dapat diperoleh dari daun, ranting, kulit dan bubuk-bubuk kulit kayu manis. Minyak kayu manis biasa diperoleh dengan destilasi air dan uap.

Minyak daun kayu manis merupakan minyak yang paling murah harganya. Minyak daun kayu manis diproduksi di Srilangka, digunakan untuk bahan penyedap makanan minuman, industri parfum, farmasi dan rokok. Komponen utama minyak daun kayu manis adalah eugenol berkisar 80 - 90% dan Amerika Serikat merupakan konsumen utama minyak daun kayu manis.

Minyak kulit kayu manis jumlahnya sangat sedikit dan harganya sangat mahal, diproduksi di Srilangka. Konsumen utama minyak kulit kayu manis adalah Eropa untuk jenis *C. zeylanicum* dan jenis *C. cassia* utamanya adalah Amerika Serikat. Komponen kimia yang terdapat pada minyak kulit kayu manis adalah *-pinen*, kamfen, *-pinen*, limonen, sineol, p-simen, d-kamfor, benzaldehid, linaleol, metil eugenol, sinamaldehyd dan eugenol. Khasiat sirup kulit kayu manis dapat menyembuhkan rematik, asam urat, batuk/flu, melancarkan aliran darah, menghilangkan bau badan, menurunkan kadar kolesterol, menghilangkan masuk angin dan mencegah kanker.

Oleoresin paling banyak diperoleh dari kulit kayu manis jenis *C. burmanii* asal Indonesia dan se-

bagian besar diproduksi di Amerika Serikat, Eropa bagian barat dan Singapura.

Pemanfaatan eugenol dari tanaman sebagai pestisida botanis sudah banyak dilaporkan terutama eugenol dari minyak cengkeh. Sinamaldehyd merupakan kandungan utama tanaman kayu manis juga bersifat fungisida. Penggunaan minyak kulit kayu manis 30% pada dosis 12 ml/l dan 15 ml/l mampu menekan luas serangan sebesar 31,49% dan 34,35%. Selain itu bahan aktif sinamaldehyd yang terkandung pada tanaman kayu manis bersifat racun terhadap hama *Blattella germanica* L. Kandungan sinamaldehyd dalam minyak kulit, ranting dan daun berturut-turut adalah sebesar 66,51, 12,15 dan 38,31%.

Pemanfaatan pestisida nabati merupakan alternatif pengendalian yang tepat saat ini dan perlu di-

kembangkan di tingkat petani. Pestisida nabati mudah didapat dan harganya relatif bersaing dengan pestisida sintetik, bahan bakunya cukup banyak dan tersedia di sekitar kebun seperti limbah produk kayu manis dan gulma sirih-sirih sedangkan dampak negatifnya terhadap lingkungan, manusia dan hewan ternak dapat diabaikan. Minyak kulit kayu manis telah dijadikan formulasi pestisida nabati dan cukup efektif untuk mengendalikan patogen *Fusarium oxysporum*, *Phytophthora capsici*, *Sclerotium rolfsii* dan *Phytophthora cinnamomi*.

Penutup

Negara tujuan utama kayu manis adalah Amerika (46%), Jerman (4%), Belanda (11%) dan Singapura (4%). Kayu manis dapat dipanen dengan beberapa cara dan cara

panen dengan mengupas tanpa menebang pohon sangat baik dan sistem kupas mampu menunjang reboisasi. Tanaman kayu manis merupakan salah satu tanaman multi fungsi yang dapat digunakan dalam industri makanan, minuman, obat-obatan dan kayu bakar. Kayu manis mempunyai banyak manfaat dalam pengobatan seperti halnya sirup kayu manis dapat menyembuhkan rematik, asam urat, batuk/flu, melancarkan aliran darah, menurunkan kadar kolesterol dan mencegah kanker. Sinamaldehyd kandungan utama kayu manis bersifat fungisidal.

Juniaty Towaha dan Gusti
Indriati, Balittri

JATI BELANDA (*Guazuma ulmifolia*) UNTUK MENANGGULANGI OBESITAS

Jati belanda (*Guazuma ulmifolia* Lamk.) merupakan salah satu jenis tanaman obat dari sepuluh tanaman unggulan Direktorat Jendral Pengawasan Obat dan Makanan (POM) yang banyak digunakan sebagai obat. Kegunaan utama dari daun tanaman ini adalah untuk mengurangi obesitas. Secara konvensional penggunaan jati belanda untuk obesitas lebih banyak digunakan karena lebih mudah dalam pemanfaatannya sebagai obat dan mudah diperoleh.

Jati belanda (*Guazuma ulmifolia* Lamk.), sinonim *Guazuma tomentosa* Kunth., diduga berasal dari daerah tropis Amerika dan menyebar ke daerah tropis lainnya di antaranya pulau Jawa. Merupakan salah satu jenis tanaman obat dari famili Sterculiaceae yang tumbuh dengan subur pada ketinggian 1 -

800 m di atas permukaan laut. Jati belanda tumbuh dengan baik pada tanah yang gembur maupun liat di tempat-tempat terbuka dan mengandung cukup banyak air. Kondisi iklim yang mendukung pertumbuhan adalah iklim panas dengan curah hujan yang tinggi.

Klasifikasi jati belanda adalah sebagai berikut :

Devisi	: Spermatophyta
Sub devisi	: Angiospermae
Kelas	: Dicotyledonae
Bangsa	: Malvales
Suku	: Sterculiaceae
Marga	: <i>Guazuma</i>
Jenis	: <i>Guazuma ulmifolia</i> Lamk.

Penampilan tanaman

Jati belanda merupakan pohon dengan tinggi tanaman dapat mencapai 10 m. Memiliki batang yang keras, berbentuk bulat, dengan per-

mukaan yang kasar. Batang memiliki banyak alur dan berkayu dengan cabang yang berwarna hijau keputih-putihan. Tanaman berdaun tunggal, berwarna hijau, bentuknya bulat telur dengan permukaan kasar. Tepi daun bergerigi dengan ujung meruncing, pangkal daun berlekuk dengan pertulangan daun menyirip. Panjang daun sekitar 11 - 16 cm dengan lebar 3 - 6 cm. Tanaman berbunga tunggal, berbentuk bulat di ketiak daun, berwarna hijau muda. Buah kotak berbentuk bulat, keras, permukaan berduri dan berwarna hitam.

Kandungan kimia dan khasiat tanaman

Jati belanda memiliki kandungan tanin, lendir, zat pahit dan damar. Tanin biasanya ditemukan pada bagian tertentu seperti daun, buah, kulit kayu dan batang. Lendir atau yang biasa disebut musilago terdapat



Gambar 1. Daun jati belanda

banyak pada tanaman dan berasal dari polisakarida. Bagian tanaman yang biasa dimanfaatkan sebagai obat adalah daun. Pada jati belanda senyawa tanin dan musilago pada daun dapat mengendapkan mukosa protein yang berada di dalam permukaan usus halus sehingga dapat mengurangi penyerapan makanan sehingga proses obesitas dapat dihambat. Selain daun, bagian lain seperti buah juga dapat digunakan untuk obat bronkhitis. Tanaman ini berkhasiat sebagai diaforetik, tonik dan astringen.

Perbanyak tanaman

Sampai saat ini tanaman jati belanda masih belum dibudidayakan secara besar-besaran. Perbanyak tanaman masih dilakukan dengan menggunakan biji. Biji yang telah

tua biasanya dapat dikecambahkan dalam polibeg yang berisi campuran media campuran tanah dengan pupuk kandang (1 : 1). Pada kondisi normal biji akan berkecambah sekitar empat minggu dan dapat tumbuh normal menjadi tanaman untuk nantinya dapat dijadikan benih. Perbanyak tanaman secara cangkok masih terkendala dengan tingkat keberhasilan yang rendah.

Pemanfaatan tanaman untuk obesitas

Obesitas adalah kondisi seseorang dengan kelebihan berat badan di atas standar rata-rata. Untuk memperoleh badan yang sehat, keseimbangan antara berat badan dengan tinggi haruslah diwaspadai. Untuk mencapai tujuan tersebut, jati belanda lebih mudah digunakan sebagai obat untuk obesitas. Daun

tanaman dipetik sebanyak tujuh helai lalu direbus dan rebusan airnya diminum 1 kali dalam sehari dan dilakukan berturut turut selama satu bulan. Apabila si penderita tidak memiliki gangguan lambung (penyakit maag), maka pengobatan ini lebih terasa efeknya. Namun bila memiliki penyakit lambung, penggunaan jati belanda tidak cocok karena sakit lambung dapat kambuh. Cara lain dapat dilakukan dengan menyeduh langsung serbuk daun jati belanda sebanyak 20 g dengan air panas, lalu disaring dan diminum 1 hari sekali. Dari hasil pengujian dengan pemberian infus daun tanaman ini pada mencit dengan konsentrasi 15% dan 20% sebanyak 0,5 ml terbukti dapat menurunkan berat badan mencit. Selain itu daun tanaman ini juga telah terbukti tidak mempunyai efek samping terhadap fungsi hati.

Penutup

Jati belanda memiliki manfaat yang cukup baik untuk mengurangi obesitas. Penggunaan bahan tanaman sebagai obat tergolong mudah karena tanaman banyak dijumpai di berbagai tempat dan cara penyajiannya juga mudah. Daunnya direbus dan dikonsumsi langsung sebagai obat.

Sitti Fatimah Syahid, Balitro

SUMBER BENIH DAN TEKNOLOGI PERSEMAIAN AREN

Tanaman aren (*Arenga pinnata*) merupakan tanaman dari suku Palmae yang tersebar hampir di seluruh wilayah Indonesia, terutama terdapat di 14 propinsi, seperti : Papua, Maluku, Maluku Utara, Sumatera Utara, Sumatera Barat, Jawa Barat, Jawa Tengah, Banten, Sulawesi Utara, Sulawesi Selatan, Sulawesi Tenggara, Bengkulu, Kalimantan Selatan dan

Nangroe Aceh Darussalam. Total luas areal di 14 propinsi sekitar 70.000 ha. Pengelolaan dan pembudidayaan tanaman aren perlu dilakukan mengingat tanaman aren memiliki keunggulan dalam mencegah erosi, terutama pada daerah-daerah yang terjal, karena akar tanaman aren dapat mencapai kurang lebih enam meter pada ke dalam tanah. Nira

aren juga berpeluang untuk diolah menjadi salah satu alternatif biofuel, yaitu untuk diolah menjadi etanol.

Aren juga memiliki nilai ekonomis jika diusahakan secara serius, karena seluruh bagian

dari tanaman ini baik batang, daun, buah, mayang, ijuk yang dihasilkan dapat digunakan untuk keperluan kehidupan manusia. Aren dapat menghasilkan 60 jenis produk bernilai ekonomi dan beberapa produk berpotensi untuk diekspor. Aren berpotensi sebagai penyuplai energi dan untuk pelestarian lingkungan. Pemanfaatan tanaman aren di Indonesia sudah berlangsung lama, namun lambat perkembangannya menjadi komoditi agribisnis karena sebagian tanaman aren yang dihasilkan adalah tumbuh secara alamiah atau belum dibudidayakan.

Beberapa hal yang perlu mendapat perhatian dalam pembudidayaan tanaman aren yang sangat penting adalah sumber benih dan teknologi perbenihan aren.

Sumber Benih

Tanaman aren dapat dikembangkan secara generatif melalui biji dari pohon induk yang memiliki kriteria sebagai berikut :

- Batang pohon besar dengan pelepah daun merunduk dan rimbun

Sampai saat ini tanaman aren yang tumbuh di lapangan dikategorikan dalam 2 aksesori yaitu Aren Genjah (pohon agak kecil dan pendek) dengan produksi nira antara 10-15 liter/tandan/hari, dan Aren Dalam (pohon besar dan tinggi) dengan produksi nira 20 - 30 liter/tandan/hari. Untuk pohon induk dianjurkan adalah aksesori Dalam.

