

WartaBalittro

INOVASI TANAMAN REMPAH DAN OBAT

Vol. 35 No. 69 Tahun 2018

ISSN : 0854-5324



BALAI PENELITIAN TANAMAN REMPAH DAN OBAT
BADAN PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN PERTANIAN
KEMENTERIAN PERTANIAN

SCIENCE.INNOVATION.NETWORKS
www.litbang.pertanian.go.id



PENYUNTING

Penanggung Jawab
Dr. Wiratno, M.Env.Mgt

Ketua
Prof. Dr. Ir. Agus Kardinan, M.Sc

Sekretaris
Dra. Nur Maslahah, M.Si

Anggota
Ir. Sri Yuni Hartati, M.Sc
Ir. Tri Lestari Mardiningsih, M.Sc
Wawan Haryudin, S.Si
Efiana, S.Mn
Miftahudin

DAFTAR ISI

Prospek cabe jawa (<i>Piper retrofractum</i> Vahl.) sebagai bahan insektisida nabati (Agus Kardinan)	1
Studi stres kekeringan pada tanaman lada Varietas ciinten (Setiawan)	3
Potensi dan manfaat kulit kayumanis (<i>Cinnamomum</i> sp.) sebagai obat herbal (Cheppy Syukur)	6
Penampilan karakter morfologi dan produksi 15 aksesi Nilam pada umur tiga, empat, dan lima bulan Setelah tanam (Wawan Haryudin)	10
Upaya mengatasi kelemahan cendawan entomopatogen Untuk mengendalikan hama (Rohimatun)	15
Konservasi dan regenerasi stevia (<i>stevia rebaudiana</i> bertonii) Secara <i>in vitro</i> (Sitti Fatimah Syahid)	19
Ragam penyambungan pada tanaman pala (Redy Aditya Permadi dan Agus Ruhnayat) ..	22

Warta Balitro adalah majalah ilmiah yang berhubungan dengan tanaman rempah, obat, dan atsiri, terbit secara berkala dua kali setahun. Redaksi menerima naskah hasil penelitian, ulasan ilmiah, hasil observasi, dan berita lainnya yang berhubungan dengan tanaman rempah, obat dan atsiri.

Struktur Tulisan :

Naskah terdiri atas judul tulisan, ringkasan, pendahuluan, topik yang dibahas, penutup dan daftar pustaka

Bentuk Naskah :

Ditulis dalam bahasa Indonesia, diketik dengan ukuran A-4 1,5 spasi maksimal 10 halaman (termasuk foto, gambar, dan tabel). Font Times New Roman 12

Naskah dikirim ke Seksi Jasa Penelitian atau melalui email : balitro@litbang.deptan.go.id



BALAI PENELITIAN TANAMAN REMPAH DAN OBAT
BADAN PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN PERTANIAN
KEMENTERIAN PERTANIAN

Jl. Tentara Pelajar No. 3 Cimanggu Bogor 16111
Telp. (0251) 8321879 ; Fax. (0251) 8327010
Email : balitro@litbang.deptan.go.id ; balitro@telkom.net
Website : www.balitro.litbang.deptan.go.id

SCIENCE.INNOVATION.NETWORKS
www.litbang.pertanian.go.id



DIGITASI

Tgl: 16-0-2019

PROSPEK CABE JAWA (*Piper retrofractum* Vahl.) SEBAGAI BAHAN INSEKTISIDA NABATI

Agus Kardinan

Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat
Email : kardinanagus@yahoo.com

Cabe jawa (*Piper retrofractum* Vahl.) yang mengandung bahan aktif utama piperin selain dapat dimanfaatkan sebagai bahan obat tradisional pada berbagai jamu, minuman herbal, bumbu masakan, dan berpotensi sebagai bahan insektisida nabati. Telah banyak hasil penelitian yang menunjukkan bahwa cabe jawa efektif sebagai insektisida nabati dan mampu menekan pertumbuhan beberapa jenis hama tanaman. Dari hasil penelitian ini menunjukkan bahwa nilai LC50 ekstrak cabe jawa terhadap serangga uji larva *Spodoptera litura* adalah 2,37% ($y = 5,57 + 0,40x$) dan pada konsentrasi 4% mampu menghambat daya konsumsi sebesar 62,8%. Dengan dikembangkannya cabe jawa sebagai bahan insektisida nabati, diharapkan dapat mengurangi ketergantungan petani terhadap penggunaan insektisida sintetis, penggunaan insektisida kimia sintetis, yang pada akhirnya mampu menghasilkan produk yang dan lingkungan yang sehat.

Kata kunci: *Piper retrofractum*, toksisitas, daya konsumsi, *Spodoptera litura*

PENDAHULUAN

Cabe jawa (*Piper retrofractum* Vahl.) mengandung bahan utama piperin yang dapat dimanfaatkan sebagai bahan obat tradisional pada berbagai jamu, minuman herbal, dan sebagai bumbu masakan. Cabe jawa termasuk famili Piperaceae dan umumnya tumbuh sebagai tanaman merambat, namun dapat juga sebagai tanaman perdu (Maya dan Ismail, 2012). Cabe jawa selain mengandung piperin, juga mengandung komponen bahan aktif lainnya, seperti cavisin, asam palmetik, piperidin, minyak atsiri dan sesamin. Kandungan bahan aktif yang terdapat pada cabe jawa, khususnya piperin dapat berpotensi digunakan sebagai bahan insektisida nabati dan telah terbukti bahwa ekstraksi etanol cabe jawa dapat berperan sebagai larvasida terhadap nyamuk demam berdarah *Aedes aegypti* (Kristanti dan Hosnul, 2016). Potensi cabe jawa sebagai insektisida nabati

juga telah diteliti oleh Hasnah dan Alfian (2015) yang menyatakan bahwa cabe jawa sangat berpotensi untuk mengendalikan hama kepik hijau. Dalam penelitian ini, ekstrak cabe jawa diuji terhadap larva *Spodoptera litura* yang merupakan hama utama pada berbagai komoditas pertanian.

Spodoptera litura F., yang dikenal dengan ulat grayak merupakan hama yg sangat merugikan, mempunyai inang



Gambar 1. Cabe jawa segar

yang luas hingga lebih dari 200 spesies dan telah tersebar di beberapa negara, khususnya Asia tenggara (Marwoto dan Suharsono, 2008; Razak *et al.*, 2014). Pengendalian masih bertumpu pada insektisida sintetis sehingga peluang terbentuknya strain strain baru yang lebih resisten semakin-besar (Suharsono dan Muchlis 2010). Selain itu, penggunaan insektisida sintetis secara terus menerus dengan cara yang tidak bijaksana akan berdampak terhadap pencemaran lingkungan dan kesehatan manusia (Kardinan, 2016). Pengujian jenis insektisida ramah lingkungan, yaitu salah satunya pestisida nabati telah diteliti pula oleh beberapa peneliti, di antaranya oleh Kardinan dan Karmawati (2013) yang menyampaikan beberapa jenis insektisida nabati potensial dalam pengendalian hama utama pertanian. Mutiah *et.al.* (2013) yang menguji beberapa jenis insektisida dari tanaman dan hasilnya menunjukkan bahwa ekstrak babadotan (*Ageratum conizoides*) cukup prospektif digunakan sebagai bahan insektisida nabati untuk menekan hama *Spodoptera litura*. Penelitian ini merupakan penelitian pendahuluan yang bertujuan untuk melihat toksisitas ekstrak cabe jawa

(*Piper retrofractum*) dengan melihat nilai LC50 dan pengaruhnya terhadap daya hambat makan (*Anti feedant*) terhadap hama ulat grayak *S. litura*.

PENGUJIAN

Cabe jawa dikeringkan dan di grinder, selanjutnya dimaserasi dengan xylene dan ditambahkan tween 80 sebanyak 1% selama 24 jam. Setelah itu,



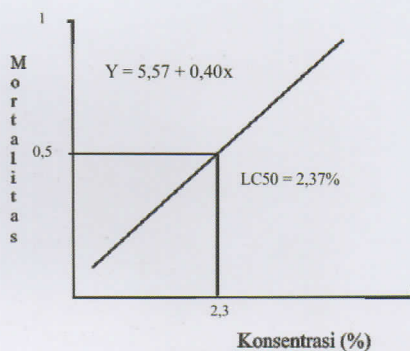
Gambar 2. Cabe jawa kering

disaring dan larutan hasil penyaringan dirotavapor untuk menguapkan pelarut sehingga diperoleh sediaan ekstrak cabe jawa yang akan diuji. Serangga uji berupa larva instar 3 ulat grayak *S. litura* diperoleh dari hasil perbanyakan di rumah kaca pada media daun talas. Alat pengujian berupa kotak plastik berukuran 6 cm x 6 cm x 6 cm yang atasnya ditutup dengan kain kasa untuk sirkulasi udara. Bahan pengujian berupa daun talas berukuran 4 cm x 4 cm yang dicelupkan kepada larutan yang akan diuji (perlakuan), kemudian dikering anginkan. Setelah kering angin, daun diletakkan di dalam kotak pengujian. Selanjutnya dimasukkan sebanyak 10 ekor larva ulat grayak instar 3 ke dalamnya untuk menguji toksisitas dengan melihat mortalitas larva, sedangkan untuk melihat daya konsumsinya dimasukkan 1 ekor larva ke dalam kotak yang berisi daun talas berukuran 4 cm x 4 cm yang telah diberi perlakuan. Pengamatan luas daun yang dikonsumsi dengan cara apabila pada perlakuan kontrol daun sudah habis, maka daun pada semua perlakuan diambil dan diukur dengan alat *Leafarea* meter. Untuk pengamatan mortalitas, apabila daun sudah terkonsumsi habis

dan larva masih hidup, maka diganti dengan daun sehat, selanjutnya diamati mortalitasnya setiap hari. Penelitian dirancang dengan RAK, 4 ulangan dan 6 perlakuan yang terdiri dari konsentrasi ekstrak cabe jawa 1%; 1,75%; 2,5%; 3,25%; 4% dan 0% sebagai perlakuan kontrol. Data toksisitas dianalisis dengan Probit (Finney, 1971), sedangkan daya konsumsi dengan ANOVA diikuti uji Duncan taraf 5%.

Toksitas ekstrak cabe jawa

Pengamatan yang dilakukan pada hari ke tiga setelah perlakuan menunjukkan nilai LC50 ekstrak cabe jawa adalah 2,37% dengan persamaan regresi seperti pada gambar berikut;



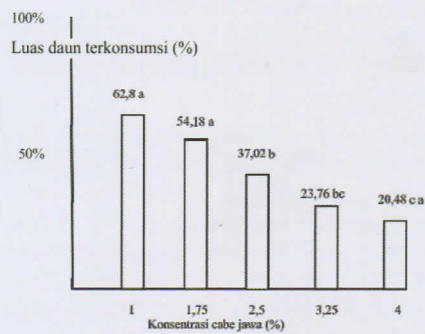
Gambar 3. Persamaan regresi linier toksisitas ekstrak cabe jawa terhadap *S. litura*

Hal ini ditunjang oleh hasil penelitian yang dilakukan oleh Raden *et al.* (2016) yang menyatakan bahwa ekstrak cabe jawa efektif mengendalikan populasi ulat grayak. Namun demikian, piperin merupakan komponen utama cabe jawa yang apabila mengenai kulit terasa panas dan apabila dimakan terasa pedas. Sifat inilah yang diduga membuat toksik ekstrak cabe jawa terhadap ulat grayak *S. litura*. Namun demikian, perlu kehati hatian dalam aplikasinya di lapangan karena dikhawatirkan apabila mengenai mata pengguna akan terasa panas dan pedih.

Daya makan larva

Pengamatan dilakukan pada jam ke enam setelah introduksi larva instar konsisten 3 *S. litura* terhadap daun talas berukuran 4 cm x 4 cm (kontrol) yang hanya dicelupkan ke air aquades, dimana seluruh daun talas telah habis dikonsumsi (hanya tersisa seratnya) oleh larva *S. litura*, maka semua daun talas pada perlakuan lainnya diambil dan diukur dengan *leaf area* meter. Hasil menunjukkan bahwa perlakuan ekstrak

cabe jawa dapat menghambat daya makan larva *S. litura*, seperti pada gambar berikut;



Gambar 4. Luas daun terkonsumsi pada beberapa konsentrasi cabe jawa

Semakin tinggi konsentrasi cabe jawa semakin tinggi daya hambat konsumsinya terhadap larva *S. litura*. Pada konsentrasi 4% mampu menghambat daya makan sekitar 80% (Gambar 4) dan tidak berbeda nyata dengan konsentrasi 3,25% yang mampu menghambat sekitar 76,5%. Hal ini, diduga karena kandungan piperin yang terdapat pada ekstrak cabe jawa yang bersifat panas dan pedas sehingga tidak saja menyebabkan iritasi serangga secara kontak, namun apabila terkonsumsi akan berfungsi sebagai racun perut. Penelitian serupa telah dilakukan oleh Gusti *et al.* (2015) yang menyatakan bahwa ekstrak cabe jawa bersifat insektisida terhadap hama *Helopeltis antonii* dan dapat menekan pertumbuhannya.

Penggunaan cabe jawa sebagai insektisida nabati perlu diteliti lebih jauh, khususnya perlu dicari sifat sinergisme ekstrak cabe jawa dengan kandungan bahan aktif utama piperin dengan bahan insektisida lainnya, misalnya dengan mimba dengan bahan aktif azadirachtin, ataupun piretrum dengan bahan aktif piretrin. Penelitian sinergisme cabe jawa dengan bahan insektisida lainnya telah dilakukan oleh Sonja dan Nurbayah (2015) yang menyatakan bahwa kombinasi ekstrak cabe jawa dan jahe merah berpengaruh signifikan terhadap penekanan intensitas serangga hama tanaman sawi.

PENUTUP

Ekstrak cabe jawa toksik terhadap larva ulat grayak *S. litura* dengan nilai LC50 sebesar 2,37% ($y = 5,57 + 0,40x$) dan mampu menghambat daya konsumsi larva ulat grayak sebesar 76% hingga 80% pada konsentrasi berturut turut 3,25% dan 4%, sehingga sangat berpotensi digunakan sebagai bahan insektisida nabati.

DAFTAR PUSTAKA

- Finney DJ. 1971. Probit analysis. 3rd edition. University Press, 366 pp.
- Indriati, Cambridge, Dadang, dan Prijono. 2015. Aktivitas insektisida ekstrak buah cabai jawa (*Piper retrofractum*) terhadap *Helopeltis antonii* (Hemiptera: Miridae). Jurnal Tanaman Industri, 21 (1): 33-40.
- Hasnah dan Rusdy (2015). Pengaruh ekstrak buah cabe jawa (*Piper retrofractum* vahl.) terhadap perkembangan dan mortalitas kepik hijau. Jurnal Floratek. Fakultas Pertanian Universitas Syiah Kuala. 10 (2): 87-96
- Purwani KI, Hotimah. 2016. Potensi ekstrak buah cabe jawa (*Piper retrofractum* vahl.) sebagai larvasida terhadap larva nyamuk *Culex* sp. Prosiding Seminar Nasional Biologi 016, hal 138-142.
- Kardian, A, E. Karmawati. 2013. Pestisida Nabati. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Perkebunan. 105 hlm.
- Kardian Agus. 2016. Sistem Pertanian Organik. Penerbit Intimedia Malang. 116 hal
- Melati dan Saleh. 2012. Pertumbuhan cabe jawa (*Piper retroractum* vahl.). Jurnal Agrivigor Institut Pertanian Bogor. 11(2):195-201
- Marwoto dan Suharsono. 2008. Strategi dan komponen teknologi pengendalian ulat grayak *Spodoptera litura* pada tanaman kedelai. Jurnal Litbang Pertanian, 27(4):131-136.
- Sari, Lubis, dan Pangestiningih. 2013. Uji efektivitas beberapa insektisida nabati untuk mengendalikan ulat grayak (*Spodoptera litura* F.) (Lepidoptera : Noctuidae) Jurnal Agroekoteknologi USU-Medan 1(3): 560-569.
- Razak, TA, T Santhakumar, and S Santhi. 2014. Studies on efficacy of certain neem products against *Spodoptera litura*. Journal Biopest, 7:160-163.
- Ramadhan RAM, Lindung, Puspasari, Dono. 2016. Bioktivitas formulasi minyak biji *Azadirachta indica* terhadap *Spodoptera litura* F. Jurnal Agrikultura 27(1):1-8 Unpad.
- Lumowa SVT, Nurbayah. 2015. Kombinasi ekstrak cabe jawa (*Piper retrofractum* vahl.) dan jahe merah (*Zingiber officinale* var. amarum) sebagai insektisida nabati pada tanaman sawi (*Brassica juncea* l.). Jurnal Bioedukasi; Jurnal Pendidikan Biologi, UNS. 10 (1): 65-70.
- Suharsono, M. Muchlis. 2010. Identifikasi sumber ketahanan aksesori plasma nutfah kedelai untuk ulat grayak *Spodoptera litura*. Buletin Plasma Nutfah 16(1) : 29-37. Balitkabi-Malang.

STUDI STRES KEKERINGAN PADA TANAMAN LADA VARIETAS CIINTEN

Setiawan

Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat

Email : era2243@yahoo.co.id

Lada (*Piper nigrum* L.) merupakan salah satu komoditas rempah bernilai ekonomi tinggi bagi Indonesia. Lada termasuk tanaman yang relatif sensitif terhadap kekurangan air. Lada lokal Ciinten adalah salah satu varietas lada yang telah lama dibudidayakan dan dikembangkan secara tradisional oleh petani di Kabupaten Sukabumi. Lada lokal Ciinten memiliki banyak keunggulan yang disukai oleh petani, antara lain memiliki potensi produksi yang tinggi, mutu yang baik, memiliki ukuran biji besar, warna biji putih dan harga yang tinggi. Lada lokal Ciinten tersebut telah didaftarkan pada Perlindungan Varietas Tanaman. Dari deskripsi tanaman varietas lada Ciinten belum memiliki informasi tentang toleransi terhadap kekurangan air. Tulisan ini bertujuan untuk menginformasikan tentang tingkat toleransi lada varietas Ciinten terhadap kekurangan air. Hasil penelitian menunjukkan bahwa lada varietas Ciinten mengalami gangguan fisiologis pada saat kadar air tanah mencapai 23% atau setara 46% kapasitas lapangan, mengalami cekaman berat pada kadar lengas tanah 20% (40% kapasitas lapangan), dan mengalami titik layu permanen pada kondisi lengas tanah mencapai <20%.

semakin seringnya kejadian kekeringan akhir-akhir ini sebagai akibat dari dampak perubahan iklim global perlu dipersiapkan strategi pengembangan lada yang tepat ke depan. Salah satunya adalah mencari varietas yang toleran terhadap kekeringan.

Air merupakan komponen utama tanaman, yaitu membentuk 80-90% bobot segar jaringan yang tumbuh aktif. Air sebagai komponen esensial tanaman memiliki peranan antara lain : a) sebagai pelarut, di dalamnya terdapat gas, garam, dan zat terlarut lainnya yang bergerak keluar masuk sel, b) sebagai pereaksi dalam fotosintesis dan pada berbagai proses hidrologis, c) menjaga bentuk daun-daun muda atau struktur lainnya (Levitt, 1980), berperan dalam pemanjangan dan pembelahan sel, pengatur mekanisme gerakan dalam tanaman, bahan metabolit dan produk akhir dari respirasi dan berperan dalam proses transpirasi (Noggle dan Fritzt, 1983).

Cekaman kekeringan merupakan salah satu cekaman lingkungan yang dapat menyebabkan penghambatan pertumbuhan dan perkembangan tanaman serta penurunan hasil (Bray, 1997), stomata daun menutup sehingga terjadi hambatan masuknya CO₂ dan menurunkan aktifitas fotosintesis. Cekaman kekeringan juga menghambat sintesis protein dan dinding sel

(Salisbury & Ross, 1995), serta dehidrasi pada tanaman (Griffiths dan Parry, 2002).

Kementerian Pertanian pada tahun 2016 telah merilis satu varietas unggul baru, yaitu lada varietas Ciinten melalui SK Nomor : 71/Kpts/KB.020/1/2016 pada 26 Januari 2016. Namun, dari deskripsi tanaman tersebut belum diketahui ketahanannya terhadap cekaman kekeringan (Tabel 1). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat toleransi tanaman varietas Ciinten terhadap cekaman kekeringan.

Deskripsi Varietas Lada Ciinten

Lada lokal Ciinten adalah salah satu varietas lada yang telah lama dibudidayakan dan dikembangkan secara tradisional oleh petani di Kabupaten Sukabumi. Lada lokal Ciinten memiliki banyak keunggulan yang disukai oleh petani, antara lain memiliki potensi produksi yang tinggi, mutu yang baik, memiliki ukuran biji besar, warna biji putih, dan harga yang tinggi. Lada lokal Ciinten tersebut telah didaftarkan pada Perlindungan Varietas Tanaman. Melalui surat keputusan Nomor: 71/Kpts/KB.020/1/2016, tanggal 16 Januari 2016 lada lokal Ciinten resmi menjadi varietas unggul baru (Litbangtan, 2017). Deskripsi selengkapnya pada Tabel 1.

Kata kunci : Ladaciinten, stresskeke-riangan

PENDAHULUAN

Lada (*Piper nigrum* L.) merupakan salah satu komoditas rempah bernilai ekonomi tinggi bagi Indonesia. Pada tahun 2015, produksi lada Indonesia mencapai 81.501.000 ton (lada putih dan lada hitam) dan sekitar 58.075 ton diekspor dengan nilai US\$ 548.193.000 terjadi peningkatan yang signifikan jika dibanding tahun sebelumnya yang hanya mencapai 34.733 ton dengan nilai US\$ 323.802.000. Luas lahan tanaman lada mencapai 167.540 ha yang melibatkan 273.570 orang petani (Ditjenbun, 2017).

Lada diperbanyak dengan cara stek yang mempunyai perakaran serabut dengan kedalaman kurang dari 1 m sehingga relatif sensitif terhadap kondisi kekurangan air. Oleh karena itu, dengan

Tabel 1. Deskripsi tanaman lada varietas Ciinten.

Komoditas	:	Lada
Nomor SK	:	71/Kpts/KB.020/1/2016 pada 26 Januari 2016
Arah malai	:	Menggantung
Aroma	:	Kuat
Bentuk Daun	:	Bulat telur
Berat 1000 Biji Kering (g)	:	51,94 ± 0,90
Berat 1000 Buah (g)	:	155,2 ± 9,66
Bobot malai masak	:	10,91 ± 2,01
Diameter Biji (mm)	:	4,65 ± 0,23
Diameter Buah (mm)	:	6,1 ± 0,44
Jumlah bulir/ malai	:	40,8 ± 9,81
Ketahanan hama dan penyakit	:	Moderat tahan terhadap Busuk Pangkal Batang
Minyak Atsiri (Lada Hitam)	:	2,93 ± 0,37
Minyak Atsiri (Lada Putih)	:	2,62 ± 0,28
Mutu Minyak Oleoresin (Lada Hitam)	:	4,29 ± 0,35
Mutu Minyak Oleoresin (Lada Putih)	:	3,85 ± 0,35

Mutu Minyak Piperin (Lada Putih)	:	12,14 ± 1,30
Panjang malai	:	11,44 ± 1,11
Permukaan daun	:	Rata
Persentasi buah sempurna (%)	:	82,00 ± 6,52
Pertulangan daun	:	Campylodromus
Rasio panjang/lebar	:	1,79 ± 0,48
Rata-rata produksi buah (kg/pohon)	:	5,70 ± 1,38
Rata-rata produksi lada hitam (kg/pohon)	:	2,57 ± 0,66
Rata-rata produksi lada putih (kg/pohon)	:	1,95 ± 0,47
Tepi daun	:	Rata
Ujung daun	:	Meruncing
Ukuran	:	Besar
Umur buah masak	:	10 Bulan
Warna buah masak	:	Orange ORG 34 B s/d Greyed Orange Group N 172
Warna buah muda	:	Hijau YGG 137 A
Warna daun muda	:	Hijau muda YGG 145 A
Warna daun tua	:	Hijau tua YGG 147 A
Warna malai	:	Krem kehijauan YGG 149 A
Warna seludang	:	Hijau kemerahan
Keterangan	:	Potensi produksi , buah masak 10 bulan, ukurann buah besar, aroma kuat, moderat tahan terhadap busuk pangkal batang

Sumber : Puslitbangbun, (2016).