Hal yang harus diperhatikan dalam memilih dan menentukan pohon induk sebagai sumber benih yaitu pohon yang sudah berbunga, baik sistem pembungaan betina maupun sistem pembungaan jantan dan sedang disadap niranya. Hal ini penting karena tanaman aren dikenal sebagai tanaman hapaksantik yaitu fase reproduktifnya membatasi pertumbuhan batang dengan daya tahan hidup mencapai 3 tahun.

- Pohon terpilih memiliki produktifitas yang tinggi

Untuk mengetahui bahwa pohon induk yang telah dipilih sebagai sumber benih dari mayang betina memiliki produktifitas nira yang tinggi antara 20 - 30 liter/mayang/hari, maka perlu dilakukan penyadapan nira dari mayang jantan pertama atau kedua. Sebab tidak semua mayang jantan yang keluar (9 - 11 mayang) dan tidak semua pohon mengeluarkan nira. Hal ini sangat dipengaruhi oleh proses fisiologi tanaman.

Apabila yang disadap mayang jantan pertama atau kedua produksi niranya banyak maka pohon tersebut dapat dijadikan pohon induk sebagai sumber benih. Pohon yang terpilih sebagai sumber benih dengan produksi nira yang banyak, maka tidak dianjurkan untuk proses penyadapan untuk tandan-tandan selanjutnya secara berturut-turut. Bila pohon induk dilakukan penyadapan terus menerus (dipaksa) maka akan menghasilkan buah yang kelihatannya utuh tetapi bijinya berkerut bahkan kempes sehingga bila ditanam menghasilkan pohon aren yang tidak baik.

Teknologi Persemaian

Tahapan penyediaan benih tanaman aren dilakukan sebagai berikut :

- Seleksi buah

Buah yang digunakan sebagai sumber benih harus matang, sehat yang ditandai dengan kulit buah yang berwarna kuning kecokelatan, tidak terserang hama dan penyakit dengan diameter buah \pm 4 cm. Sebaiknya buah yang diambil adalah yang terletak di bagian luar rakila. Buah aren ini dapat disimpan selama 2 minggu pada karung plastik atau dus untuk memudahkan pemisahan biji (benih) dari kulit.

- Pengambilan biji dari buah

Pengambilan biji dari dalam buah aren harus menggunakan sarung tangan karena buah aren mengandung asam oksalat yang akan menimbulkan rasa gatal apabila kena kulit. Cara lain, yaitu dengan memeras buah-buah aren yang telah dikumpulkan sampai kulit buah menjadi busuk sehingga biji telah terpisah dari daging buah. Dengan cara ini, biji dapat diambil dengan mudah dan pada kondisi ini kulit buah aren tidak gatal lagi.

- Perkecambahan

Benih disemaikan dalam tempat persemaian misalnya kotak plastik. Dengan media campuran pasir + serbuk gergaji (2 : 1). Cara untuk pengecambahan biji yaitu biji digosok dengan kertas pasir bagian punggungnya, tempat keluar apokol, selebar kira-kira 3 mm kemudian biji direndam dalam air agar air meresap ke dalam endosperm sampai jenuh, lalu disemaikan.

Benih disiram setiap hari untuk mempertahankan kelembaban yang tinggi sekitar 80%.

- Persemaian

Kecambah aren yang telah terbentuk apokol mencapai panjang 3 - 5 cm dipindahkan ke tempat persemaian atau dalam polibeg yang berdiameter 25 cm. Media yang digunakan untuk persemaian dalam kantong plastik adalah tanah lapisan atas yang dicampur dengan pupuk kandang dengan perbandingan 1 : 2, dan diisi $\frac{3}{4}$ bagian ke dalam polibeg. Benih yang telah ditanam memerlukan penyiraman dan naungan agar terhindar dari cahaya matahari secara langsung. Benih aren dapat dipindahkan ke lapangan (ditanam) setelah berumur 6 - 8 bulan sejak daun pertama terbentuk.

Penutup

Tanaman aren selain memiliki nilai ekonomi tinggi, juga sebagai

tanaman penahan erosi. Nira aren juga berpeluang untuk diolah menjadi etanol sebagai sumber energi. Pengembangan tanaman aren ke

depan, harus diusahakan dalam bentuk agribisnis aren. Sehingga salah satu komponen produksi yang mutlak diperhatikan dan dikelola

dengan baik yaitu budidaya termasuk penyediaan benih bermutu.

Ronny B. Maliangkay, Balitka

RESPON VARIETAS CHUNUK DAN LDL TERHADAP KEPIK RENDA LADA

Bangka merupakan sentra produksi lada di Indonesia. Produksi pada tahun 2001 adalah 34.572,20 ton menjadi 16.292,36 ton pada tahun 2006. Harga jual lada tidak seimbang dengan biaya produksi, sehingga petani membiarkan kebun ladanya, tanpa pemeliharaan mengakibatkan produksi lada secara nasional terus menurun. Di samping itu rendahnya produksi lada disebabkan oleh serangan organisme pengganggu tanaman (OPT). Kerugian akibat serangan OPT mencapai Rp 3 miliar/tahun. Salah satu hama utama yang menyerang tanaman lada adalah kepik renda lada (KRL), *Diconocoris hewetti* Dist. Hama ini menyerang bunga lada dan dapat menggagalkan pembentukan buah. Pengendalian KRL dapat dilakukan dengan menerapkan konsep pengendalian hama terpadu (PHT). Salah satu komponen PHT adalah penggunaan varietas tahan/toleran. Toleran adalah adanya kemampuan tanaman tertentu untuk sembuh dari luka akibat serangan hama, atau mampu tumbuh sehingga serangan hama kurang mempengaruhi hasil. Varietas Chunuk dan Lampung Daun Lebar (LDL) adalah varietas lada yang banyak ditanam di kepulauan Bangka Belitung. Varietas Chunuk berbunga sepanjang

tahun, sedangkan varietas LDL berbunga musiman. Tingkat kerusakan dan populasi KRL pada kedua varietas tersebut berbeda yaitu 0,76% pada varietas Chunuk dan 6,01% pada varietas LDL.

Lada (*Piper nigrum* L.) adalah salah satu komoditas rempah yang diperdagangkan di dunia dan diusahakan sejak sebelum Perang Dunia II. Tanaman lada di Indonesia diusahakan dalam bentuk perkebunan rakyat. Perkebunan lada merupakan penyerap tenaga kerja atau penyedia lapangan kerja yang potensial. Jumlah tenaga kerja yang dapat diserap tidak kurang dari 16,9 juta orang. Luas areal tanaman lada pada tahun 2003 sudah mencapai 204.107 ha. Berdasarkan hal tersebut di atas, maka tanaman lada perlu mendapat perhatian, untuk meningkatkan pendapatan petani secara berkelanjutan.

Organisme pengganggu tanaman (OPT) merupakan salah satu kendala produksi lada di Indonesia, antara lain penyakit kuning, penyakit busuk pangkal batang dan serangan hama. Hama utama tanaman lada di Indo-

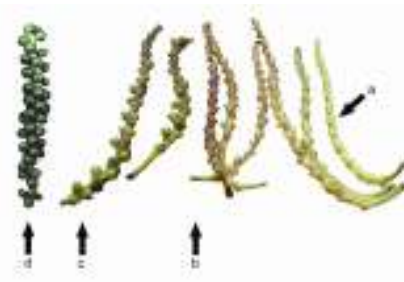
nesia adalah penggerek batang, *Lophobaris piperis* Marsh. (Coleoptera: Curculionidae), pengisap bunga, *Diconocoris hewetti* Dist. (Hemiptera: Tingidae), dan pengisap buah, *Dasyneus piperis* Cina (Hemiptera: Coreidae). Penggerek batang dan pengisap buah terdapat hampir di seluruh pertanaman lada di Indonesia, sedangkan pengisap bunga terdapat di Sumatera, Kalimantan dan Bangka. Kehilangan hasil akibat serangan OPT diperkirakan Rp 3 miliar/tahun.

Petani lada pada umumnya mengendalikan hama menggunakan insektisida sintetik, akibatnya memunculkan persoalan lain yaitu menyebabkan resistensi dan resurgensi hama sasaran, terbunuhnya musuh alami dan serangga berguna lainnya, munculnya hama sekunder atau hama baru, dan adanya residu baik pada hasil panen, air maupun tanah.

Pengendalian hama yang ramah lingkungan dan efektif harus dimulai dari pendekatan ekologi. Pengendalian hama berdasarkan ekologi dikenal dengan istilah pengendalian hama terpadu (PHT). Penggunaan varietas tahan/toleran adalah salah satu komponen PHT, dinilai aman, relatif murah dan pengendalian berjalan dengan sendirinya.



Gambar 1. Imago kepik mengisap bunga lada



Gambar 2.
a. Bulir bunga sehat, b. Bulir bunga terserang
c. Buah terbentuk tidak merata akibat serangan kepik renda lada
d. Buah sehat, tanpa serangan kepik renda lada



Gambar 3. Gejala akhir bunga lada akibat serangan

Ketahanan tanaman terhadap serangga hama

Ketahanan atau varietas tahan adalah pengertian yang bersifat relatif. Suatu varietas mempunyai sifat tahan harus dibandingkan dengan varietas yang mempunyai sifat kurang tahan atau rentan. Tanaman yang tahan mengalami kerusakan yang lebih sedikit dibandingkan dengan varietas yang rentan dalam keadaan populasi hama dan lingkungan yang sama. Respon tanaman terhadap serangga hama merupakan tanggapan tanaman terhadap serangga hama yang dapat menghasilkan reaksi tahan atau rentan. Pada varietas tahan perkembangan populasi hama lebih terhambat dibandingkan pada varietas rentan. Sifat tahan yang dimiliki tanaman ditentukan oleh faktor genetik (**ketahanan genetik**) dan faktor lingkungan (**ketahanan lingkungan**).

Varietas yang memiliki ketahanan genetik adalah varietas yang memiliki gen yang membawa sifat tahan secara turun temurun (diwariskan secara genetik). Mekanisme ketahanan tanaman dapat digolongkan menjadi : 1) **non-preferensi**, 2) **antibiosis** dan 3) **toleransi tanaman**. Non-preferensi merupakan sifat tanaman yang menyebabkan serangga menjauh dan tidak menyenangkan sebagai pakan maupun sebagai tempat bertelur. Sifat ini juga dikenal dengan istilah **antixenosis** yang berarti menolak tamu. **Antixenosis** dikelompokkan menjadi dua : 1) **antixenosis kimiawi** yaitu tanaman mengandung allelokimia yang menolak kehadiran serangga pada tanaman, dan 2). **antixenosis morfologik** yaitu tanaman mempunyai sifat struktur atau morfologi tanaman yang dapat menghalangi terjadinya proses makan dan peletakan telur secara normal. Antibiosis adalah semua pengaruh fisiologis yang merugikan pada serangga, dapat bersifat sementara atau tetap. Gejala penyimpangan akibat zat antibiosis mempengaruhi siklus hidup serangga mulai dari penetiran sampai menghambat munculnya serangga dewasa.

Mekanisme toleran adalah adanya kemampuan tanaman tertentu untuk sembuh dari luka akibat serangan hama, atau mampu tumbuh sehingga serangan hama kurang mempengaruhi hasil. Pengaruh antibiosis dalam ketahanan tanaman dibagi menjadi 3 kelompok yaitu : 1) varietas tahan, 2) moderat resisten dan 3) rentan. Mekanisme antibiosis merupakan mekanisme resistensi tanaman yang paling penting dan banyak dicari untuk dimanfaatkan oleh ahli pemuliaan tanaman sebagai sumber gen untuk mendapatkan varietas yang tahan hama.