Studi toleransi kekeringan Lada Ciinten

Studi toleransi kekeringan pada lada varietas Ciinten dimaksudkan untuk mengetahui sampai berapa persen kadar lengas tanah mencapai titik layu permanen. Kegiatan ini dilaksanakan di Rumah kaca Balitro, Bogor, pada bulan Januari 2018. Tanaman yang digunakan adalah tanaman lada varietas Ciinten yang berumur 4 bulan setelah tanam. Tanaman ditanam pada pot berukuran 20 cm x 28 cm (tinggi x diameter) yang telah diisi tanah ± 8 kg. Jumlah tanaman 36 pot. Sebelum perlakuan kekeringan, tanaman disiram 3 hari sekali dan diberikan pupuk an-organik sebanyak 10 g NPK/pot.

Perlakuan kekeringan dilakukan pada tanaman berumur 4 bulan setelah tanam (bst). Tanaman disiram terlebih dahulu sampai batas jenuh air kemudian dibiarkan selama 24 jam untuk mengetahui kadar air kapasitas lapangannya. Pengambilan sampel tanah sebanyak ± 10 g dari kedalaman ± 5-10 cm kemudian dimasukkan ke dalam botol yang telah ditimbang terlebih dahulu. Botol yang telah terisi tanah ditutup rapat kemudian timbang bersama tutup botolnya. Tanah pada botol dikeringkan di dalam oven pada suhu 105°C selama 48 jam dengan membuka tutup botolnya terlebih dahulu. Tanah yang sudah kering dalam botol segera ditutup kembali untuk menghindari

penyerapan uap air, kemudian ditimbang. Kadar air tanah dihitung menggunakan rumus:

$$\text{kadar air tanah} = \frac{bb - bk}{bk} \times 100\%$$

Keterangan : bb = bobot tanah awal
bk = bobot kering tanah oven

Pengambilan dan pengukuran lengas tanah diulang setiap tiga hari sekali untuk melihat perkembangan penurunan kadar lengas tanahnya.

Pengukuran kadar air daun nisbi dilakukan bersamaan dengan pengukuran kadar lengas tanah. Sampel daun yang digunakan merupakan daun yang sudah berkembang sempurna, yaitu daun nomor 3-4 dari pucuk. Daun sampel dipotong persegi 2 cm x 2 cm, kemudian ditimbang untuk memperoleh bobot daun segar. Daun yang telah ditimbang segera direndam dengan aquades selama dua jam untuk memperoleh bobot turgid, kemudian ditimbang kembali. Daun dioven pada suhu 75°C sampai kering kemudian ditimbang untuk memperoleh bobot kering daun oven. Kadar air nisbi (KAN) dihitung dengan rumus:

$$\text{KAN} = \frac{bs - bk}{bt - bk} \times 100\%$$

Keterangan : bs = bobot segar
bk = bobot kering oven
bt = bobot turgid

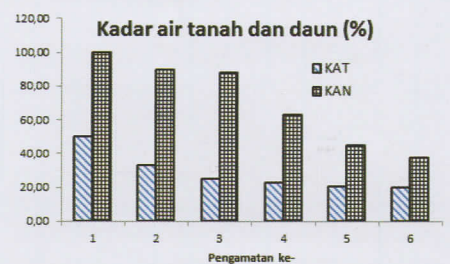
Untuk melihat kemampuan recoveri tanaman dilakukan penyiraman pada 10 sampel tanaman yang sudah menunjukkan gejala layu. Penyiraman dilakukan hingga mencapai titik jenuh. Sisa tanaman dilanjutkan untuk mengetahui sejauh mana tanaman tersebut tahan terhadap kekeringan sampai pada titik layu permanen.

Gejala layu dibagi menjadi 4 level kelayuan. Pertama, daun menunjukkan gejala layu yang dicirikan dengan terkulainya daun bagian atas (daun muda) pada siang hari dan segar kembali pada sore hari. Kedua, sebagian besar daun layu dan sebagian daun mulai mengering, tetapi segar kembali ketika dilakukan penyiraman. Ketiga, daun bagian atas mulai mengering dan sulur mengkerut, tetapi tanaman masih bisa tumbuh kembali walaupun sebagian daun rontok dan sulur terputus. Keempat, titik layu permanen dicirikan dengan daun tanaman mengering dan sulur mengkerut dan tidak menunjukkan kesegaran kembali walaupun sudah disiram sampai jenuh air.

Perkembangan Kadar Lengas Tanah

Hasil pengukuran pada kadar lengas tanah menunjukkan bahwa tanah media tanam lada Ciinten yang digunakan sebagai media tanam pada kapasitas lapangan memiliki kadar air tanah 50% (g/g). Kadar lengas tanah terus menurun hingga mencapai titik layu permanen pada saat KA <20% (Gambar 1). Hal ini menunjukkan bahwa air yang tersedia untuk tanaman sebesar 30%. Penurunan kadar lengas tanah disebabkan oleh adanya evapotranspirasi. Rata-rata penurunan kadar lengas tanah akibat evapotranspirasi selama 15 hari sebesar 2,07%.

Kondisi tanaman



Gambar 1. Dinamika lengas tanah dan KAN
Keterangan : KAT = kadar air tanah
KAN = Kadar air nisbi

Sebanyak 30 tanaman lada varietas Ciinten menjadi bahan observasi toleransi terhadap stres kekeringan. Morfologi awal tanaman ini memiliki tinggi rata-rata 60,23 cm, jumlah daun 23,2 helai, jumlah cabang 3,5, jumlah sulur 2,5 sulur dan jumlah ruas sebanyak

POTENSI DAN MANFAAT KULIT KAYUMANIS (*Cinnamomum* sp.) SEBAGAI OBAT HERBAL

Cheppy Syukur

Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat

Email : cheppy_s@yahoo.com

Tanaman kayumanis (*Cinnamomum* sp.) sudah lama dikembangkan di Indonesia dan merupakan salah satu komoditi rempah yang menjadi barang dagangan utama sejak zaman colonial. Pasar kayumanis dunia diperkirakan akan meningkat dengan semakin banyak diketahuinya manfaat dari kayumanis karena bahan kimia yang terkandung dalam kulit dan minyaknya. Kulit batang (*Cinnamomum* sp.) dapat dijadikan sebagai obat herbal. Kandungan kimia yang terdapat dalam kulit kayumanis yang di antaranya fenol, terpenoid, saponin dan minyak atsiri yang terdiri dari trans-sinamaldehyd (60,72%), eugenol (17,62%) dan kumarin (13,39%). Keberadaan kumarin telah dilaporkan oleh Miller dkk. (1996) yang melihat perbedaan antara dua jenis cinnamom berdasarkan kandungan eugenol dan kumarin. Eugenol terdapat pada true cinnamon dan kumarin terdapat dalam cassia, sedangkan kumarin pada true cinnamon sangat sedikit (trace). Kumarin memiliki aktivitas farmakologi sebagai antikoagulan, menghambat sintesis protombin dan mencegah pembentukan preparat faktor pembekuan darah. Manfaat kayumanis juga sebagai herbal untuk antioksidan, antikoagulan dan antidiabetes serta manfaat lainnya dalam kesehatan.

Kata kunci : Kayumanis, *Cinnamomum* sp., potensi, manfaat, obat herbal

PENDAHULUAN

Kayumanis merupakan tanaman asli Asia Selatan & Tenggara, daratan China, dan Indonesia. Kayumanis termasuk dalam famili Lauraceae yang merupakan tanaman tahunan yang memerlukan waktu lama untuk diambil hasilnya. Kayumanis mempunyai nilai ekonomi tinggi, selain digunakan sebagai rempah, hasil olahannya seperti minyak atsiri dan oleoresin banyak dimanfaatkan dalam industri-industri farmasi, kosmetik, makanan, minuman, rokok, dan lain lain (Heyne, 1987). Hasil

utama kayumanis adalah kulit batang dan dahan, sedangkan hasil sampingnya adalah ranting dan daun. Kulit kayumanis dapat digunakan langsung dalam bentuk asli, bubuk, minyak atsiri, dan oleoresin. Minyak kayumanis dapat diperoleh dari kulit batang, cabang, ranting, dan daunnya dengan cara destilasi. Sedangkan oleoresinnya dapat diperoleh dengan cara ekstraksi kulit kayunya dengan pelarut organik (Rusli dan Abdullah, 1988).

Terdapat 54 spesies kayumanis (*Cinnamomum* spp.) yang dikenal di dunia, 12 diantaranya berada di Indonesia. Adapun dalam pemasarannya ada tiga jenis kayumanis yang terkenal di pasar dunia yaitu *Cinnamomum burmannii* (di Indonesia) yang produknya dikenal dengan nama cassiavera, *C. zeylanicum* (di Sri Lanka dan Seycelles) dan *C. cassia* (di China) yang produknya dikenal dengan Cassia China. Tanaman kayumanis yang selama ini banyak dikembangkan di Indonesia adalah jenis *C. burmannii* Bl, yang banyak dibudidayakan di perkebunan rakyat, terutama di Sumatera Barat, Jambi, dan Sumatera Utara. Jenis *C. burmannii* Bl atau cassiavera ini merupakan produk ekspor tradisional yang masih dikuasai Indonesia sebagai negara pengekspor utama di dunia. Sebagian besar kulit kayumanis yang diekspor Indonesia adalah jenis *C. burmannii* Bl

KLASIFIKASI DAN DESKRIPSI KAYUMANIS

Tanaman kayumanis termasuk ke dalam Kingdom: Plantae, Divisio: Magnoliophyta, Class: Magnoliopsida, Ordo: Laurales, Family: Lauraceae, Genus: *Cinnamomum*, Spesies: *C. burmannii* Blume. Tanaman tersebut memiliki tinggi tanaman yang berkisar antara 5-15 m, kulit pohon berwarna abu-abu tua berbau khas, kayunya berwarna merah coklat muda. Kayumanis berdaun tunggal, kaku seperti kulit, letak duduk daun berseling, panjang tangkai daun 0,5-1,5 cm, dengan 3 buah tulang daun yang tumbuh melengkung. Bentuk daun elips memanjang sekitar 4,00-14,00 cm dengan lebar 1,50-6,00 cm, ujungnya runcing, tepi rata, permukaan atas licin

berwarna hijau, permukaan bawah bertepung halus dan berwarna keabuan, daun mudanya berwarna merah pucat. Bunganya berkelamin dua (bunga sempurna) dengan warna kuning berukuran kecil dan tidak bertajuk. Kelopak bunga berjumlah enam helai dalam dua rangkaian. Benang sarinya berjumlah 12 helai yang terangkai dalam empat kelompok, kotak sarinya beruang empat. Persarian berlangsung secara alami dan dengan bantuan serangga. Buahnya termasuk buah buni bentuknya bulat memanjang, berbiji satu dan berdaging. Warna buah muda hijau tua dan buah tua ungu tua. Panjang buah sekitar 1,30-1,60 cm, dan diameter 0,35-0,75 cm. Panjang biji 0,84-1,32 cm dan diameter 0,59-0,68 cm (gambar 1).



Gambar 1. Buah kayumanis muda berwarna hijau dan buah tua berwarna biru kehitaman

Tanaman ini menghendaki banyak hujan sepanjang tahun, tanpa musim kering panjang, dengan curah hujan berkisar antara 2.000-2.500 mm/tahun dan suhu harian berkisar antara 19 - 23,3 °C (Rusli dan Abdullah (1989).

Potensi Pasar Kayumanis Indonesia

Pasar kayumanis dunia diperkirakan akan meningkat dengan semakin banyak diketahuinya manfaat dari kayumanis karena bahan kimia yang terkandung dalam kulit dan minyaknya. Tanaman kayumanis (*C. burmannii*) sudah lama dikembangkan di Indonesia dan merupakan salah satu komoditi rempah yang menjadi barang dagangan utama sejak zaman kolonial (Denian, 1996).

memiliki potensi di pasar regional dan internasional. Tanaman ini merupakan komoditas unggulan, terutama di daerah Sumatera Barat dan Kabupaten Kerinci, sebagai daerah sentra produksi kayumanis Indonesia atau daerah penghasil kayumanis yang cukup tinggi. Di daerah ini pendapatan petani dari hasil usahatani kayumanis sebesar 26,93%, atau 16,03% dari total pendapatan petani (Sudjarmoko dan Ferry, 2007).

Ekspor kayumanis Indonesia mengalami peningkatan pada kurun waktu lima tahun terakhir, yaitu rata-rata sebesar 9%, sedangkan konsumsi dalam negeri tumbuh rata-rata 81,08% per tahun. Peningkatan ekspor dan konsumsi tersebut disebabkan semakin bertambahnya manfaat kayumanis, terutama untuk kesehatan.

Indonesia sudah memproduksi minyak kayumanis dari jenis *C. burmanii* dan *C. cassia* walaupun masih dalam jumlah yang sedikit. Konsumen utama minyak Cassia adalah Amerika Serikat yang menggunakannya sebagai bahan campuran pada industri minuman. Minyak dari daun kayumanis juga banyak dikonsumsi di Amerika sebagai bahan penyedap makanan dan industri parfum. Oleoresin yang dihasilkan dari kulit kayumanis jenis *C. burmanii* asal Indonesia dan sebagian besar diproduksi di Amerika, banyak dikonsumsi dunia (90%).

2006; Wang, 2009; Wijayanti, 2011). Menurut Rismunandar (1995) zat kimia yang terkandung dalam kayumanis diantaranya adalah *cinnamaldehyde*, *eugenol*, *trans-cinnamic acid*, *kelompok senyawa fenol tannins*, *catechins*, *oligomeric proanthocyanidins*, *limonene* dan *alpha-terpineol*. Dan dalam jumlah yang sedikit juga dapat ditemukan mineral dan vitamin A, *riboflavin* (B2), *niacin* (B3), dan vitamin K.

Manfaat Kayumanis dalam Industri Makanan, Minuman dan Kosmetik

Kayumanis berbau wangi dan berasa manis sehingga dapat dijadikan bahan pembuat sirup dan rasa pedas sebagai penghangat tubuh. Kayu dari batang kayumanis dapat digunakan untuk berbagai keperluan seperti bahan bangunan, meubelair, dan kayu bakar. Tanaman kayumanis dapat diolah menjadi berbagai macam produk seperti dalam bentuk bubuk, rempah, minyak atsiri atau oleoresin. Kulit kayumanis dalam bentuk asli seperti potongan atau bubuk digunakan untuk bermacam-macam bumbu masakan dapur, dan dapat digunakan juga sebagai campuran dalam minuman (teh, kopi, dan kakao).

Oleoresin dari kayumanis sama dengan bubuknya, umumnya digunakan dalam industri makanan, pemberi rasa dan

eugenol, *methyl ketene*, *furfural*, *benzaldehyde*, *nonyl aldehyde*, *hydrocinnamic aldehyde*, *cuminaldehyde*, dan *coumarin* (Anonim, 2006).

Manfaat Kandungan Kimia Kayumanis Untuk Pengobatan

1. Antioksidan

Ekstrak kulit batang kayumanis dengan kandungan kadar transsinamaldehyd menjadi sumber senyawa antioksidan dengan kemampuannya menangkap radikal bebas atau *radical scavenger*. Diantaranya dalam kayumanis banyak ditemukan senyawa fitokimia dari kelas *phenylpropanoids* berupa *cinnamic acid*. Senyawa ini dapat berfungsi sebagai antioksidan yang dapat mencegah pembentukan radikal bebas, menghilangkan radikal sebelum kerusakan muncul, memperbaiki kerusakan oksidatif, menghilangkan molekul rusak didalam sel. Senyawa antioksidan dapat menghambat atau memperlambat proses oksidasi. Proses oksidasi pada tubuh salah satunya dikarenakan sering mengkonsumsi obat-obatan. Obat-obatan merupakan salah satu penguat tidak langsung terbentuknya *reactive oxygen species* (ROS) yang selanjutnya menyebabkan disfungsi mitokondria, seperti mengkonsumsi parasetamol dengan dosis toksik (Ita, 2015).

Ekstrak kayumanis diketahui mempunyai kandungan *glutathion* dan *lipid conjugated dienes* yang mampu menstimulasi aktivitas enzim antioksidan. Minyak atsiri kayumanis memiliki efek menenangkan serta memiliki manfaat untuk kesehatan seperti anti radang. Kayumanis juga berfungsi sebagai anti stress pada manusia dan memiliki nilai antioksidan yang tinggi (Ravindran *et al.*, 2004).

2. Antikoagulan

Adanya kumarin dalam *C. burmanii* Bl. memberikan isu negatif dalam perdagangan, karena adanya aktifitas biologis misalnya antikoagulan, yang untuk kebutuhan produk makanan dan minuman tidak diperlukan. Hal itu dapat memberikan dampak pada turunnya daya saing kayumanis di dunia. Keberadaan kumarin telah dilaporkan oleh Miller dkk. (1996) yang melihat perbedaan antara dua jenis cinnamom berdasarkan kandungan eugenol dan kumarin. Eugenol terdapat pada true cinnamom dan kumarin terdapat dalam



Gambar 2. Budidaya Kayumanis di hutan; a) Tanaman Kayumanis, b) Jenis (*C. burmanii*) pucuk daun muda berwarna merah dan daun muda berwarna hijau tua

Kandungan Zat Kimia Kayumanis

Kandungan yang terdapat dalam kayumanis di antaranya minyak atsiri, safrole, sinamaldehyd, eugenol, kumarin, tanin, damar, kalsium oksanat, zat penyamak, flavanoid, saponin serta kandungan gizi lainnya seperti gula, protein, lemak kasar dan pektin yang diduga ikut membantu daya kerja dalam respon imun (Gunawan, 2004; Guanter,

aroma dalam industri makanan, minuman, farmasi, rokok dan kosmetika. Oleoresin ini digunakan dalam industri *bakery* (roti dan kue). Selain banyak digunakan dalam industri makanan, minuman, farmasi, rokok dan kosmetika, minyak kayumanis juga bersifat anti cendawan yang dapat digunakan sebagai bahan pengawet makanan. Minyak atsiri atau oleoresin dari kayumanis mengandung beberapa senyawa kimia seperti *sinamat aldehyd*,

cassia, sedangkan kumarin pada true cinnamon sangat sedikit (trace). Disamping itu Setyaji (2004) juga menemukan kumarin dalam *C. burmannii* Bl. dengan metoda GC-MS dari fraksi dietil eter, namun dari kedua penelitian tersebut tidak diketahui jenis mutu kayumanis yang digunakan. Hasil penelitian lain telah menemukan ada perbedaan kumarin berdasarkan umur dan mutu kayumanis dengan metoda HPLC (Putra et al. 2007).

Kulit batang (*C. burmannii*) dapat dijadikan sebagai obat herbal. Kandungan kimia yang terdapat dalam kulit kayumanis yang di antaranya fenol, terpenoid, saponin dan minyak atsiri yang terdiri dari trans-sinamaldehyd (60,72%), eugenol (17,62%) dan kumarin (13,39%) (Wang dkk, 2009). Kumarin memiliki aktivitas farmakologi sebagai antikoagulan, menghambat sintesis protombin dan mencegah pembentukan preparat faktor pembekuan darah (Pengelly, 2005).

3. Antidiabetes

Serbuk kulit batang kayumanis yang dikonsumsi sebanyak setengah sendok teh perhari dapat menurunkan kadar gula dalam darah dan sebagai pengobatan diabetes tipe 2. Tanaman kayumanis yang telah diteliti memiliki efek antidiabetes antara lain *C. zeylanicum*, *C. burmannii* dan *C. cassia*. Ekstrak metanol dari *C. zeylanicum* yang diperoleh dengan cara sokletasi selama 8 jam, diketahui memiliki aktivitas penghambatan terhadap enzim α -glukosidase sebesar 78,2% dengan kandungan kimia antara lain tanin, flavonoid, glikosida, terpenoid, kumarin dan antrakuinon. Penelitian mengenai *C. burmannii* sebagai antidiabetes telah dilakukan oleh Apriani (2012) melalui fraksinasi ekstrak etanol 80% dengan petroleum eter, etil asetat, n-butanol dan air. Hasil pengujian terhadap enzim α -glukosidase menunjukkan IC50 terbaik yaitu pada fraksi n-butanol 1,168 μ g/mL.

Selain itu Ziegenfuss et al. (2006), menyatakan bahwa kayumanis dapat mengontrol glukosa darah karena mengandung senyawa polimer tipe-A polifenol. Penelitian lain juga menyatakan dengan adanya senyawa golongan polifenol dalam ekstrak *Cinnamomum* sp. dapat mencegah sekresi IR (Insulin Resisten), dan GLUT4 (*Glucose Transporter-4*) dalam adiposit 3T3-L1, sehingga menurunkan kadar gula dalam darah (Vaibhavi et al., 2010).

Dalam bidang pengobatan, kayumanis berkhasiat untuk obat asam urat, tekanan darah tinggi, maag, nafsu makan, sakit kepala (vertigo), masuk angin, diare, perut kembung, muntah-muntah, sariawan, dan sakit kencing. Kulit batang, daun, dan akarnya dapat dimanfaatkan sebagai obat anti rematik, peluruh keringat (*diaphoretic*), peluruh kentut (*carminative*), dan menghilangkan rasa sakit.

Reproduksi Kayumanis

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh D. Shivaprasad et al. (2015) spesies kayumanis dalam penyerbukannya bersifat silang dan *self-compatible*. Dari hasil penelitian 2012 dan 2013 diperoleh hasil persilangan *allogamy* (71,00%), *autogami* (63,00%), penyerbukan alami (58,00%) dan penyerbukan serangga (51,00%), sedangkan hasil penelitian tahun 2014 menunjukkan hasil persilangan *allogamy* 75%, *autogamy* 70%, penyerbukan alami 63% dan penyerbukan serangga 55%. Tidak ada perbedaan yang signifikan antara persilangan *autogami* dan *allogami*.

Menurut Joseph (1981) proses penyerbukan buatan yang dilakukan pada tanaman kayumanis untuk mendapatkan keragaman genetik juga dapat digunakan untuk perbanyakan generatif yang turunannya sama dengan induknya. Pada proses penyerbukan oleh serangga, serbuk sari dan nektar merupakan bagian penting yang menarik serangga vektor yang membawa polen dari satu bunga ke bunga yang lain baik dalam pohon yang sama atau pada bunga dari pohon kayumanis disekitarnya.

Perbanyakan Vegetatif

Menurut Chandra (2005) perkembangbiakan vegetatif adalah

perkembangbiakan tanaman tanpa melibatkan proses perkawinan. Pemiakan vegetatif adalah salah satu cara untuk memperbanyak tumbuhan tanpa menggunakan biji. Bagian-bagian tumbuhan dapat diperbanyak dalam perbanyakan vegetatif di antaranya akar, batang, dan daun. Teknik perbanyakan vegetatif bertujuan agar individu baru yang dihasilkan akan mempunyai sifat yang sama dengan tanaman induknya (Harahap, 1972).