Kepik Renda Lada (Diconocoris hewetti)

Sampai saat ini penyebaran serangga KRL, *D. hewetti* di Indonesia dilaporkan di daerah Sumatera, Kalimantan dan Bangka

Kepik renda, *D. hewetti* merupakan hama yang sporadis di Serawak, dengan jumlah yang biasanya rendah. Pada waktu tidak terjadi peledakan populasi (*out break*) populasi imago dan nimfa instar akhir 0,40 ekor/pohon. Populasi menurun pada waktu pembentukan buah dengan rata-rata 0,08 ekor/pohon. Pada waktu peledakan populasi terjadi pada November 1964 sampai dengan Januari 1965, jumlah serangga rata-rata 3,3 sampai 9,7/pohon.

Kepik renda termasuk ordo Hemiptera, dan dalam siklus hidupnya mempunyai lebih dari satu stadia perkembangan yang berbeda. Nimfa dan imago merupakan stadia yang sangat aktif merusak inangnya dan penyebarannya sangat ditentukan oleh imago. Perilaku imago meletakkan telur beragam, ada yang meletakkan telur satu persatu atau berkelompok. Pakan utama KRL adalah bunga lada, sehingga ketersediaan

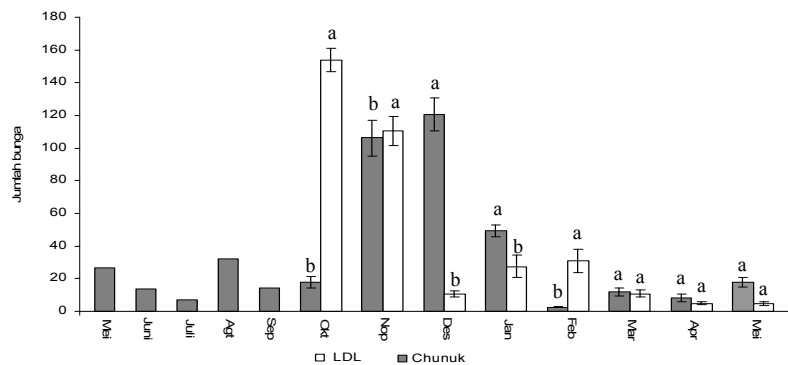
bunga lada sangat mempengaruhi perkembangan populasi KRL. Apabila tidak tersedia bunga, kepik dapat bertahan hidup pada buah muda dan pucuk daun muda. Varietas lada yang berbunga sepanjang tahun mengakibatkan populasi kepik renda selalu ada dan meningkatkan populasi melalui pakan utama yaitu bunga lada untuk bertelur dan perkembangan populasinya. Serangan kepik renda pertama kali dilaporkan di Bangka sekitar tahun 1930-an.

Serangan nimfa dan imago pada bunga akan mengakibatkan perubahan warna bunga dari hijau kekuningan menjadi cokelat atau hitam dan kering sehingga menggagalkan pembuahan (Gambar 1, 2 dan 3). Gejala bekas serangan KRL adalah adanya bintik-bintik berwarna cokelat yang berasal dari cairan ekskresi kepik renda.

Tingkat kerusakan bunga dipengaruhi oleh kerapatan populasi hama. Pada saat populasi tinggi, kerusakan berat, sedangkan pada saat populasi rendah, kerusakan ringan. Setiap individu serangga dewasa mampu merusak 40,67% individu bunga pada tandan bunga yang berisi 70 - 75 individu bunga, dalam waktu 24 jam. Periode pembungaan mempengaruhi populasi *D. hewetti*. Serangan KRL di Indonesia dapat menyebabkan kehilangan hasil 20 - 50%; sedangkan di Serawak, Malaysia hama ini menyebabkan kerugian hasil 30 - 50%. Tingkat serangan kepik renda di Bangka antara 9 - 37%. Peningkatan populasi kepik renda, disebabkan oleh lamanya periode fase bunga. Populasi KRL akan turun jika petani menanam varietas lada yang berbunga satu kali dalam setahun, dan menghindari menanam varietas lada yang berbunga sepanjang tahun.

Tabel 1. Stadium telur, stadium nimfa serta lama hidup dan keperidian imago *D. hewetti* pada lada varietas LDL dan Chunuk

Varietas	Stadium telur (x ± SE hari)	Stadium nimfa (x ± SE hari)	Lama hidup imago (x ± SE hari)		Keperidian (x ± SE butir)
			Jantan	Betina	
Chunuk	9,20 ± 0,28	17,25 ± 0,62	10,15 ± 0,75	13,55 ± 1,71	13,30 ± 0,98
LDL	10,55 ± 0,25	13,00 ± 0,86	18,75 ± 0,92	16,90 ± 0,49	24,50 ± 1,19



Sumber : Laba, 2005

Gambar 4. Jumlah bunga pada Chunuk dan LDL

Tabel 2. Jumlah bunga, bunga terserang, intensitas kerusakan bunga dan populasi *D. hewetti*

Perlakuan	Jumlah bunga/bulan (tandan) (x + SE)	Bunga terserang (%) (x + SE)	Kerusakan bunga (%) (x + SE)	Populasi <i>D. hewetti</i> (ekor) (x + SE)
Chunuk	41,8 + 47,1	0,76 + 0,51	9,2 + 12,1	0,05 + 0,04
LDL	43,5 + 58,4	6,01 + 6,23	41,5 + 19,2	0,90 + 0,69

Pengendalian KRL dengan insektisida kimia sudah dilakukan sejak lama oleh petani lada keturunan Cina di Bangka. Sejak periode sebelum perang, derris dan nicotine sudah digunakan. Pada tahun 1964 di Kuching menunjukkan bahwa penggunaan insektisida sudah mencapai 80% dari 60 petani lada. Sebanyak 30% petani lada di Bangka menggunakan bahan kimia untuk mengendalikan KRL dan hama lain secara terjadwal, meskipun tidak muncul hama, dan sisanya 70% jika muncul populasi hama. Penyemprotan biasanya dilakukan dengan cara berkala, sehingga penggunaan insektisida cukup intensif. Pengendalian KRL dilakukan apabila harga lada tinggi, jika harga lada rendah petani membiarkan kebunnya, sehingga rentan terhadap perubahan lingkungan.

Penggunaan musuh alami khususnya parasitoid dan predator belum dilakukan karena sampai saat ini belum dijumpai musuh alami yang potensial untuk mengendalikan kepik renda. Cendawan patogen mempunyai prospek yang cukup baik untuk dikembangkan guna mengurangi penggunaan insektisida. Hasil observasi laboratorium dan lapangan

menunjukkan bahwa *B. bassiana* dan *Spicaria* sp. dapat menekan populasi KRL hingga 90%. Sampai saat ini belum ada varietas lada yang tahan terhadap serangan hama utama lada termasuk kepik renda.

Respon varietas Chunuk dan Lampung Daun Lebar (LDL) terhadap kepik renda lada.

Respon varietas Lada terhadap KRL dapat diketahui melalui lama siklus hidup KRL pada varietas Chunuk dan LDL (Tabel 1).

Kepik renda lebih menyukai bunga lada pada varietas LDL dibandingkan varietas Chunuk (Tabel 1). Walaupun KRL kurang menyukai varietas Chunuk, tetapi KRL dapat menyelesaikan siklus hidupnya secara terus menerus, dengan kerapatan populasi yang lebih sedikit dibandingkan dengan KRL pada varietas LDL. Berdasarkan uraian mengenai mekanisme resistensi serangga hama di atas, maka KRL lebih toleran pada varietas LDL dibandingkan varietas Chunuk.

Jumlah bunga lada berkisar antara 2,70 - 120,87 tandan per pohon pada varietas Chunuk

sedangkan pada varietas LDL antara 3,59-156,19 tandan/pohon. Selama pengamatan pada varietas Chunuk selalu ditemukan bunga lada, walaupun demikian terjadi masa pembungaan yang jumlahnya banyak yaitu pada bulan Mei, Agustus, Nopember dan Desember 2003 serta Januari 2004. Pada varietas LDL terjadi masa pembungaan pada bulan Oktober, walaupun demikian selalu ada bunga susulan yang jumlahnya sedikit (Gambar 4).

Populasi kepik renda, persentase kerusakan bunga dan intensitas kerusakan bunga berbeda antara varietas Chunuk dan LDL. Jumlah bunga pada varietas Chunuk dan LDL tidak berbeda nyata, tetapi jumlah bunga terserang dan kerusakan bunga antara Chunuk dan LDL berbeda nyata. Respon *D. hewetti* terhadap dua varietas tersebut yaitu persentase bunga terserang, intensitas kerusakan bunga, dan populasi KRL berbeda. Kepik renda lebih menyukai bunga lada varietas LDL dibandingkan dengan Chunuk (Tabel 2). Di samping data tersebut, persentase bulir bunga terserang pada varietas Chunuk 0,76% mengakibatkan kehilangan hasil 9,2 kg/ha, sedangkan pada varietas LDL sebesar 6,01% atau 83,26 kg/ha. Apabila setiap bulir bunga terdapat satu ekor kepik diperkirakan dapat terjadi kehilangan hasil sekitar 70%.

Berdasarkan uraian di atas menunjukkan perbedaan populasi, siklus hidup, tingkat kerusakan bunga, serta kehilangan hasil lada akibat serangan KRL antara varietas Chunuk dan LDL, sehingga dapat dikatakan varietas Chunuk lebih toleran dibandingkan dengan varietas LDL.

Penutup

Masalah pada budidaya lada antara lain harga jual rendah, tidak seimbang dengan biaya produksi dan serangan hama khususnya kepik renda (KRL) mengakibatkan menurunnya produksi lada secara nasional. Pengendalian KRL yang

dilakukan petani adalah dengan menggunakan insektisida. Pengendalian dilakukan jika harga lada menguntungkan petani. Sebaliknya saat harga lada rendah petani membiarkan kebunnya, tidak melakukan pemupukan, penyiangan dan pengendalian terhadap OPT, sehingga tanaman rentan terhadap

gangguan lingkungan termasuk serangan hama dan penyakit. Penggunaan varietas tahan belum dapat dilakukan karena sampai saat ini belum ada varietas lada yang tahan hama khususnya terhadap KRL. Varietas Chunuk lebih toleran dibandingkan dengan varietas LDL. Data tersebut merupakan data awal

yang dapat digunakan sebagai dasar untuk meneliti ketahanan varietas lada terhadap hama utama lada khususnya ketahanan varietas lada terhadap KRL.

I Wayan Laba, Balitro

KOLA (*Cola*) TANAMAN INDUSTRI POTENSIAL

Tanaman kola (*Cola* spp.) tumbuh baik di daerah beriklim tropik, dapat diperbanyak dengan biji, setek, okulasi, cangkok atau penyambungan. Ada beberapa jenis tanaman kola seperti *C. acuminata* (kola Abata), *C. anomala* (kola Bamenda), *C. nitida* (kola Gbanja) dan *C. verticillata* (kola Owe) namun yang umum dibudidayakan adalah *C. acuminata* dan *C. nitida*. Tanaman ini dapat ditanam sebagai tanaman penahan angin, batas kebun pada perkebunan kakao dan dapat digunakan sebagai pengendali erosi. Bagian utama tanaman kola yang bermanfaat adalah bagian bijinya. Biji diperoleh dari buah yang mulai masak 4 - 5 bulan setelah pembungaan. Komponen yang terdapat dalam biji kola antara lain : kafein (2,35%), theobromin (0,02%), tanin (1,50%), pati (33,73%), protein (6,76%), selulosa (29,83%), lemak (0,59%) dan berbagai bentuk asam amino (0,94 - 1,94%). Simplisia biji digunakan dalam industri obat-obatan, industri makanan dan minuman sedang biji kola dapat digunakan pula sebagai bahan pewarna tekstil dan campuran pupuk kalium

Kola (*Cola* spp.) merupakan tanaman industri yang berasal dari Afrika Barat termasuk famili Sterculiaceae sekerabat dengan tanaman kakao. Nama daerah tanaman ini adalah kola, khole dan kolaan. Di Indonesia tanaman ini ditanam sebagai tanaman penahan angin, batas kebun pada perkebunan kakao. Tanaman kola belum dibudidayakan dalam skala

luas, meskipun telah masuk ke Indonesia sekitar tahun 1885.

Klasifikasi tumbuhan kola adalah sebagai berikut :

Kingdom : *Plantae*
Divisi : *Magnoliophyta*
Kelas : *Dicotyledone*
Ordo : *Malvales*
Famili : *Sterculiaceae*
Genus : *Cola*

Ada beberapa jenis tanaman kola seperti *C. acuminata* Schott & Endl. (kola Abata), *C. anomala* (kola Bamenda), *C. nitida* Schott & Endl. (kola Gbanja) dan *C. verticillata* (kola Owe) namun yang umum dibudidayakan adalah *C. acuminata* dan *C. nitida*. Tanaman *C. acuminata* mempunyai ketinggian rata-rata 7 - 10 meter, warna biji merah atau merah jambu sedangkan *C. nitida* ketinggian tanaman rata-rata 10 - 13 meter bahkan dapat mencapai lebih dari 20 meter, warna biji merah, putih atau merah muda.

Lingkungan tumbuh

Tanaman kola paling sesuai pada iklim tropik dengan kelembaban tinggi, jenis tanah Aluvial, drainase baik, subur dan mengandung banyak humus.

Kola tumbuh pada ketinggian antara 0 - 200 m di atas permukaan laut akan tetapi pertumbuhan paling baik adalah pada ketinggian 0 - 400 m di atas permukaan laut, curah hujan rata-rata 1.250 m/tahun. Kola termasuk dalam kelas *Dicotyledone*, berakar tunggang dengan perakaran

yang kompak. Oleh karena itu tanaman ini dapat digunakan sebagai pengendali erosi dan penahan angin.

Botani

Tanaman kola 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.

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

Buah kola bulat memanjang, berukuran panjang 8 - 15 cm, diameter 5 - 9 cm, berkulit tebal dengan permukaan berbenjol-benjol tergantung pada tangkai pendek terdiri dari beberapa buah yang membentuk bintang. Buah masak ditandai dengan perubahan berangsur-angsur warna kulit buah dari hijau muda menjadi hijau tua lalu kuning dan dapat membelah pada satu garis membujur.

Penyebaran

Tanaman kola pertama kali ditanam di Bogor lalu meluas ke Cikampek, Jawa Tengah dan beberapa daerah lainnya. Akan tetapi tanaman ini belum begitu dikenal di Indonesia karena penyebaran dan budidayanya yang masih terbatas.



Gambar 1. Tanaman kola, buah kola, buah kola terbelah dua dan biji kola

Budidaya

Perbanyak tanaman dapat dilakukan secara vegetatif dan generatif. Secara vegetatif dengan setek, okulasi, cangkok, penyambungan. Perbanyak tanaman secara setek, menggunakan cabang tanaman yang sudah agak tua (mengeras) menghasilkan banyak daun. Perbanyak dengan cara penyambungan dilakukan dengan mengambil ranting dari pohon dewasa dan batang tanaman berasal dari tanaman yang dihasilkan dari biji kemudian disungkup dengan plastik. Cara penyambungan dapat juga dilakukan dengan mengambil ranting dari pohon dewasa dan batang dari tanaman yang berasal dari biji dan ditanam dalam pot. Keberhasilan penyambungan dapat tercapai apabila tanaman itu disungkup dengan kantong plastik dan dipelihara dengan baik.

Perbanyak secara generatif dengan biji. Biji kola terdapat dalam buah berisi 6 - 12 biji, berbentuk rombik lebar 2,5 - 4 cm, berwarna merah atau putih. Biji yang akan digunakan untuk perbanyak harus sudah cukup tua dan sehat. Biji disimpan di tempat teduh dan dibasahi secara teratur selama 16 hari sebelum disemaikan, kemudian biji disemaikan hingga menjadi bibit.

Jarak tanam untuk tanaman kola tergantung asal benih. Bila benih berasal dari biji, gunakan jarak tanam 8 x 8 m atau 10 x 10 m dan apabila benih berasal dari setek atau sambungan, jarak tanamnya 4 x 8 m.

Panen

Tanaman kola mulai berbuah pada umur 5 - 6 tahun, akan tetapi

setelah berumur 2 tahun tanaman ini akan menghasilkan buah yang banyak. Tanaman ini mempunyai dua musim berbuah setiap tahunnya yaitu bulan Mei-Juli dan Nopember-Januari.

Panen buah dilakukan dengan memotong tangkai buah yang telah matang dengan parang yang dikaitkan pada ujung galah. Buah yang telah dipetik dibelah kemudian bijinya dikeluarkan lalu direndam dalam air selama 24 jam agar selaput bijinya lepas.

Manfaat kola

Kola merupakan tanaman tahunan dengan ketinggian yang dapat mencapai 8 - 15 meter, dapat dimanfaatkan sebagai tanaman penghijauan, pohon pelindung. Buahnya untuk industri minuman dan industri farmasi. Manfaat utama tanaman ini adalah bagian dari bijinya. Biji diperoleh dari buah yang mulai masak 4 - 5 bulan setelah pembungaan.

Biji terdapat dalam buah yang masih terbungkus dengan selaput biji. Untuk melepaskan selaput biji tersebut dilakukan perendaman dalam air selama 24 jam kemudian dikeringkan selama 7 - 10 hari hingga kadar air sekitar 13%. Komponen yang terdapat dalam biji kola antara lain : kafein (2,35%), theobromin (0,02%), tanin (1,50%), pati (33,73%), protein (6,76%), selulosa (29,83%), lemak (0,59%) dan berbagai bentuk asam amino (0,94-1,94%).

Simplisia biji digunakan dalam industri obat-obatan sebagai stimulan jantung atau susunan syaraf pusat, obat penenang dan penambah

darah, penahan rasa kantuk, dan obat anti diare. Sedangkan dalam industri makanan dan minuman kola digunakan dalam bentuk ekstrak sebagai bahan penyedap rasa dan aroma seperti pada minuman coca cola dan pepsi. Kandungan utama minuman kola berasal dari biji yang telah dikeringkan dan diproses. Selain itu biji kola dapat digunakan pula sebagai bahan pewarna tekstil dan campuran pupuk kalium.

Harga biji kering bersih dilaporkan Rp 2.500,-/kg di tingkat petani dan dijual ke pengguna Rp 3.600 - Rp 5.000/kg di Semarang, Jawa Tengah.

Implikasi

Kola merupakan tanaman tahunan berkayu, batang bulat, keras, permukaan kasar, warna hijau kecokelatan dan dapat mencapai ketinggian 20 m. Tumbuhan ini berasal dari Afrika Barat kemudian tersebar luas ke seluruh daerah tropik termasuk Indonesia. Tanaman ini tumbuh liar di perkebunan yang cukup lembab pada ketinggian 700 - 1.100 m di atas permukaan laut. Manfaat utama tanaman ini adalah bagian dari bijinya. Biji diperoleh dari buah yang mulai masak 4-5 bulan setelah pembungaan. Biji kola berkhasiat sebagai stimulan, anti depresif, diuretik, kardiotonik dan dalam industri makanan/minuman. Selain itu tanaman ini juga dapat dikembangkan sebagai bahan konservasi, untuk penghijauan.

**Gusti Indriati dan Laba Udarno,
Balittri**

HAMA-HAMA PADA TANAMAN MENTHA DAN PENGENDALIANNYA

Hama yang hadir di pertanaman mentha di antaranya: ulat pemakan daun, ulat penggulung daun (*Sylepta* sp.), belalang, kutu putih (*Planococcus* sp.), keberadaan di lapang hama-hama tersebut populasinya sangat rendah. Hama lain di lapang yang perlu mendapat perhatian adalah rayap tanah (*Coptotermes* sp.), karena hama tersebut cukup tinggi populasinya dan menyerang akar tanaman mentha sehingga menjadi kering dan tanaman mati. Berdasarkan hasil penelitian terdahulu hama utama tanaman mentha adalah tungau merah hama tersebut sering disebut *spider mites* atau *red spider mites*. Hama tungau merah (*Tetranychus* sp.), menyerang daun muda maupun daun tua, dengan cara mengisap cairan daun. Gejala serangan *Tetranychus* sp. ditandai dengan timbulnya bercak-bercak yang pada awalnya berwarna putih kekuningan lama-kelamaan berubah seperti karat. Bercak ini dapat meluas pada seluruh permukaan daun seiring meluasnya serangan.

Tanda serangan hama dapat dilihat dari bentuk daun menjadi berlekuk-lekuk tidak teratur akhirnya merontok. Populasi tungau merah berkembang dan tumbuh cepat pada *M. piperita* terutama pada kultivar dari New Zealand.

Pengendalian Hama Tanaman Mentha

1. Pengendalian hama-hama yang bukan merupakan hama penting

Populasi ulat pemakan daun, ulat penggulung daun (*Sylepta* sp.), belalang dan kutu putih (*Planococcus* sp.), biasanya rendah atau keberadaannya tidak membahayakan

pertanaman mentha. Pengendaliannya dapat dilakukan sewaktu-waktu dengan menggunakan insektisida sintetis (monokrotofos) atau nabati (mimba), dengan konsentrasi masing-masing : monokrotofos 2 cc/l dan mimba 5 cc/l. Monitoring perlu dilakukan setiap bulan.

2. Pengendalian hama rayap tanah.

Pengendalian hama rayap tanah pada pertanaman mentha di lapang dilakukan dengan pengamatan hama rayap tanah setiap dua minggu. Apabila sudah ditemukan tanaman mentha yang terserang rayap maka perlu dilakukan pembongkaran tanaman yang terkena rayap dan menyemprot dengan insektisida sintetis (karbofuran atau karbamat) 2 cc/l atau insektisida nabati anti rayap.

3. Pengendalian tungau merah (*Tetranychus* sp.).

Komponen pengendalian yang dilakukan terhadap tungau merah (*Tetranychus* sp.) pada tanaman mentha adalah sebagai berikut:

Bercocok tanam

Cara bercocok tanam seperti : a) pengaturan waktu tanam dan waktu panen, b) tanam serempak, c) pengaturan jarak tanam, d) penggunaan tanaman perangkap, e) pemangkasan/pemetikan dan f) pemupukan yang tepat waktu dan dosis.

Berdasarkan perkembangan populasi tungau merah yang tinggi pada musim kemarau, maka pengaturan waktu tanam mentha dapat ditentukan. Penanaman dilakukan pada saat terjadinya musim hujan. Hal ini disamping dapat menekan serangan tungau merah, juga pertum-

buhan tanaman akan baik. Mentha adalah tanaman yang menghen-daki curah hujan yang tinggi (antara 2.000 - 4.000 mm/tahun) untuk pertumbuhannya dengan hari hujan rata-rata 150 - 240 hari. Dengan pengaturan waktu tanam, maka waktu panen dapat diatur. Panen dilakukan dalam kondisi lingkungan yang tidak memungkinkan tungau merah berkembang khususnya pada saat panen pertama. Panen dapat dilakukan dengan intensitas setiap 2 bulan.

Penanaman mentha dilakukan secara serempak, karena akan memudahkan pengamatan terhadap populasi dan tingkat serangan tungau merah. Jarak tanam dapat diatur sedemikian rupa, untuk menghindari perpindahan tungau merah dari satu tanaman ke tanaman lainnya. Kultivar yang memiliki sifat lebih banyak menjalar akan lebih baik bila ditanam dengan jarak tanam yang lebar (misal *M. piperita*) dan sebaiknya bila memiliki sifat tegak (*M. arvensis*) dapat ditanam lebih rapat.