Salah satu metode perbanyakan vegetatif yang paling sering digunakan adalah dengan stek. Stek adalah suatu teknik perbanyakan tanaman secara vegetatif dengan cara memotong bagian tumbuhan objek untuk ditumbuhkan menjadi tanaman dewasa secara mandiri dan terlepas dari induknya. Penggolongan stek berdasarkan bahan tanaman terdiri dari: stek pucuk, stek batang dan stek akar (Danu dan Pramono, 2006).

Metode perbanyakan dengan stek merupakan salah satu cara perbanyakan vegetatif yang paling umum dan sering digunakan. Menurut Rochiman dan Harjadi (1973) penyetekan adalah suatu perlakuan pemisahan atau pelepasan bagian tanaman dengan cara memotong bagian-bagian tanaman seperti akar, batang, daun, dan tunas dengan tujuan agar bagian-bagian tersebut membentuk akar. Pembentukan akar terjadi karena adanya pergerakan auksin dari bagian atas tanaman menuju kebawah tanaman, senyawa-senyawa yang berinteraksi dengan auksin seperti karbohidrat dan *rooting cofactor* akan menjadi faktor pemicu tumbuhnya akar baik dari tunas maupun daun. Senyawa-senyawa tersebut akan berakumulasi yang selanjutnya akan menstimulir pembentukan akar pada stek tersebut. Akar adventif tumbuh dari dua macam sumber yaitu dari jaringan kalus dan akar morfologi atau akar primordia.



Gambar 3. (a). Tanaman kayumanis dipanen cara Situmbuk, (b). Penjemuran kulit kayumanis

Waktu panen kayumanis terbaik adalah saat daun telah berubah warna menjadi hijau tua. Hal tersebut karena semakin tua umur tanaman maka hasil kulit kayumanis akan lebih tebal. Panen pertama kayumanis dilakukan pada umur 8 tahun (gambar 3.). Ada beberapa cara panen yang dapat dilakukan, yaitu :

1. Cara Panen tebang pohon, yaitu pohon yang siap dipanen, ditebang sekaligus dimulai kira-kira 1 meter leher batang bawah, kemudian dipotong-potong dan langsung dikuliti.
2. Cara Situmbuk, yaitu cara panen yang biasa dilakukan petani di daerah Situmbuk, Sumatera Barat. Sekitar 2 bulan sebelum ditebang, seluruh kulit batang dikupas setinggi 80-100 cm, dimulai kira-kira 5 cm dari leher akar. Setelah 2 bulan, batang kayumanis ditebang. Cara pemanenan seperti ini akan merangsang tunas baru yang akan dipelihara sebagai tanaman baru
3. Cara panen Kulit batang dipukul sebelum ditebang, yaitu kulit batang dipukul-pukul dengan benda keras (kayu atau bambu) beberapa kali atau seperlunya sebelum ditebang. Tujuannya adalah untuk mendapatkan kulit yang tebal dan mudah mengelupas.
4. Cara Vietnam, yaitu dengan menyayat kulit batang berselang-seling dengan ukuran 10 cm x 30 cm dan 10 cm x 60 cm. Setelah sayatan kulit hasil panen pertama membentuk kulit baru, maka panen berikutnya dapat dilakukan kembali. Setelah dipanen, kulit kayumanis langsung dikeringkan dengan sinar matahari selama 2-3 hari atau dengan menggunakan alat pengering. Selama proses pengeringan, kulit kayumanis akan menggulung secara alami. Kulit dinyatakan kering kalau bobotnya sudah susut sekitar 50 %.

PENUTUP

Kayumanis mengandung senyawa kimia yang bermanfaat sebagai antioksidan, antikoagulan, antidiabetes, antimikroba, kayumanis berpotensi dikembangkan sebagai obat herbal sehingga kayumanis sering digunakan dalam industri farmasi, kosmetik, makanan dan minuman, rokok, dll.

- Anonim. 2006. Opinion on Coumarin (sensitisation only). Scientific Committee on Consumer Products (SCCP). Adopted by the SCCP during the 8th plenary meeting of 20 June 2006. European Commission
- Chandra Y. 2005. Pengaruh Pemberian Rootone-F dan bahan stek terhadap pertumbuhan stek mahoni daun besar (*Swiethenia macrophylla* King.) [skripsi]. Jurusan Manajemen Hutan, Fakultas Kehutanan, Institut Pertanian Bogor:
- Danu, AA Pramono, N Siregar. 2006. Atlas benih Jilid VI: Perbanyak Vegetatif Beberapa Jenis Tanaman Hutan. Balai Penelitian dan Pengembangan Perbenihan: Bogor
- Denian A, 1996. Seleksi massa dan uji turunan kayumanis. Laporan Hasil Penelitian Tanaman Rempah dan Obat. BPTP Sukaradi. Solok.
- Yulius, Ferry, 2013. Prospek Pengembangan Kayumanis (*Cinnamomum burmanii* L) di Indonesia. Balai Penelitian Tanaman Industri dan Penyegar. SIRINOV, (1): 11-20.
- Guenther E. 2006. Minyak Atsiri. Jilid 1, Penerjemah Ketaren S, Penerbit UI Press: Jakarta
- Gunawan D, dan S. Mulyani. 2004. Komponen penyusun minyak atsiri beberapa cinnamomum. Di dalam: Prosiding Pengembangan Riset dan Teknologi Bahan Obat Alami dan Rangka Peningkatan Sumber Daya Manusia. Simposium Penelitian Bahan Obat Alami VIII. Perhimpunan Penelitian Bahan Obat Alami Balitro, Bogor.
- Harahap R. 1972. Percobaan orientasi pembiakan vegetatif beberapa jenis pohon. Laporan Penelitian Hutan No.155, Bogor.
- Heyne K, 1987. Tumbuhan Berguna Indonesia II, edisi 2, Yayasan Sarana Wana Jaya, Jakarta, Hal: 795-800.
- Joseph J. 1981. Floral biology and variation in cinnamon. In: PLACROSYM IV, ISPC, CPCRI (Vishveshwara S, ed). Kasaragod: India
- Miller KG, Poole, T.M.P. 1996. Classification of the botanical origin of cinnamon by solid-phase microextraction and gas chromatography, chromatographia, 42, (11/12), 639-646.
- Moko H. 2004. Teknik perbanyak tanaman hutan secara vegetatif. Pusat Litbang Bioteknologi dan Pemuliaan Tanaman Hutan. Informasi Teknis Vol 2 (1):
- Pengelly A. 2005. Constituents of medicinal plants, 2nd ed. Australia: Sun Flower Herbal. P:11-12.
- Putra D.P, A Bachtiar, Nasrun dan D Arbain, ., (Peneliti Mitra), 2007, Kajian kandungan kumarin pada kayumanis (*Cinnamomum burmanii* Bl.) Produk Eksport Sumatera Barat dan Kerinci, Pusat Studi Tumbuhan Obat Univeritas Andalas, KKP3T, Departemen Pertanian, RI.
- Rafita, I Dwi. 2015. Pengaruh ekstrak kayumanis (*Cinnamomum burmanii*) terhadap gambaran histopatologi dan kadar SGOT SGPT hepar tikus yang di Induksi Parasetamol. Skripsi Program Studi Biologi FMIPA. UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
- Ravindran P N, N Babu, K and M. Shylaja. 2004. Cinnamon and cassia the genus *Cinnamomum*: Medicinal and Aromatic Plants – Industrial Profiles. CRC Press, Washington. D: USA.
- Rismunandar. 1995, Kayu Manis, Penerbit penebar swadaya, Jakarta.
- Rohiman K, Harjadi SS. 1973. Pembiakan Vegetatif. IPB: Bogor
- Rusli, S. dan Abdullah A. (1988). Prospek Pengembangan Kayumanis di Indonesia. Jurnal Litbang Pertanian, VIII (3), hal. 75-79.
- Setyaji, H., 2004, Identifikasi Senyawa Aktif dan Pengujian Sifat Antioksidan Ekstrak Kulit Kayumanis (*Cinnamomum burmanii*), PPs UGM, Yogyakarta.
- Shivaprasad, D., C.N, Prasannakumar., R.K. Somashekar and B.C. Nagaraja. 2015. Reproductive biology of *Cinnamomum sulphuratum* Nees. from wet evergreen forest of Western Ghats in Karnataka. Proceedings of the International Academy of Ecology and Environmental Sciences, 2015, 5(1): 7-15. India
- Sudjatmoko. B dan Y. Ferry. 2007. Peranan Tanaman Kayumanis Terhadap Pendapatan Petani di Sumatera Barat. Prosiding Seminar Nasional Rempah. Bogor 21 Agustus 2007
- Vaibhavi J, et al. Cinnamon: A Pharmacological Review. Journal of Advanced Scientific Research. 1(2); 19-23.
- Wang, R and B. Yang. 2009. Extraction of Essential Oils From Five Cinnamon Leaves and Identification of Their Volatile Compound Compositions. Innovative Food Science and Emerging Technologies, 10 :289–292.
- Ziegenfuss TN, Jenifer E, Ronald WM, Jamie L, Richard AA 2006. Effects of a Water-Soluble Cinnamon Extract on Body Composition and Features of the Metabolic Syndrome in Pre-Diabetic Men and Women. Journal of the International Society of Sports Nutrition. 3(2): 45-53.

PENAMPILAN KARAKTER MORFOLOGI DAN PRODUKSI 15 AKSESI NILAM PADA UMUR TIGA, EMPAT, DAN LIMA BULAN SETELAH TANAM

Wawan Haryudin

Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat

Email : wharyudin@yahoo.com

Nilam merupakan salah satu tanaman penghasil minyak atsiri yang penting di Indonesia. Tanaman ini dibudidayakan di beberapa sentra produksi, seperti Nangroe Aceh Darusalam (NAD), Sumatera Utara, Sumatera Barat, Jawa Tengah, Daerah Istimewa Yogyakarta (DIY), dan Jawa Timur. Umumnya tanaman nilam dipanen pada umur 5 – 6 bulan, namun umur panen tersebut dirasa oleh petani masih cukup panjang, oleh karena itu diperlukan varietas unggul nilam yang umurnya pendek. Karakter kualitatif dari 15 aksesi nilam untuk bentuk tulang dan tepi daun tidak begitu bervariasi, sedangkan pada karakter lainnya seperti bentuk ujung, pangkal, permukaan dan warna daun agak bervariasi. Bentuk daun terdiri atas bulat dan oval, tepi daun bergerigi tumpul dan runcing. Ujung daun runcing dan tumpul dan pangkal daun runcing dan rata dengan pertulangan daun menyirip. Kedudukan daun berhadapan dengan ruas berseling. Karakter kuantitatif, seperti tinggi tanaman, panjang ruas batang dan cabang, diameter batang, jumlah cabang primer dan sekunder pada umur 3, 4 dan 5 bulan mempunyai karakter yang bervariasi, sedangkan karakter produksi bobot basah dan kering, kadar minyak atsiri dan kadar patchouli alkohol ke 15 aksesi nilam yang pada umur 3, 4, dan 5 bulan setelah tanam mempunyai karakter yang bervariasi.

Kata kunci: Penampilan karakter, morfologi, produksi nilam

PENDAHULUAN

Menurut Haryudin dan Sri Suhesti (2012) varietas unggul nilam umur genjah dapat diperoleh melalui program pemuliaan tanaman yang meliputi pengumpulan plasma nutfah, karakterisasi dan evaluasi, pengujian adaptasi serta pelepasan varietas.

Tanaman nilam jarang membentuk struktur reproduksi seksual, sehingga perbanyakan umumnya dilakukan secara

vegetatif dengan menggunakan setek pucuk maupun setek batang. Perbanyakannya yang dilakukan secara vegetatif menghasilkan tanaman dengan karakter yang seragam, namun di alam tetap ditemukan adanya keragaman (Haryudin dan Sri Suhesti, 2012). Untuk meningkatkan keragaman genetik dapat dilakukan melalui introduksi, eksplorasi, hibridisasi, mutasi breeding dan rekayasa genetik. Oleh karena itu, dilakukan pengumpulan (eksplorasi) plasma nutfah dari berbagai daerah sentra produksi, di antaranya Jawa Barat, Jawa Tengah, Sumatera Utara, dan Nangroe Aceh Darusalam (NAD) sehingga terkumpul 25 aksesi. Karakterisasi kualitatif dan kuantitatif dilakukan pada berbagai umur panen di antaranya tiga, empat, dan lima bulan setelah tanam sehingga diperoleh 15 aksesi. Ke 15 aksesi tersebut adalah GR 1, GR 3, GR 4, BRS, PKB, BNY, CLP, PWK 1, DRI 1, GYL, KT, TM 2, Siped 4, LO 1 dan SK.

Luas areal dan produktivitas nilam dari tahun ke tahun semakin menurun. Pada tahun 2014 luas areal mencapai 20.714 ha dengan produksi mencapai 2.103 ton. Pada tahun 2015 luas areal mengalami penurunan sekitar 18.6626 ha dengan produksi 1.986 ton. Pada tahun 2016 luas areal sekitar 18.562 ha dengan produksi 1.954 ton dan pada tahun 2017 luas areal mencapai 18.592 ha dengan produksi 1.991 ton (Ditjenbun, 2017). Menurunnya produktivitas tanaman nilam kemungkinan disebabkan oleh mutu genetik yang rendah merupakan salah satu masalah dalam pengembangan tanaman nilam, di samping anjuran budidaya yang kurang diadopsi dengan baik. Menurut Rosman *et al*, (1998), dalam upaya pengembangan tanaman nilam agar berproduksi optimal perlu diperhatikan beberapa faktor antara lain kesesuaian tanah dan iklim. Faktor tanah meliputi jenis tanah, drainase, tekstur tanah, air tanah, pH, C Organik, P₂O₅, K₂O, dan KTK, sedang faktor iklim meliputi curah hujan, hari hujan, bulan basah, kelembapan udara, dan temperatur. Di samping itu, penggunaan varietas unggul seperti Tapak Tuan,

Lhokseumawe, dan Sidikalang, disertai teknik budidaya yang benar dan pengolahan panen dan pasca panen yang sesuai, akan diperoleh produksi minyak yang tinggi ($\pm 176,47 - 583,26$ kg/ha), produktivitas tera segar ($\pm 31,38 - 80,37$ ton/ha), serta kadar dan mutu yang tinggi (Yuhono dan Suhirman, 2007).

Karakter kualitatif daun

Karakter kualitatif dari 15 aksesi nilam tidak begitu bervariasi terutama pada karakter bentuk tulang dan tepi daun. Sedangkan, pada karakter lainnya, seperti bentuk, ujung, pangkal, permukaan dan warna daun agak bervariasi. Bentuk daun terdiri atas bulat dan oval, tepi daun bergerigi tumpul dan runcing. Ujung daun runcing dan tumpul dan pangkal daun runcing dan rata dengan pertulangan daun menyirip. Kedudukan daun berhadapan dengan ruas berseling (Haryudin dan Sri Suhesti, 2012). Permukaan daun muda pada bagian atas bergelombang halus, sedangkan pada bawah rata halus dan bergelombang halus. Permukaan daun tua bagian atas rata dan bergelombang kasar, sedangkan pada bagian bawah rata kasar dan rata halus. Warna daun muda pada permukaan bagian bawah dan atas lebih dominan hijau, sedangkan yang berwarna hijau kekuningan adalah aksesi DRI 1 dan KT. Warna daun muda pada permukaan bagian bawah hijau dan hijau kekuningan. Warna daun tua pada permukaan bagian atas hijau sampai kuning kehijauan dan pada permukaan bagian bawah hijau, kuning kehijauan sampai ungu (Tabel 1).

Tabel 1. Karakter morfologi 15 aksesori nilam pada umur 3, 4 dan 5, bulan setelah tanam

Aksesori	Bentuk Daun	Bentuk permukaan daun muda	Bentuk permukaan daun tua	Warna daun muda	Warna daun tua	Warna daun tua							
						Tulang daun	Atas	Bawah	Atas	Bawah	Atas	Bawah	
Daun	Tepi daun	Ujung daun	Pangkal daun	Tulang daun	Atas	Bawah	Atas	Bawah	Atas	Bawah	Atas	Bawah	
GR 1	Bulat	Bergerigi runcing	Runcing	Runcing	Menyirip	Bergelombang halus	Rata halus	Rata kasar	Rata kasar	Green G 144 A	Green G 144 C	Green G 137 B	Green G 137 B
GR 3	Oval	Bergerigi runcing	Runcing	Runcing	Menyirip	Bergelombang halus	Rata halus	Bergelombang halus	Bergelombang halus	Green G 137 B	Green G 138 B	Green G 137 A	Green G 137 D
GR 4	Oval	Bergerigi tumpul	Rata	Rata	Menyirip	Bergelombang halus	Bergelombang halus	Rata Kasar	Rata kasar	YGG 147 A	YGG 147 B	Yellow GG 147 A	Yellow GG 147 B
BRS	Bulat	Bergerigi tumpul	Rata	Rata	Menyirip	Bergelombang halus	Rata halus	Bergelombang halus	Bergelombang halus	Green G 137 B	Green G 137 B	Yellow GG 147 A	Yellow GG 148 C
PKB	Bulat	Bergerigi runcing	Runcing	Runcing	Menyirip	Bergelombang halus	Rata halus	Rata kasar	Rata kasar	Green G 137 B	Green G 138 B	Green G 137 A	Green G 137 C
BNY	Bulat	Bergerigi tumpul	Runcing	Runcing	Menyirip	Bergelombang halus	Rata halus	Rata halus	Rata kasar	Green G 137 B	Green G 137 C	Green G 137 A	Green G 137 C
CLP	Oval	Bergerigi runcing	Runcing	Runcing	Menyirip	Bergelombang halus	Bergelombang halus	Rata kasar	Rata kasar	Green G 137 A	Green G 137 C	Yellow GG 147 A	Yellow GG 147 B
PWK 1	Oval	Bergerigi tumpul	Runcing	Runcing	Menyirip	Bergelombang halus	Bergelombang halus	Bergelombang halus	Bergelombang halus	Green G 138 A	Green G 138 B	Green G 137 A	Green G 138 C
DRI 1	Oval	Bergerigi tumpul	Rata	Rata	Menyirip	Bergelombang halus	Bergelombang halus	Rata halus	Rata halus	YGG 147 A	YGG 147 D	Yellow GG 147 B	Yellow GG 148 C
GYL	Oval	Bergerigi tumpul	Runcing	Runcing	Menyirip	Bergelombang halus	Rata halus	Rata kasar	Rata halus	Green G 137 A	Green G 137 D	Yellow GG 146 A	Yellow GG 146 C
KT	Oval	Bergerigi tumpul	Rata	Rata	Menyirip	Bergelombang halus	Rata halus	Rata halus	Rata kasar	YGG 147 A	YGG 147 C	Green G 139 A	Green G 138 B
TM 2	Bulat	Bergerigi runcing	Rata	Rata	Menyirip	Bergelombang halus	Rata halus	Bergelombang halus	Bergelombang halus	Green G 137 C	Green G 138 B	Yellow GG 147 A	Yellow GG 147 C
Siped4	Bulat	Bergerigi runcing	Rata	Rata	Menyirip	Bergelombang halus	Rata halus	Bergelombang halus	Bergelombang halus	Green G 137 B	Purple G N79 C	Green G 137 A	Purple G N79 B
LO 1	Bulat	Bergerigi tumpul	Rata	Rata	Menyirip	Bergelombang halus	Bergelombang halus	Rata halus	Rata halus	Green G 137 A	Green G 138 B	Green G 137 A	Yellow GG 148 B
SK	Bulat	Bergerigi tumpul	Rata	Rata	Menyirip	Bergelombang halus	Bergelombang halus	Rata halus	Rata halus	Green G 137 C	Green G 138 B	Yellow GG 147 A	Yellow GG 147 C
Sdk	Bulat	Bergerigi runcing	Rata	Rata	Menyirip	Bergelombang halus	Rata halus	Bergelombang halus	Bergelombang halus	Green G 141 C	Green G 144 D	Green G 139 A	Green G 139 C

Sumber : Haryudin, dan Suhesti (2012)

Karakter kuantitatif daun

Ke 15 aksesi nilam pada umur 3, 4, dan 5 bulan mempunyai karakter kuantitatif yang bervariasi pada jumlah, panjang, lebar, dan tebal daunnya. Jumlah daun nilam pada umur 3 bulan setelah tanam berkisar 74,7–277,7 helai per pohon dengan rata-rata jumlah daunnya 173,55 helai. Pada umur 4 bulan jumlah daun berkisar antara 132,3–485,6 helai per pohon dengan rata-rata jumlah daunnya 284,42. Pada umur 5 bulan jumlah daun antara 78,7–593,3 helai per pohon dengan rata-rata 312,44 helai. Pada karakter panjang, lebar, dan tebal daun pada masing-masing umur panen tidak begitu berbeda. Panjang daun pada

umur panen 3 bulan setelah tanam rata-rata panjang daun berkisar antara 6,35–7,23 cm, karakter rata-rata lebar daun antara 5,05–5,86 cm dan tebal daun 0,18–0,2 mm (Tabel 2).

Karakter batang

Tinggi tanaman, panjang ruas batang, dan ruas cabang, diameter batang, jumlah cabang primer dan sekunder pada umur 3, 4 dan 5 bulan mempunyai karakter yang bervariasi. Pada umur 3 bulan setelah tanam, tinggi tanaman antara (31,5–53,6 cm), pada umur 4 bulan (40,1–88,6 cm) dan 5 bulan (33,9–84,1 cm). Panjang ruas batang

pada umur 3 bulan antara (3,1–4,8 cm), 4 bulan (3,2–5,4 cm) dan 5 bulan (3,1–5,8 cm). Panjang ruas cabang pada umur 3 bulan (3,2–4,6 cm), 4 bulan (3,3–4,9 cm) dan 5 bulan (3,1–4,8 cm). Diameter batang pada umur 3 bulan antara (5,8–10,7 mm), 4 bulan (6,2–14,1 mm) dan umur 5 bulan (6,9 – 14,9 mm). Jumlah cabang primer pada umur 3 bulan (6,7–14,9), 4 bulan (2–21,9) dan 5 bulan (11,1–21,5). Jumlah cabang sekunder pada umur 3 bulan (6,7–14,9), 4 bulan (10,2–38,2) dan 5 bulan (7,2–53,9). Dari hasil pengamatan menunjukkan rata-rata umur tanaman sangat berpengaruh terhadap karakter kuantitatif terutama pada karakter tinggi tanaman, jumlah cabang primer dan sekunder (Tabel 3).