Penggunaan tanaman perangkap yang ditanam di sekitar tanaman mentha akan dapat menekan serangan tungau merah pada tanaman mentha. Studi inang alternatif tungau merah asal tanaman mentha yang ditanam dengan tanaman inang lainnya dalam skala rumah kaca, menunjukkan bahwa populasi tungau merah tertinggi terjadi pada tanaman *Angelica acutiloba* dan *Ricinus communis*, sehingga kedua jenis tanaman ini dapat digunakan sebagai tanaman perangkap di lapangan.

Pemangkasan/pemetikan daun mentha dapat dilakukan dalam upaya mencegah meluasnya serangan. Pemangkasan/pemetikan dilakukan saat populasi tungau merah tinggi.

Pemangkasan dapat menyebabkan terbuangnya sebanyak mungkin telur-telur dan tungaunya. Hasil pemangkasan ini kemudian dibakar. Apabila air tersedia dalam jumlah cukup drainasenya baik pemangkasan dapat dilakukan pada musim kemarau, sehingga pada musim hujan tanaman dapat tumbuh kembali. Pemetikan jangka pendek lebih baik dari pada pemetikan jangka panjang, karena pada pemetikan jangka pendek tungau merah belum sempat meningkatkan populasinya.

Pemupukan dilakukan dengan dosis yang tepat, hal ini di samping untuk memperoleh tanaman yang tumbuh baik juga menghindari serangan tungau merah.

Penggunaan kultivar tahan.

Hasil penelitian di laboratorium dari enam kultivar mentha yang diuji yaitu : *M. piperita* Manoko, Black Mitcham, New Zeland, *M. arvensis* Tampaku, Taiwan dan Jombang, menunjukkan bahwa *M. arvensis*. Jombang memiliki daya tahan yang lebih baik dari kultivar lainnya.

Pengendalian secara hayati (Biologi).

Pengendalian secara hayati pada tanaman mentha dengan menggunakan musuh alami : *Coccinella repanda*, *C. arcuata*, *Chilomenes sexmaculata*, *Verenia afficta*, *V. lincara* dan *Chilocorus* sp.. Musuh alami lain adalah *Phytoseiulus permilis*, *P. plumifer*, *P. corniger*, *Zetzelia mali*, *Agistemus fanari*, *Euseius vivax*, *Iphiseius degenerans* (ocari), *Stethorusgilvifrons*, *S. bifidus*, *S. utilis*, *S. punctillum* (Coleoptera), *Chrysopa carnea*, *Olygota oviformis* (Neuroptera), *Seoloptrips sex maculatus* (Thysanoptera).

Pengendalian secara kimiawi.

Pengendalian secara kimia dengan menggunakan akarisisida. Akarisisida cairan (Amitraz 1 cc/l) yang diberikan pada 2, 4, 6, dan 8

minggu setelah tanam dan kombinasi karbofuran 3% 17 kg /ha dan cairan Amitraz 1 cc/l. Akarisisida diberikan pada saat , 2, 4 dan 6 minggu setelah tanam dapat menekan populasi tungau merah pada tanaman mentha.

Pengendalian hama terpadu.

Berdasarkan komponen-komponen pengendalian yang dapat diterapkan terhadap tungau merah pada tanaman mentha, maka dapat dilaksanakan sebagai berikut:

- Bulan pertama sampai pertengahan bulan kedua persiapan tanam.
- Bulan kedua sampai pertengahan bulan kesembilan penanaman varietas tanaman mentha yang tahan terhadap serangan hama tungau merah, penanaman tanaman perangkap.
- Pada pertengahan bulan 3, 4, 5, 6, 7 dan ke 8 dilakukan monitoring terhadap hama tungau merah.
- Pada bulan ketiga, kelima dan ketujuh aplikasi akarisisida.

Bersamaan dengan penanaman mentha, ditanam pula tanaman perangkap seperti: *Angelica acutiloba* dan *Ricinus communis* (jarak kepyar) di sekitar tanaman mentha. Penggunaan tanaman ini mempunyai fungsi ganda, *A. acutiloba* selain sebagai tanaman perangkap adalah tanaman obat yang memiliki khasiat untuk mengobati penyakit yang diderita kaum wanita antara lain : melancarkan haid, memudahkan saat melahirkan, menghilangkan rasa nyeri, dan menguatkan tubuh. Biji tanaman *R. communis* dapat digunakan sebagai obat pencuci perut, daunnya untuk obat pegal, bisul, bengkak keseleo, sakit kepala dan sebagai obat luar untuk membesarkan aliran air susu. Penanaman kedua jenis tanaman tersebut dapat pula dilakukan secara tumpang sari.

Selama masa pertumbuhan tanaman, kegiatan pengamatan terus dilakukan untuk mengetahui ada tidaknya serangan tungau merah

baik pada tanaman mentha maupun tanaman perangkap. Pengamatan dimaksudkan untuk menerapkan langkah-langkah selanjutnya dalam penanganan serangan tungau merah, seperti perlu atau tidaknya tindakan pemangkasan/pemetikan, penggunaan akarisisida atau membiarkan terjadinya serangan karena dianggap populasi dan kerusakan yang ditimbulkan tidak berarti. Penggunaan akarisisida dilakukan terhadap tungau merah yang pada tanaman perangkap, hal ini dimaksudkan untuk menghindari meluasnya serangan pada tanaman mentha. Aplikasi akarisisida dilakukan seminggu sebelum populasi tungau merah mencapai maksimum.

Penutup

Dalam mengendalikan hama tanaman mentha yang bukan merupakan hama utama cukup dengan menggunakan insektisida sintesis dan nabati. Untuk mengendalikan hama utama tanaman mentha seperti tungau merah (*Tetranychus* sp.) dapat dilakukan dengan cara bercocok tanam (pengaturan waktu tanam atau panen, tanam serempak, pengaturan jarak tanam, penggunaan tanaman perangkap, pemangkasan/pemetikan dan pemupukan), penggunaan kultivar tahan, pengendalian secara hayati dan kimiawi. Pengendalian terpadu melalui perpaduan komponen pengendalian secara bercocok tanam dengan penggunaan kultivar tahan dan akarisisida lebih berpeluang dalam mengatasi hama tersebut.

Warsi Rahmat Atmadja, Balitro

PELUANG PEMANFAATAN TEKNOLOGI *Bio-FOB* DALAM BUDIDAYA TANAMAN SECARA ORGANIK

***Organic farming* dan *biofarming* saat ini merupakan target/symbol suatu usaha tani yang diimpikan oleh konsumen dan produsen di negara-negara maju. Produk pertanian diharapkan bebas dari penggunaan sarana produksi yang mengandung bahan kimia sintesis atau residu yang membahayakan kesehatan manusia dan mempunyai nilai produk yang gizi baik kualitas maupun kuantitas. Peluang semacam ini dapat diperoleh melalui pertanian organik dengan menggunakan benih unggul, penggunaan mikroba berguna (*biopestisida* dan *biofertilizer*), pupuk organik dan pestisida nabati.**

Indonesia adalah negara agraris sehingga sektor agroindustri sangat berperan dalam kehidupan banyak penduduk Indonesia. Diperkirakan sekitar 70% penduduk Indonesia bergerak di sektor pertanian. Isu global mengenai dampak penggunaan sarana produksi yang mengandung bahan kimia sintesis termasuk pestisida dan pupuk harus mendapat perhatian lebih tinggi. Pemerintah Indonesia juga telah mulai terlibat dalam perdagangan bebas, di mana persaingan secara terbuka terhadap produk-produk pertanian yang ada di pasar global. Akibatnya kualitas harga produk pertanian juga dipengaruhi oleh ekolabeling, sertifikasi bebas hama dan penyakit serta bebas dari residu pestisida.

Untuk membangun suatu sistem usaha tani yang berorientasi pertanian organik maka pemanfaatan sumber daya hayati yaitu mikroorganisme berguna yang melimpah di alam merupakan salah satu komponen penting yang perlu dikembangkan secara optimal. Mikroorganisme mempunyai peranan penting untuk menjaga keseimbangan agro-

ekosistem di lahan pertanian. Timbulnya gangguan hama penyakit dan ketergantungan kepada pupuk sintesis sebenarnya merupakan akibat dari rusaknya ekosistem di lahan tersebut. Pemanfaatan mikroorganisme dalam budidaya pertanian modern yang berorientasi *organic farming* berupa pupuk hayati (*biofertilizer*), agensia pengendali hayati (*biopestisida*) dan pengolahan limbah organik/hewan menjadi pupuk kompos (*biokomposer*) telah berkembang dengan pesat. Perusahaan-perusahaan agroindustri di luar negeri telah mulai memproduksi dan memasarkan formula mikroba berguna untuk skala luas. Teknologi *Bio-FOB* yang dasarnya pemanfaatan mikroba telah yang diformula dapat digunakan dalam pertanian organik.

Teknologi *Bio-FOB*

Teknologi *Bio-FOB* adalah inovasi baru, yang mengedepankan peranan mikroorganisme dan ekstrak tanaman (metabolit sekunder) dalam budidaya tanaman yang berorientasi pertanian organik (*organic farming*) dan ramah lingkungan. Mikroorganisme yang digunakan dapat berperan mengendalikan penyakit, meningkatkan ketahanan tanaman terhadap penyakit (induksi ketahanan) yang disebabkan patogen serta memacu pertumbuhan dan produktivitas tanaman.

Teknologi ini mulai dikaji di tanaman panili pada tahun 1990 dengan mengoleksi dan mengevaluasi potensi beberapa mikroorganisme berguna seperti *Fusarium oxysporum* non patogenik, *Bacillus*, *Trichoderma*, *Penicillium* dan *Pseudomonas flouresscens* serta ekstrak tanaman. Hasil kajian menunjukkan beberapa mikroorganisme tersebut cukup efektif dan mempunyai prospek untuk meningkatkan ketahanan/ kesehatan dan produksi tanaman. Kombinasi atau secara tunggal

mikroorganisme tersebut telah diproduksi secara masal dalam beberapa formula/kemasan yang telah dipatenkan. Sejak tahun 2001 teknologi ini mulai diluncurkan dan dikembangkan secara luas pada tanaman panili di Indonesia pada beberapa propinsi melalui sistem waralaba dengan melibatkan swasta lokal. Sampai saat ini teknologi *Bio-FOB* sudah menggunakan 4 jenis mikroorganisme yaitu *Fusarium oxysporum* non patogenik, *Bacillus pantothenicus*, *Bacillus firmus* dan *Trichoderma lactae* serta ekstrak tanaman cengekeh.

Dalam beberapa kajian menunjukkan bahwa teknologi *Bio-FOB* dapat digunakan secara organik penuh atau semi organik. Dalam budidaya tanaman panili dengan teknologi *Bio-FOB* selama ini sepenuhnya tidak menggunakan pupuk anorganik dan pestisida sintetik. Hasil observasi pada beberapa tanaman yang dilakukan oleh petani dan pengguna teknologi ini menunjukkan bahwa penggunaan komponen teknologi *Bio-FOB* secara terpadu atau tunggal ternyata dapat meningkatkan kesehatan dan produktivitas beberapa tanaman seperti tembakau, jambu mete, cabe, sawi, kacang tanah, jagung, kedelai, padi dan kelapa sawit.

Penggunaan teknologi ini dapat mengurangi penggunaan pupuk anorganik 25 - 50% dari dosis anjuran. Secara umum dapat dikatakan bahwa komponen teknologi *Bio-FOB* dapat diaplikasikan pada tanaman lain. Komponen teknologi *Bio-FOB* telah dikemas dalam bentuk siap pakai dan dapat diproduksi secara massal. Dalam rangka sosialisasi dan meningkatkan pemahaman cara penggunaan teknologi *Bio-FOB* dalam budidaya tanaman perlu dilakukan pelatihan/magang bagi penyuluh, pengguna dan penakar teknologi *Bio-FOB*

Spesifikasi Komponen Teknologi Bio-FOB

Bio-FOB (bahan aktif, *Fusarium oxysporum* non patogenik)

Bio-FOB, adalah formula dengan bahan aktif spora *Fusarium oxysporum* non patogenik (*Fo. NP*). Yang dapat menginduksi ketahanan tanaman terhadap penyakit yang disebabkan oleh jamur patogenik seperti *Fusarium*, *Phytophthora* dan *Verticilium*. Untuk aplikasi di lapangan, saat ini telah tersedia 4 macam formula yang sudah dipaten pada Ditjen HAKI yaitu :

- Bio-FOB EC* : formula berbentuk cair mengandung spora *Fo.NP 10⁶ cfu/ml* dengan kemasan 1 liter.
- Bio-FOB WP* : formula berbentuk tepung (powder) mengandung spora *Fo.NP 10⁶ cfu/g* dengan kemasan 1 lb.
- Organik-FOB* : formula berbentuk bahan organik. mengandung spora *Fo.NP 10⁶ cfu/g* dengan kemasan 10 kg.
- Biof^{MA} (Cocobiofob)* : formula yang dikemas dalam bentuk organik dan powder dengan kemasan 1kg/bungkus terutama digunakan untuk benih tanaman berbiji seperti ; tomat, tembakau, cabe, melon, semangka dan lain-lain.

Kegunaan.

Formula ini telah digunakan secara luas sejak tahun 2001 untuk memproduksi benih panili yang bebas dan toleran terhadap busuk batang panili dan telah dikomersialkan yang disebut benih panili Bio-FOB. Selain itu juga telah dilakukan observasi teknik aplikasi dan efektivitasnya pada beberapa tanaman antara lain : lada, jahe, cabe, tomat, bawang merah pisang dan tembakau. Hasil observasi diketahui *Bio-FOB* dapat ; 1) Meningkatkan ketahanan tanaman terhadap infeksi patogen, terutama yang disebabkan oleh cendawan.; 2) mencegah peluang patogen penyakit terbawa ke lapangan; 3) menghasilkan benih tanaman yang bermutu dan bebas patogen penyakit, dan 4) merangsang pertumbuhan akar tanaman.

Cara penggunaan.

Secara umum penggunaan *Bio-FOB* adalah perlakuan benih (*seeds treatment*) sebelum ditanam di lapangan (dapat dibaca dalam tulisan Protokol Teknik Produksi Bibit Sehat Dengan Metoda *Bio-FOB*).

Bio-TRIBA (Bahan aktif, *Bacillus pantothenicus* dan *Trichoderma lactae*)

Bio-TRIBA adalah formula bentuk cair mengandung spora *Bacillus pantothenicus* dan *Trichoderma lactae*, dengan kepadatan masing-masing $\pm 10^6$ cfu/ml dan $\pm 10^4$ cfu/ml formula *Bio-TRIBA*. Kultur yang digunakan secara periodik dimurnikan dan dijaga kualitasnya serta dikoleksi di laboratorium Fitopatologi BALITTRO, Bogor. Produk ini merupakan formula ramah lingkungan dan telah didaftar hak patennya pada Ditjen HAKI.

Bio-TRIBA mempunyai 4 macam kegunaan (*four in one*) untuk meningkatkan produktivitas tanaman yaitu dapat berfungsi sebagai; (1) *Bio-pestisida*, (2) *Bio-fertilizer*, (3) *Bio-dekomposer* limbah organik, dan (4) pestisida nabati. Manfaat tersebut adalah :

- Mengendalikan dan menghambat serangan patogen penting pada tanaman antara lain; *Fusarium oxysporum*, *F. solani*, *Pytho-phthora*, *Pythium*, *Sclerotium rolfsii*, *Rigidoporus lignosus*, *Rhizoctonia solani* (*Bio-pestisida*).
- Mengolah limbah organik (limbah pasar, rumah tangga dan hewan) menjadi kompos yang bermutu dalam waktu relatif singkat (*Bio-dekomposer*)
- Selama proses pengomposan *Bacillus* dan *Trichoderma* menghasilkan beberapa senyawa metabolit sekunder yang dapat menghancurkan jamur patogenik dalam limbah (*Bio-pestisida*).
- Bacillus* dan *Trichoderma* dapat meningkatkan kesehatan tanaman terhadap infeksi patogen.
- Menstimulasi pertumbuhan tanaman (*Bio-fertiliser*).

- Ekstrak kompos *Bio-TRIBA* bersifat pestisida (*Pestisida nabati*).
- Memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah.
- Ramah lingkungan dan aman terhadap manusia.

Cara penggunaan.

Dalam aplikasi *Bio-TRIBA* dapat dilarutkan dalam air sampai dengan konsentrasi 10 ml/l tergantung kebutuhan dan kadar air bahan yang akan diaplikasikan

Mitol 20 EC (Bahan aktif: *Eugenol* dan *eugenol acetat* asal tanaman cengkeh)

Mitol 20 EC adalah fungisida nabati bentuk cair dapat digunakan untuk pengendalian jamur patogen tanaman antara lain: *F. oxysporum*, *R. lignosus*, *R. solani*, *S. rolfsii*, *F. solani* dan jamur kontaminan dalam gudang/penyimpanan antara lain : *Aspergillus* dan *Penicillium*. Mitol 20 EC ramah terhadap lingkungan sehingga sangat potensial digunakan dalam pertanian organik untuk menghasilkan makanan sehat dan bergizi.

Cara penggunaan.

Larutkan Mitol 20 EC ke dalam air dengan dosis 4 - 5ml/l, kemudian diaduk sampai rata dan disemprotkan pada tanaman. Mitol dapat dioles langsung pada bagian tanaman yang terinfeksi. Penyemprotan sebaiknya dilakukan pada waktu pagi atau sore hari dengan interval 2 - 3 minggu sekali.

OPT Target; uji laboratorium menunjukkan bahwa eugenol bersifat toksik terhadap beberapa patogen khususnya jamur patogen penghuni tanah yang sering menyerang beberapa tanaman dan jamur yang sering terdapat di gudang/penyimpanan (Tabel 1).

Organo-TRIBA. (Bahan aktif : mikroorganisme berguna, hara makro dan mikro)

Organo-TRIBA, adalah pupuk organik dari bahan baku pilihan hasil penelitian yang diproses dengan

Tabel 1. Patogen dan yang dapat dikendalikan dengan Mitol 20EC

Nama Patogen	Tanaman Inang
<i>Rigidoporus lignosus</i>	Karet, jambu mete, cokelat, kalapa sawit, kopi, teh.
<i>Fusarium oxysporum</i>	panili, tomat, melon, bawang, sawit, ubi jalar, kapas.
<i>Sclerotium rolfsii</i>	Kacang-kacangan, lidah buaya, tembakau, sayuran, buah-buahan, panili
<i>Fusarium solani</i>	Tomat, sayuran, jeruk, kelapa sawit, kedele, padi, jahe, jambu mete, karet.
<i>Rhizoctonia solani</i>	Jahe, tembakau, tomat, sayuran, kacang tanah, strawberry, padi.
<i>Aspergillus</i>	Jamur kontaminan dalam penyimpanan atau gudang.
<i>Penicillium</i>	Jamur kontaminan dalam penyimpanan atau gudang.

metoda fermentasi menggunakan mikroorganisme yaitu *Bacillus pantothenicus* dan *Trichoderma lactae* sebagai aktivator.

Organo-TRIBA mengandung 1) hara lengkap unsur makro (NPK) dan mikro (Ca, Mg, Mn, Fe,Na,B), 2) beberapa mikroorganisme berguna seperti *Bacillus*, *Trichoderma*, *Penicillium* dan *Pseudomonas fluorescens*.

Manfaat dari *Organo-TRIBA* antara lain : 1) meningkatkan produksi dan kesehatan tanaman, 2) memperbaiki tingkat kesuburan tanah, 3) mengurangi penggunaan pupuk an-organik (25 - 50% dari dosis anjuran), 4) meningkatkan populasi mikroorganisme berguna dalam tanah seperti *Bacillus*, *Penicillium*, *Trichoderma* dan *P. flourescens*, 5) menekan dan

mengendalikan beberapa patogen tular tanah pada tanaman dan 6) ekstrak *Organo-TRIBA* yang diperoleh melalui proses fermentasi bersifat toksik dan dapat dimanfaatkan untuk pengendalian patogen tanaman.

Organo-TRIBA dapat digunakan di pembibitan dan lapangan pada tanaman perkebunan, sayur-sayuran, bunga dan hortikultura. Dosis yang dapat digunakan adalah 1/2 - 3/4 dari dosis anjuran untuk penggunaan pupuk organik pada masing-masing tanaman.

Mesak Tombe, Balitro

KERUSAKAN TANAMAN JAMBU METE AKIBAT SERANGAN *Helopeltis antonii* DAN PENGENDALIANNYA

Serangga *Helopeltis antonii* (Hemiptera ; Miridae) merupakan hama utama pada tanaman jambu mete. *H. antonii* termasuk hama yang paling berperan menimbulkan kerusakan baik pada tanaman muda maupun tanaman produktif. Stadium serangga yang merusak adalah nimfa dan imago, yaitu dengan cara menusuk dan menghisap cairan sel dari buah atau pucuk tanaman sehingga mengakibatkan terjadinya bercak berwarna cokelat kehitaman. Bercak pada titik tumbuh biasanya memanjang sejajar dengan arah pertumbuhan pucuk. *H. antonii* mampu menimbulkan kerusakan berat meskipun kepadatan populasinya relatif rendah.

Populasi *H. antonii* Sign berkaitan erat dengan cuaca dan musim, terutama jumlah hari hujan perbulan serta ketersediaan makanan. Pada musim kemarau, kadar air pada makanan (buah atau pucuk) lebih sedikit dibanding pada

musim hujan, kondisi ini sangat kritis bagi perkembangan nimfa *H. antonii*. Semakin rendah kadar air dalam makanan buah atau pucuk semakin tinggi mortalitas nimfa.

Kerusakan yang ditimbulkan

Kerusakan yang ditimbulkan hama ini pada tanaman jambu mete khususnya terjadi pada bagian batang muda, tangkai daun, tangkai bunga, ranting, buah semu dan buah sejati. Serangan pada ranting menyebabkan matinya ranting, serangan pada bunga menyebabkan bunga mengering, sedangkan pada buah muda (masih berwarna merah) menyebabkan buah gugur.

Kerusakan yang ditimbulkan masing-masing stadia *Helopeltis*

Nimfa instar pertama dan kedua pertama-tama menyerang daun muda kemudian pucuk di pembibitan. Gejala serangan ditandai dengan adanya bercak-bercak transparan berbentuk elips sepanjang tepi tulang

daun dan berbentuk segi empat pada helai daun. Bercak-bercak tersebut pada hari berikutnya berubah warna menjadi cokelat. Serangan yang berat dapat menyebabkan kematian tanaman.

Nimfa instar ketiga menyerang tunas kemudian sebagian batang. Gejala serangan ditandai dengan adanya bercak-bercak cokelat tua berbentuk elips. Serangan pada benih yang berumur 2 - 3 bulan menyebabkan pertumbuhan benih terhambat.

Nimfa instar keempat dan kelima menghisap cairan pucuk lebih banyak dibanding serangga dewasa (imago).

Nimfa instar kelima dan serangga imago betina lebih berpotensi menimbulkan kerusakan dibanding nimfa instar pertama, kedua, ketiga dan keempat serta serangga imago jantan. Nimfa *H. antonii* terutama menyerang bagian tengah dan bawah tajuk tanaman.