Tabel 2. Karakter jumlah, panjang, lebar, dan tebal daun pada umur 3, 4 dan 5 bulan setelah tanam

Nama Aksesi	Jumlah Daun	Panjang Daun (cm)			Lebar Daun (cm)			Tebal Daun (mm)					
		3 bst	4 bst	5 bst	3 bst	4 bst	5bst	3 bst	3 bst	5 bst	3 bst	4 bst	5 bst
GR 1	277,7	485,6	541,9	8,3	7,7	6,9	6,5	6,1	5,4	0,22	0,21	0,16	
GR 3	231,9	461,4	418,4	7,2	6,7	6,1	5,4	5,2	4,8	0,21	0,23	0,17	
GR4	140,5	249	593,3	7,8	8,1	7,8	6,3	6,9	6,3	0,22	0,21	0,14	
BRS	161,1	168,1	135,5	6,7	6	5,4	5,5	4,6	4,3	0,22	0,21	0,18	
PKB	172,5	261,9	199,9	7,6	7,6	6,8	6,1	6,2	5,1	0,20	0,18	0,21	
BNY	255,2	411,8	275,3	8,2	7,9	6,9	6,8	5,9	6,0	0,22	0,23	0,19	
CLP	195,4	342,7	165,4	7,9	7,6	5,7	6,5	6,2	4,9	0,22	0,23	0,19	
PWK 1	118,2	178,1	192,1	7,9	5	6,1	6,3	3,9	5,3	0,18	0,18	0,20	
DRI 1	185,4	269,2	280,3	9	9,2	8,1	7,3	7,5	6,1	0,19	0,15	0,23	
GYL	197,6	332,1	461,4	8,4	7,4	7,5	6,8	6,2	5,6	0,23	0,16	0,19	
KT	184,9	244,1	375,4	6,6	7,2	6,1	5,4	5,9	4,9	0,21	0,19	0,18	
TM 2	194,9	285,3	281	6,6	6,9	5,5	5,4	5,6	4,3	0,15	0,15	0,17	
Sipede 4	115,9	213,6	328,2	5,5	5,1	5,1	4,9	4,5	3,9	0,16	0,18	0,18	
LO 1	86	199,3	399,8	6,5	6,2	7,5	5,2	4,9	5,8	0,21	0,22	0,24	
SK	74,7	132,3	78,7	6,4	5,4	5,2	5,2	4,2	4,5	0,19	0,16	0,16	
Sidikalang	184,9	316,2	272,4	5,1	5,0	4,9	4,2	4,0	3,7	0,21	0,17	0,17	
Rata-rata	173,55	284,42	312,44	7,23	6,81	6,35	5,86	5,49	5,05	0,2	0,19	0,18	
Min	74,7	132,3	78,7	5,1	5	4,9	4,2	3,9	3,7	0,15	0,15	0,14	
Max	277,7	485,6	593,3	9	9,2	8,1	7,3	7,5	6,3	0,23	0,23	0,24	
Stadev	56,51	102,81	145,26	1,09	1,25	1,03	0,83	1,06	0,79	0,023	0,03	0,026	
KK	3,07	2,77	2,1509	6,64	5,43	6,18	7,03	5,17	6,42	8,82	6,61	7,17	

Sumber : Haryudin dan Suhesti (2012 dan 2014)

Tabel 3. Karakter tinggi tanaman, panjang ruas batang dan cabang, diameter batang, lebar tajuk, jumlah cabang primer, dan sekunder 15 aksesi nilam.

Aksesi	Tinggi Tanaman (cm)	Panjang Ruas Batang (cm)	Panjang Ruas Cabang (cm)	Diameter Batang (mm)	Jumlah Cabang Primer	Jumlah Cabang Sekunder														
						3 bst	4 bst	5 bst	3 bst	4 bst	5 bst	3 bst	4 bst	5 bst	3 bst	4 bst	5 bst	3 bst	4 bst	5 bst
GR1	47,5	76,1	70,2	4,5	5,4	4,4	4,6	4,9	4,2	10,7	13,2	14,1	12,9	16,1	17,8	12,9	38,2	38,8		
GR3	44,9	61,2	66,9	4,4	4,6	5,0	3,6	3,9	4,0	8,3	10,2	10,3	13,3	21,9	19,4	13,3	30,2	38,7		
GR4	36,7	43,4	61,2	4,1	4,4	3,6	3,7	4,4	3,2	7,3	10,1	13,5	10,8	12,9	19,8	10,8	31,2	53,9		
BRS	39,9	49,6	61,3	4,8	3,8	3,1	4,2	3,4	3,4	8,3	7,9	8,0	10,9	8,10	13,3	10,9	10,2	7,2		
PKB	44,1	50,2	51,3	4,0	3,2	4,3	3,3	3,3	4,0	8,6	10,2	10,3	11,5	14,6	13,6	11,5	20,3	11,5		
BNY	46,4	69,4	50,1	4,1	4,4	4,2	3,8	4,8	3,8	9,9	11,9	11,1	14,9	17,8	12,4	14,9	28,3	24,8		

Tabel 3. Lanjutan

Aksesi	Tinggi Tanaman (cm)	Panjang Ruas			Diameter Batang (mm)	Jumlah Cabang Primer			Jumlah Cabang Sekunder									
		Batang (cm)	5 bst	3 bst		3 bst	4 bst	5 bst	3 bst	4 bst	5 bst	3 bst	4 bst	5 bst	3 bst	4 bst	5 bst	
CLP	52,1	61,4	61,5	4,7	5,2	4,0	3,8	4,9	3,8	9,1	11,2	8,9	14,2	13,8	12,6	14,2	20,5	10,7
PWK1	39,9	40,1	61,7	3,9	3,7	4,3	3,8	3,3	3,8	7,1	6,2	9,7	6,9	7,0	11,1	6,9	10,4	11,8
DRI1	51,3	54,9	75,2	3,9	3,5	4,1	4,0	4,0	4,1	9,8	11,1	14,9	11,4	16,0	21,5	11,4	28,7	13,0
GYL	53,6	88,6	84,1	4,7	4,3	4,1	4,4	3,4	4,3	10,0	11,7	13,3	13,1	19,5	21,0	13,1	28,4	31,7
KT	45,2	51,2	55,9	4,4	4,8	4,9	4,2	4,5	4,0	8,0	14,1	10,5	11,7	12,2	14,0	11,7	21,7	26,7
TM2	44,6	53,6	62,2	3,9	4,1	4,2	3,2	4,9	4,3	8,0	9,5	11,3	10,4	14,9	14,9	10,4	21,7	21,5
Sipede4	43,7	54,9	58,0	4,8	4,1	5,8	4,1	4,5	4,1	6,4	8,3	10,5	11,2	12,5	13,6	11,2	17,5	16,6
LO1	36,7	88,3	65,7	3,8	3,7	4,4	3,8	4,7	4,8	5,89	8,6	11,4	6,81	10,2	12,3	6,8	12,6	34,0
SK	31,5	41,0	33,9	3,1	3,8	3,1	3,3	3,5	3,1	5,8	7,7	6,9	6,7	10,1	11,3	6,7	15,5	11,2
Sidikalang	46,2	47,9	53,4	4,5	4,3	4,9	3,6	4,0	4,1	7,7	7,3	9,4	10,4	20,4	14,2	10,4	19,2	23,4
Rata2	44	58,2	60,8	4,23	4,21	4,28	3,84	4,15	3,97	8,18	9,95	10,9	11,1	14,3	15,2	11,1	22,2	23,5
Min	31,5	40,1	33,9	3,1	3,2	3,1	3,2	3,3	3,1	5,8	6,2	6,9	6,7	7	11,1	6,7	10,2	7,2
Max	53,6	88,6	84,1	4,8	5,4	5,8	4,6	4,9	4,8	10,7	14,1	14,9	14,9	21,9	21,5	14,9	38,2	53,9
Stadev	5,9	15,2	11,3	0,46	0,59	0,68	0,39	0,62	0,43	1,47	2,2	2,2	2,49	4,29	3,51	2,49	8,07	13,2
KK	7,4	3,83	5,38	9,19	7,02	6,25	9,64	6,66	9,18	5,55	4,52	5,0	4,44	3,32	4,32	4,44	2,75	1,78

Sumber : Haryudin dan Suhesti (2012 dan 2014).

Karakter produksi dan kadar minyak atsiri dan patchouli alkohol

Produksi bobot basah dan kering, kadar minyak atsiri dan kadar patchouli alkohol ke 15 aksesi nilam yang dikarakterisasi pada umur 3, 4 dan 5 bulan setelah tanam mempunyai karakter yang bervariasi. Karakter produksi bobot basah pada umur panen 3 bulan antara (96,9–486,3 g) dengan rata-rata 292,28 g per pohon, 4 bulan (64,8–760,9 g) dengan rata-rata produksi 335,41 g per pohon dan 5 bulan (169–861,2 g) dengan rata-rata produksi 530,84 g per pohon. Produksi bobot kering pada umur panen 3 bulan antara 20,4–90 g dengan rata-rata

per pohon 51,96 g per pohon, 4 bulan (41,8–157,9 g) dengan rata-rata 88,47 g per pohon, dan 5 bulan (44,1–203,4 g) dengan rata-rata 121,41 per pohon.

Kadar minyak atsiri pada umur panen 3 bulan antara (1,97–4,36%) dengan rata-rata 3,18% per pohon, kadar minyak atsiri tertinggi pada aksesi GR 3 (4,36%), 4 bulan (1,48–2,78%) dengan rata-rata 2,23% per pohon, kadar minyak atsiri tertinggi terdapat pada aksesi GR 3 (2,78%), dan 5 bulan (1,39–3,31%) dengan rata-rata 2,22% per pohon, kadar minyak atsiri tertinggi terdapat pada nomor aksesi GR 4 (3,31%).

Kadar patchouli alkohol pada umur panen 3 bulan antara (25,85–44,59%)

dengan rata-rata 34,88% per pohon, kadar patchouli alkohol tertinggi terdapat pada aksesi SK (44,59%), 4 bulan (47,21–64,21%) dengan rata-rata 51,89% per pohon, kadar patchouli alkohol tertinggi terdapat aksesi BNY (64,21%), dan 5 bulan (43,85–59,6%) dengan rata-rata 52,59% per pohon, kadar patchouli alkohol tertinggi terdapat pada aksesi CLP (59,6%). Hasil pengamatan menunjukkan bahwa umur tanaman sangat berpengaruh terhadap karakter bobot basah dan kering tera serta kadar patchouli alkohol, tetapi tidak berpengaruh terhadap kadar minyak atsiri (Tabel 4).

Tabel 4. Karakter produksi, kadar minyak atsiri dan patchouli alkohol 15 aksesi nilam.

Aksesi	Bobot Basah (g)			Bobot kering (g)			Kadar minyak atsiri (%)			Kadar patchouli alkohol (%)		
	3 bst	4 bst	5 bst	3 bst	4 bst	5 bst	3 bst	4 bst	5 bst	3 bst	4 bst	5 bst
GR 1	407,6	245,1	670,8	71,2	116,0	138,7	4,26	2,30	2,44	32,16	53,39	52,78
GR 3	313,5	416,4	738,9	52,7	96,5	167,9	4,36	2,78	2,27	34,86	52,49	56,70
GR4	337,3	265,3	523,4	58,0	55,8	115,1	1,97	1,78	3,31	25,85	47,50	57,49
BRS	280,9	307,7	443,8	60,5	71,6	114,9	2,99	2,56	2,17	35,42	48,68	51,77
PKB	288,4	321,4	402,3	52,3	72,1	91,3	3,41	2,40	2,85	35,44	47,21	48,37
BNY	486,3	64,8	854,3	90,0	118,4	186,0	3,06	2,77	2,18	33,90	64,21	48,10
CLP	341,8	548,8	558,4	62,8	157,9	118,4	3,80	2,76	2,18	37,05	51,21	59,60
PWK 1	477,2	760,9	440,1	70,7	152,2	104,4	4,33	2,66	2,98	38,17	50,30	50,02
DRI 1	402,5	477,1	691,8	68,8	96,1	149,6	3,23	2,38	2,09	35,45	50,39	55,07
GYL	210,7	361,5	797,8	38,5	84	178,6	3,15	1,91	1,39	31,92	53,70	58,12
KT	262,5	389,0	405,8	52,9	86	95,3	3,00	2,32	1,98	32,72	51,09	59,52