Serangga imago mula-mula menyerang daun muda, kemudian

berlanjut ke bagian batang muda. Gejala serangan ditandai dengan timbulnya bercak coklat tua berukuran 8 - 10 mm. Serangan berat pada pucuk menyebabkan pucuk mati sehingga mempengaruhi pembungaan. Bila serangan terjadi pada saat pertumbuhan tanaman memasuki fase generatif, pucuk tidak dapat menghasilkan tangkai bunga.

Selain menyerang pucuk, daun muda dan bunga, *H. antonii* juga menyerang buah semu. Serangan pada buah semu yang berumur lebih dari 5 minggu menyebabkan pertumbuhan buah tidak normal. Serangan pada buah berumur kurang dari 4 minggu, menyebabkan buah mengering, berwarna hitam kemudian gugur.

H. antonii menyerang daun, cabang bunga, gelondong dan buah semu jambu mete. Daun yang terserang terhambat pertumbuhannya dan menjadi kering. Serangan pada bunga menyebabkan kegagalan pembuahan. Buah semu yang terserang berwarna coklat tua (hitam) akhirnya mengering dan gugur. Imago *H. antonii* memberikan kontribusi terhadap kerusakan pada bagian atas tajuk tanaman.

Strategi Pengendalian *Helopeltis antonii*

Pengendalian *H. antonii* dapat menggunakan beberapa komponen pengendalian yang dikenal dengan pengendalian hama terpadu (PHT). Pada tanaman jambu mete pengendalian meliputi : pengendalian secara mekanis, kultur teknis, pengendalian hayati dan pengendalian secara kimiawi.

1. Pengendalian secara mekanis

Pengendalian secara mekanis pada tanaman jambu mete dengan cara menangkap *H. antonii* dan penyelubung buah dengan kantong plastik. Pada tanaman jambu mete, pengendalian secara mekanis sudah dilakukan, tetapi masih bersifat konvensional. Penyelubung buah dengan kantong plastik dilakukan pada buah yang berumur 1 - 3

minggu. Buah yang diselubungi dengan kantong plastik akan terhindar dari serangan *H. antonii*.

2. Pengendalian secara kultur teknis

Pengendalian secara kultur teknis meliputi pemupukan yang tepat dan teratur, pemangkasan, penggunaan pohon pelindung dan penanaman varietas tahan.

2.a. Pemupukan yang tepat dan teratur

Pada tanaman jambu mete, pemberian pupuk secara tepat dan teratur akan menyebabkan tanaman tumbuh dengan baik dan memiliki daya tahan yang lebih tinggi terhadap hama. Pemberian unsur hara yang tidak seimbang akan mempengaruhi kondisi tanaman. Pemupukan N yang berlebihan mengakibatkan kandungan asam amino yang tinggi, sehingga jaringan tanaman lunak dengan disenangi oleh *H. antonii*.

Tanaman yang memperoleh unsur P dalam jumlah yang cukup, lebih tahan terhadap serangan hama dan penyakit, karena unsur P akan mempertinggi daya regenerasi tanaman dari kerusakan. Unsur K berperan penting pada proses asimilasi dan bertindak sebagai katalisator. Fungsi dari unsur K yaitu untuk memperkuat jaringan tanaman. Kondisi tanaman yang lemah karena lahan kurang subur atau kekurangan air akan mempercepat perkembangan *H. antonii*. Pemupukan dengan amonium sulfat akan meningkatkan serangan hama ini, demikian juga pada tanaman yang kekurangan fosfat dan potasium.

2.b. Pemangkasan

Pengendalian *H. antonii* dengan pemangkasan bisa dilakukan pada tanaman jambu mete. Pemangkasan dilakukan dengan cara membuang tunas air (wiwilan) yang tumbuh di sekitar cabang-cabang utama. Tunas air akan mengganggu pertumbuhan tanaman karena dapat menjadi pesaing dalam pengambilan zat hara dan air, selain itu *H. antonii* suka meletakkan telur pada jaringan

tanaman yang lunak termasuk tunas air. Perlu pembuangan tunas ini secara teratur setiap 2 minggu, karena akan mengurangi populasi *H. antonii* dan telur yang terdapat pada tunas air akan terbuang.

2.c. Pohon pelindung

Pada budidaya tanaman jambu mete, pohon pelindung diperlukan waktu tanaman masih di pembibitan atau pada awal penanaman di lapang. Pohon pelindung sebaiknya tidak terlalu lebat, sehingga sirkulasi udara dan sinar matahari berlangsung lancar terutama pada tempat yang sering diserang oleh *H. antonii*. Serangga *H. antonii* tidak tahan terhadap angin dan sinar matahari langsung.

2.d. Penanaman varietas tahan

Dalam rangka menunjang program pengembangan perkebunan perlu dilakukan pemilihan varietas tahan terhadap serangan *H. antonii*. Hasil penelitian mengindikasikan varietas yang tahan terhadap serangan *H. antonii* adalah varietas Balakrisnan yang berasal dari India.

3. Pengendalian Secara Hayati (Biologi).

Pada tanaman jambu mete pengendalian *H. antonii* secara hayati dengan memanfaatkan musuh alami (predator) dan jamur patogen *Beauveria bassiana*. Berdasarkan hasil penelitian, *B. bassiana* strain *Lophobaris*, *Leptocorisa* dan *Hipotenomus* efektif terhadap *H. antonii* dengan konsentrasi masing-masing 10^8 konidal/ml. Di Wonogiri telah ditemukan beberapa jenis predator *H. antonii* yaitu : *Coccinella* sp., Semut hitam dan Semut rangrang. Di Australia jenis semut rangrang yang dominan adalah *Decophyla smaragdina*, dan di India selain jenis semut musuh alami banyak ditemukan juga parasitoid *Telenomus* dan *Chaetostricha*.

4. Pengendalian Secara Kimiawi.

Pengendalian secara kimiawi dilakukan bila diperlukan, dengan menggunakan beberapa jenis insektisida secara bergantian. Penggunaan

insektisida hendaknya menjadi alternatif terakhir dan dilakukan apabila ambang kendali telah dilampaui. Insektisida yang dianjurkan untuk mengendalikan *H. antonii* adalah dari golongan karbamat, terutama untuk pembibitan dan kebun-kebun produksi, atau insektisida dengan bahan aktif monokrotofos, siodosulfan, siflurin, tiodikarb, asefat, sipermetrin, dekametrin, klorpirifos, fention, metomil dan formation.

Pada pembibitan dan pertanaman muda, aplikasi insektisida diarahkan pada daun muda dan pucuk tanaman. Pada tanaman produktif dilakukan pada bunga dan buah muda.

Pendebuan serbuk belerang yang mengandung 0,72% retenon dengan interval pendekatan 10 hari sangat baik menekan populasi *H. antonii*. Namun, serbuk retenon dapat mengakibatkan iritasi pada selaput lendir hidung manusia.

Jenis insektisida yang aman terhadap lingkungan dan murah serta bisa dibuat oleh petani dengan pengetahuan yang terbatas yaitu insektisida nabati, yang bahan dasarnya berasal dari tumbuhan.

Berdasarkan hasil penelitian di laboratorium dan rumah kaca kelompok peneliti Hama dan Penyakit Balitro, insektisida nabati yang berasal dari mimba, tembakau, CNSL, masoyi, selasih, cengkeh, jahe merah dan pala efektif terhadap *H. antonii*. Insektisida mimba berasal dari daun dan biji mimba, ekstrak biji mimba konsentrasi 10% mampu menekan populasi *H. antonii* 80 - 90%, ekstrak tembakau dengan konsentrasi 10% menekan populasi *H. antonii* 80 - 100%, ekstrak CNSL yang berasal dari kulit biji mete dengan konsentrasi 5 - 10% mampu menekan populasi *H. antonii* 80 - 100%, minyak masoyi konsentrasi 1 - 2% mampu menekan populasi *H.*

antonii 80 - 90%, minyak selasih jenis *Ocimum basilicum* dan *gratisimum* konsentrasi 6 - 10% mampu menekan populasi *H. antonii* 80 - 90%, minyak cengkeh yang berasal dari daun, gagang, dan bunga dengan konsentrasi 2 - 4% mampu menekan populasi *H. antonii* 80-90%, minyak jahe merah dan pala konsentrasi 6% mampu menekan populasi *H. antonii* 80 - 90%.

Penutup

Pengendalian *H. antonii* pada tanaman jambu mete dapat dilakukan dengan menggunakan *B. bassiana* cendawan patogen serangga, dan insektisida nabati seperti : mimba, tembakau, dan CNSL masing-masing dengan konsentrasi 10%.

Warsi Rahmat Atmadja, Balitro

Beauveria bassiana DAN Metarrhizium anisopliae BIO INSEKTISIDA RAMAH LINGKUNGAN

Bio Insektisida (BI) adalah biakan yang berasal dari cendawan patogen serangga (CPS) yaitu *Beauveria bassiana* dan *Metarrhizium anisopliae* yang dapat berfungsi sebagai pembunuh serangga (hama), dapat tumbuh dan berkembang sendiri (hidup) di dalam tubuh serangga karena bahan aktifnya merupakan mikro-organisme. Proses kematian serangga yang terinfeksi dengan cendawan tersebut berlangsung lambat dibanding menggunakan insektisida sintesis, karena melalui proses simbiosis antagonistik yang mempengaruhi kehidupan serangga, sehingga dapat menyebabkan serangga sakit/mati. Daya bunuh bio insektisida bisa mencapai antara 3-12 hari setelah serangga terinfeksi, tergantung kepada hama sasaran serta keadaan cuaca pada saat aplikasi. Penggunaan bio insektisida ini relatif aman terhadap lingkungan karena tidak berbahaya bagi manusia, hewan peliharaan maupun tanaman.

Penggunaan insektisida kimia/sintesis sudah sangat banyak menimbulkan dampak negatif terhadap lingkungan. Beberapa kerugian yang telah banyak dirasakan seperti kasus keracunan pada manusia dan hewan peliharaan, pencemaran lingkungan, resistensi dan resurgence terhadap hama tanaman. Walaupun demikian sampai saat ini sebagian petani masih ada yang menggunakan pestisida sintesis dalam pengendalian OPT, dengan alasan mudah dibeli di pasaran, hasilnya cepat kelihatan dan cara pemakaiannya yang praktis. Sebagai penggantinya perlu dicari suatu alternatif dalam usaha pengendalian OPT yang aman terhadap pengguna dan lingkungan, harganya relatif lebih murah, dan bisa diperbanyak oleh petani sendiri yaitu cendawan *B. bassiana* dan *M. anisopliae*.

Beauveria sp. dan *Metarrhizium* sp. merupakan kelompok cendawan yang bersifat patogen terhadap serangga. Mereka mempunyai kisar-

an inang yang relatif luas dan relatif mudah tumbuh pada berbagai agro-ekosistem, sehingga kedua jenis cendawan tersebut telah digunakan secara luas untuk mengendalikan serangga hama.

Dalam penggunaan agensia hayati, persiapan dan cara serta saat aplikasi merupakan tahapan yang perlu mendapat perhatian lebih, yang berkaitan dengan sifat biologi dari agensia hayati tersebut.

Proses Pembuatan

a. Pemurnian (tingkat laboratorium)

Pemurnian cendawan bisa dilakukan di laboratorium dengan menggunakan peralatan yang telah disterilkan. Isolat dari alam (serangga terinfeksi) diisolasi, dengan cara menumbuhkan spora (konidia) cendawan pada media PDA (Potato Dekstrose Agar). Koloni yang tumbuh dipindahkan pada cawan petri yang telah berisi media PDA untuk dimurnikan dan diidentifikasi. Iso-

lat (biakan cendawan) yang sudah murni diperbanyak lagi ke dalam tabung reaksi dengan media yang sama, hasilnya berupa isolat-isolat dalam tabung reaksi yang bisa disimpan lama (dalam lemari pendingin) sebagai persediaan/koleksi. Isolat ini dapat dijadikan sebagai sumber benih (inokulum), untuk digunakan saat diperlukan atau dikirim ke tempat lain yang membutuhkan.

b. Perbanyak isolat

Perbanyak isolat pada media buatan sebelum diaplikasikan ke lapangan dapat dilakukan di laboratorium/ruangan yang bersih. Media buatan untuk perbanyak, berupa jagung/beras yang dicuci bersih kemudian dikukus sampai matang, lalu dimasukkan ke dalam kantong plastik tahan panas (diisi $\frac{1}{3}$ bagian) kemudian plastiknya dilipat. Media jagung yang sudah di dalam kantong plastik disterilisasi dalam autoclave, bertekanan 15 lbs selama ± 30 menit. Setelah dingin, media jagung diinokulasi dengan isolat murni dari tabung reaksi. Satu tabung reaksi isolat murni dapat diinokulasikan ke dalam 20 - 25 kantong media jagung/beras. Bagian atas kantong plastik dengan udara yang cukup di dalamnya diikat, kemudian diaduk dengan cara menggoyang-goyang plastik, kemudian simpan 10 - 15 hari. Cendawan akan tumbuh ke seluruh permukaan media jagung/beras. Hasilnya berupa biakan granular dalam kantong plastik yang dapat langsung digunakan/diaplikasikan ke lapang atau disimpan (2 - 3 bulan).

Ketrampilan dan kemampuan melaksanakan proses dalam kondisi yang steril/bersih sangat berpengaruh dalam keberhasilan di tahap ini. Perbanyak dikatakan berhasil apabila dalam 1 kantong plastik tumbuh satu jenis koloni. Ada tidaknya cendawan lain yang tumbuh (kontaminasi) dapat diketahui dari seragam tidaknya warna koloni dalam satu kantong plastik.

Cara aplikasi

Aplikasi/penyemprotan ke lapangan sebaiknya dilakukan pada

sore hari dengan keadaan cuaca tidak hujan. Satu kantong bio insektisida dihancurkan/diremas dengan tangan sambil dilarutkan dalam 2 l air, saring lalu masukkan ke dalam sprayer (alat semprot) kemudian tambahkan air sesuai kapasitas tangki, semprotkan merata langsung pada tanaman. Untuk penyemprotan 1 ha dibutuhkan ± 2 kg bio insektisida (25 kantong). Penyemprotan sebaiknya diulang 4-5 kali dengan selang waktu 2 minggu.

Pemanfaatan

Cendawan *M. anisopliae* yang diaplikasikan pada larva *Brontispa* sp. (hama pengetam pucuk kelapa) di laboratorium Hama dan Penyakit Balitro Bogor, dalam waktu 3 - 4 hari sudah bisa mematikan serangga sampai 100%, sedangkan yang diaplikasikan pada imago (serangga dewasa) bisa mencapai 80%. Konsentrasi konidia yang efektif untuk mengendalikan *Brontispa longissima* di lapangan adalah 5×10^8 konidia/ml air. Penelitian Wikardi yang dilakukan di Kebun Percobaan Kelapa Hibrida Pakuwon, Parungkuda Sukabumi (tahun 1977 - 1982), penaburan tepung *M. anisopliae* setiap 3 bulan pada sarang-sarang (penggergajian kayu) yang terdapat ludi *Oryctes rhinoceros* sebanyak 20 gr/m² dapat mengendalikan populasi uret/ludi pada sarang tersebut, hal ini berarti sama dengan pengendalian dini terhadap populasi kumbang *O. rhinoceros* yang merusak pucuk kelapa.

Di perkebunan kopi Tugusari, Jember, penggunaan tepung *B. bassiana* secara periodik selama 8 tahun (1990 - 1998) dengan menggunakan 1 kg/ha yang diaplikasikan setiap musim buah, dapat menekan serangga hama bubuk buah kopi (bbk) *Stepanoderes hampei* tetap rendah ($<3\%$). Di Sulawesi Selatan, aplikasi *B. bassiana* terhadap hama *Hypotenemus hampei* pada tanaman kopi dengan dosis konidia 1 kg/ha dapat menekan intensitas kerusakan buah kopi rata-rata 71,7 % dan tingkat kematian larva, pupa dan imago masing-masing 37,3, 76,1 dan

79,5%. Konsentrasi suspensi konidia *B. bassiana* efektif dan efisien terhadap larva *Darna catenata* instar 4 dan 5 adalah $1,25 \times 10^8$ konidia/ml air. Konsentrasi suspensi $39,9 \times 10^8$ konidia/ml yang diaplikasikan pada larva *D. catenata* instar 3 sampai 5 mematikan serangga 80 - 100%. Hasil penelitian terhadap ulat jengkal (*Boarmia bhurmitra*) hama pada tanaman kina yang disemprot dengan *B. bassiana* dengan konsentrasi konidia 10^8 tingkat kematian ulat mencapai 95%. Cendawan *B. bassiana* yang diaplikasikan terhadap *Leptocorisa acuta* dengan konsentrasi $1,35 \times 10^8$ konidia/ml air pada hari ke 14 tingkat kematiannya mencapai 71,9%. Suspensi *B. bassiana* yang diaplikasikan terhadap penggerak batang lada *Lophobaris piperis* di LPTP Natar berpengaruh terhadap jumlah pakan yang dikonsumsi, peneluran dan keberhasilan hidup imago. Suspensi spora *B. bassiana* dengan konsentrasi $1,1 \times 10^8$ konidia/ml air yang diaplikasikan langsung pada serangga *Helopeltis antonii* di laboratorium kematian serangga sebesar 94 - 98%, sedangkan yang diaplikasikan pada pakan pengganti (buah mentimun) kematian sebesar 86 - 92%.

Penutup

Meskipun perbaikan dan inovasi masih harus tetap dilakukan, bio insektisida mempunyai prospek yang potensial untuk dikembangkan, karena perbanyakannya mudah dan relatif lebih murah serta tidak mencemari lingkungan.

Tantangan yang harus dihadapi dalam pemakaian bio insektisida antara lain meningkatkan efisiensi produksi, menyempurnakan formula sehingga mudah diaplikasikan dan bertahan lebih lama, serta menemukan strain cendawan yang tepat untuk masing-masing serangga hama sasaran.

Sondang Suriati, Balitro

Pemakaian obat yang berasal dari alam oleh masyarakat mengalami peningkatan. Seiring dengan itu, industri yang memanfaatkan tanaman obat mengalami peningkatan yang pesat. Oleh karena itu penggalan potensi tanaman obat perlu terus dikembangkan khususnya penelitian keamanan dan khasiat serta budidaya yang berkelanjutan. Masalah yang dihadapi dalam pengembangan tanaman obat saat ini adalah umumnya masih dibudidayakan secara tradisional dan belum mengacu pada standar operasional budidaya antara lain masih menggunakan benih asalan, sehingga kesinambungan produksi dan jaminan mutu hasilnya tidak memadai.

Selain tanaman obat, minyak atsiri yang dihasilkan dari tanaman aromatik juga dibutuhkan di berbagai industri seperti industri parfum, kosmetika, industri farmasi/ obat-obatan, industri makanan dan minuman. Namun perkembangan minyak atsiri di Indonesia berjalan agak lambat, hal tersebut disebabkan oleh beberapa faktor antara lain rendahnya produksi tanaman, pola usaha tani, mutu minyak yang beragam, penyediaan produk yang tidak bermutu, fluktuasi harga, pemasaran, persaingan sesama negara produsen dan adanya produk sintetis. Oleh sebab itu produktivitas dan mutu minyak atsiri Indonesia harus terus ditingkatkan.

Untuk menyusun strategi pengembangan tanaman obat dan aromatik, dan sekaligus menyebarkan serta mendayagunakan hasil penelitian tanaman obat dan aromatik, pada hari Kamis tanggal 6 September 2007, telah diselenggarakan "Seminar Nasional Perkembangan Teknologi Tanaman Obat dan Aromatik," di Bogor. Lokakarya dibuka oleh Menteri Pertanian RI, diwakili oleh Direktur Jenderal Hortikultura, dihadiri oleh 250 orang peserta terdiri atas para pemangku kepentingan dalam agroindustri tanaman obat dan aromatik.

Dalam seminar telah disampaikan dan dibahas 6 makalah utama dan 97 makalah penunjang. Dari arahan Menteri Pertanian RI, paparan dan diskusi makalah utama,

BERITA

PUSAT PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN PERKEBUNAN

SEMINAR PERKEMBANGAN TEKNOLOGI TANAMAN OBAT DAN AROMATIK

serta poster maka dapat disusun rumusan Seminar Nasional Perkembangan Teknologi Tanaman Obat dan Aromatik," sebagai berikut:

- Indonesia memiliki potensi dan peluang yang besar untuk mampu menjadi pemain utama di bidang industri herbal, karena negara kita memiliki kekayaan hayati tumbuhan obat dan warisan budaya masyarakat yang berasal dari 370 etnis tentang pemanfaatan jamu untuk pemeliharaan kesehatan.
- Potensi tersebut perlu dikembangkan melalui penyediaan bahan baku yang bermutu dan berkesinambungan, penelitian untuk mendukung klaim khasiat, pengembangan produk, promosi, pemasaran, dan lain-lain.
- Sampai saat ini, produk tanaman obat dan aromatik yang diperdagangkan di pasar internasional masih dalam bentuk bahan baku primer dalam jumlah yang sangat besar, belum memperhatikan nilai tambah dari bahan baku yang mempunyai nilai jual yang jauh lebih tinggi.
- Untuk mendukung pengembangan industri OT obat tradisional dan pemanfaatannya, pemerintah telah menetapkan regulasi pengembangan dan pemanfaatan OT dalam pelayanan kesehatan sedikitnya melalui 7 buah UU, PP, Permenkes dan Kepala Badan POM.
- Kendala yang dijumpai terkait dengan struktur industri biofarmaka dan kebijakan pengembangannya antara lain: a) pengembangan industri biofarmaka ditangani oleh banyak instansi lintas sektor sehingga perlu ada kebijakan, strategi dan program pengembangan biofarmaka di antara sektor.
- Selain tanaman obat, Indonesia merupakan negara penting penghasil atsiri karena kita memiliki 900 jenis minyak atsiri, dan telah berperan

dalam perdagangan 12 jenis dari 40 jenis minyak atsiri yang diperdagangkan di dunia. Strategi yang dapat ditempuh untuk pengembangan industri minyak atsiri nasional dalam rangka meningkatkan pendapatan petani adalah: a) pengembangan produk minyak atsiri yang sudah ada dan baru (diversifikasi horizontal), b) pengembangan produk derivat minyak atsiri untuk meningkatkan nilai tambah (diversifikasi vertikal), c) pengembangan pemasaran Industri Kecil Menengah minyak atsiri, d) pengembangan dan penguatan kluster IKM minyak atsiri Indonesia, dan e) meningkatkan investasi industri hilir.

- Dari paparan poster menunjukkan bahwa minat terhadap penelitian tanaman obat dan atsiri masih sangat tinggi ditunjukkan dengan beragamnya aspek keilmuan mulai dari plasma nutfah, budidaya, bioteknologi, dan pasca panen dari 47 jenis komoditas yang diteliti oleh tidak kurang dari 17 institusi. Aspek yang diteliti masih sebatas untuk penelitian dan belum mengarah kepada komersialisasi. Diharapkan pada masa yang akan datang akan lebih sinergi dengan komersialisasi.

Hasil Seminar Nasional dan Pameran Perkembangan Teknologi Tanaman Obat dan Aromatik diharapkan akan menjadi bahan masukan untuk pengambil kebijakan sebagai dasar langkah strategi pengembangan tanaman obat dan aromatik yang dapat meningkatkan produk terstandar dan pendapatan petani.

(TIM, Puslitbangun).