Tabel 4. Lanjutan

Aksesi	Bobot Basah (g)			Bobot kering (g)			Kadar minyak atsiri (%)			Kadar patchouli alkohol (%)		
	3 bst	4 bst	5 bst	3 bst	4 bst	5 bst	3 bst	4 bst	5 bst	3 bst	4 bst	5 bst
TM 2	267,3	339,5	861,2	40,2	68,5	203,4	2,94	1,90	2,25	33,20	47,57	43,85
Sipede 4	96,9	204,7	199,0	20,4	54,2	54,3	2,62	1,59	1,70	38,93	49,65	51,44
LO 1	200,9	254,8	432,0	32,3	88,5	101,2	2,68	1,48	1,79	34,64	53,03	48,75
SK	193,8	181,6	169,0	37,8	41,8	44,1	2,29	2,18	1,76	44,59	56,96	49,69
Sidikalang	108,9	228,0	304,9	22,2	55,9	79,4	2,78	1,96	2,21	33,70	52,79	50,11
Rata-rata	292,28	335,41	530,84	51,96	88,47	121,41	3,18	2,23	2,22	34,88	51,89	52,59
Min	96,9	64,8	169	20,4	41,8	44,1	1,97	1,48	1,39	25,85	47,21	43,85
Max	486,3	760,9	861,2	90	157,9	203,4	4,36	2,78	3,31	44,59	64,21	59,6
Stadev	115,58	163,87	219,77	19,09	33,78	46,22	0,7	0,42	0,49	3,96	4,22	4,67
KK	2,53	2,05	2,42	2,72	2,62	2,63	4,51	5,27	4,5	8,82	12,31	11,26

Sumber : Haryudin dan Suhesti (2012 dan 2014)

PENUTUP

Karakter kualitatif 15 aksesi nilam yang meliputi bentuk tulang dan tepi daun tidak begitu bervariasi. Pada karakter lainnya, seperti bentuk, ujung, pangkal, permukaan dan warna daun agak bervariasi. Bentuk daun terdiri atas bulat dan oval, tepi daun bergerigi tumpul dan runcing. Ujung daun runcing dan tumpul dan pangkal daun runcing dan rata dengan pertulangan daun menyirip. Karakter kuantitatif, seperti tinggi tanaman, panjang ruang batang dan cabang, diameter batang, jumlah cabang primer dan sekunder pada umur 3, 4, dan 5 bulan bervariasi.

Rata-rata produksi bobot basah per pohon pada umur panen 3 bulan 292,28 g, 4 bulan 335,41 g, dan 5 bulan 530,84 g. Rata-rata produksi bobot kering per pohon pada umur panen 3

bulan 51,96 g, 4 bulan 88,47 g, dan 5 bulan 121,41 g. Sedangkan rata-rata kadar minyak atsiri pada umur 3 bulan 3,18 %, empat bulan 2,23 % dan lima bulan 2,22 %. Kadar patchouli alkohol pada umur tiga bulan 34,88%, empat bulan 51,89% dan lima bulan 52,59%. Bahwa umur panen sangat berpengaruh terhadap karakter bobot basah dan kering serta kadar patchouli alkohol, tetapi tidak berpengaruh terhadap kadar minyak atsiri.

DAFTAR PUSTAKA

- Ditjenbun, 2017. Statistik Perkebunan Indonesia Nilam (*Patchouli*) 2015-2017: 1-16.
- Haryudin, W dan S. Suhesti. 2012. Karakter morfologi, produksi dan mutu aksesi nilam genjah. Prosiding Seminar Nasional Inovasi Tanaman Atsiri. Solok 11-12 Juli 2012: 1-9.

- Haryudin, W dan S. Suhesti. 2014. Karakteristik morfologi, produksi dan mutu 15 aksesi nilam. *Bul. Littro.* 25 (1): 1-10.
- Yuhono JT dan S. Suhirman. 2017. Strategi peningkatan rendemen dan mutu minyak dalam agribisnis nilam. *Perkembangan Teknologi Tanaman Rempah dan Obat.* XIX. (1): 30-43.
- Rosman, R., Emmyzar, dan P. Wahid. 1998. Karakteristik lahan dan iklim untuk pewilayahan pengembangan. *Monograf Nilam.* Monograf No. 5.

UPAYA MENGATASI KELEMAHAN CENDAWAN ENTOMOPATOGEN UNTUK MENGENDALIKAN HAMA

Rohimatun

Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat
Email : ima.faizfatin@gmail.com

Faktor-faktor lingkungan yang kurang mendukung aplikasi cendawan entomopatogen banyak ditemui di lapang. Berbagai upaya untuk melindungi dari pengaruh buruk lingkungan dapat dilakukan dengan menambah bahan pelindung. Untuk meningkatkan keefektifan dan viabilitasnya dapat dilakukan dengan menambah bahan perekat dan pembawa. Bioteknologi dan teknologi nano dapat digunakan agar entomopatogen lebih cepat bekerja disertai konsentrasi dan frekuensi aplikasi yang tepat. Agar dapat disimpan dalam jangka waktu lama, stabil, dan dapat digunakan pada saat yang tepat, cendawan entomopatogen dapat diformulasi dan disimpan dalam media yang telah dimodifikasi. Penggunaan bahan-bahan campuran dalam formulasi dapat berupa bahan alami yang murah, mudah diperoleh, serta dengan hasil teknologi yang telah teruji keamanannya bagi lingkungan.

Kata kunci: Kelemahan, aplikasi, cendawan entomopatogen, pengendalian hama

PENDAHULUAN

Pemanfaatan entomopatogen untuk mengendalikan serangga hama merupakan salah satu komponen pengendalian hama terpadu (PHT). Penggunaan entomopatogen dalam teknik pengendalian serangga hama memiliki kelebihan dibandingkan lainnya, antara lain organisme yang digunakan sudah terdapat di alam; dapat mencari dan menemukan hama sendiri; mampu berkembang biak dan menyebar sehingga pengendaliannya dapat berjalan sendiri; selektifitas yang tinggi; tidak menimbulkan hama baru; hama yang dikendalikan tidak menjadi resisten, walaupun ada kemungkinannya sangat lambat; dan hampir tidak ada efek samping yang merugikan bagi lingkungan dan organisme lain. Namun, penggunaan entomopatogen memiliki beberapa kelemahan sehingga harus diantisipasi dalam aplikasinya. Tulisan ini menguraikan faktor-faktor yang mempengaruhi kinerja cendawan entomopatogen dalam pengendalian

hama dan upaya mengatasi kelemahan dalam penggunaannya.

FAKTOR-FAKTOR PENENTU KEBERHASILAN PENGGUNAAN CENDAWAN ENTOMOPATOGEN

Keberhasilan aplikasi entomopatogen sangat ditentukan oleh empat faktor utama yang saling berkaitan satu sama lain (Vega dan Kaya 2012), yaitu

(1) Hama (inang) sasaran.

Sebelum dilakukan aplikasi entomopatogen harus diketahui terlebih dahulu spesies hama yang menyerang dan bioekologinya. Prayogo (2006) menyebutkan stadia serangga hama mempengaruhi perilakunya sehingga akan menentukan keefektifan entomopatogen. Aplikasi entomopatogen tidak akan efektif jika stadia serangga inang dalam proses ganti kulit karena kutikula akan terlepas sehingga inokulum cendawan akan ikut terlepas (Alavo *et al.* 2002). Kerentanan hama sasaran juga menentukan infeksi entomopatogen. Semakin rentan serangga hama sasaran, semakin rendah dosis entomopatogen yang diperlukan untuk menimbulkan infeksi (Vega dan Kaya 2012).

(2) Populasi entomopatogen

Populasi entomopatogen yang berpengaruh meliputi kepadatan, persebaran, infeksi, latenitas, virulensi, dan genetik. Kepadatan populasi entomopatogen harus cukup untuk menimbulkan penyakit pada inang (Vega dan Kaya 2012). Agar lebih efektif dalam menimbulkan penyakit, diperlukan waktu, frekuensi, dan konsentrasi/dosis aplikasi yang tepat (Prayogo 2009).

(3) Transmisi / penularan entomopatogen dari sumber infeksi ke inang baru.

Transmisi langsung patogen terjadi saat ditularkan dari inang terinfeksi ke inang baru yang rentan tanpa bantuan organisme hidup lain, sedangkan yang tidak langsung bergantung pada satu atau beberapa inang sekunder atau vektor untuk memfasilitasi transmisi (Tanada dan Kaya 1993), maupun dari inang yang terinfeksi ke lingkungan kemudian

diakuisisi oleh inang yang rentan (Vega dan Kaya 2012).

(4) Kondisi lingkungan.

Kondisi lingkungan yang berpengaruh, seperti sinar matahari terutama ultra violet/UV, angin, kelembapan, suhu, dan curah hujan. Secara umum, entomopatogen memerlukan kelembapan yang cukup tinggi untuk tumbuh dan berkembang (Vega dan Kaya 2012). Berbeda dengan ekosistem pada tanaman perkebunan yang relatif lebih stabil, inokulum entomopatogen sumber infeksi awal di lapangan sulit untuk bertahan hidup dan berkembang pada tanaman semusim (Farques *et al.* 1997; Thomas dan Jenkins 1997) karena ekosistemnya kurang stabil.

UPAYA MENGATASI KELEMAHAN APLIKASI CENDAWAN ENTOMOPATOGEN

Upaya melindungi dari pengaruh buruk di lapang

Strategi untuk melindungi biopestisida berbahan mikroorganisme dari pengaruh buruk lingkungan, dilakukan dengan beberapa cara (Rangel *et al.* 2008):

(1) Penambahan bahan pelindung, seperti *UV protectant* dan pelindung dari radikal bebas, yang larut dalam minyak.

Paparan UV-A dan UV-B secara langsung akan menyebabkan kematian sel dan mutasi akibat kerusakan susunan kromosom DNA (Begum *et al.* 2009), sedangkan UV-C menyebabkan terjadinya penundaan dan penurunan perkecambahan konidia (Rahmatzadeh dan Khara 2007). Bahan pelindung alami yang dapat digunakan dalam formulasi entomopatogen, antara lain minyak nabati. Minyak tersusun dari trigliserida, gliserol, dan senyawa asam lemak yang banyak mengandung karbon dan nitrogen. Karbon diketahui sebagai sumber utama pembentukan konidia dan perkecambahan (Xu *et al.* 2010). Sementara nitrogen dalam asam lemak yang dirombak oleh enzim lipase digunakan untuk pertumbuhan mikroba (Cliquet dan Jackson 2005). Senyawa gliserol yang terkandung dalam minyak

diketahui sebagai sumber energi untuk pertumbuhan dan perkembangan, melindungi dari cekaman kekeringan (Broetto *et al.* 2010; Su *et al.* 2010), mempertahankan kelembapan konidia (Rangel *et al.* 2005), serta mampu mengabsorpsi sinar matahari (Rangel *et al.* 2008). Minyak nabati yang ditambahkan pada suspensi konidia akan membentuk lapisan biofilm yang berfungsi melapisi konidia cendawan dari paparan sinar UV (Leland 2001). Prayogo (2009) menyatakan minyak nabati digunakan sebagai sumber makanan sebelum menemukan inangnya. Kandungan asam lemak tidak jenuh minyak nabati, terutama asam linoleat, mampu dihidrolisis dan dirombak oleh enzim lipase cendawan *Lecanicillium lecanii*. Minyak nabati dari biji kedelai, kacang tanah, dan biji sawi dalam formulasi *L. lecanii* mampu mempertahankan keefektifan cendawan dalam mengendalikan *Myzus persicae* (Williams *et al.* 2000; Alavo *et al.* 2002). Penambahan minyak nabati kacang tanah 10 ml/l ke dalam suspensi *L. lecanii* mampu mempertahankan persistensi konidia hingga 7 hari setelah aplikasi dibandingkan tanpa minyak nabati (hanya 1 hari). Minyak nabati dari kacang tanah lebih baik dibandingkan minyak kedelai dan kelapa (Prayogo *et al.* 2011). Bahan penyerap UV (*Stilbene Brightener* Tinopal) dan bahan pemblok UV (tanah liat) diketahui dapat meningkatkan daya tahan formula *Beauveria bassiana* masing-masing 6,6 dan 8 kali (Inglis *et al.* 1995).

Selain UV, entomopatogen juga dapat terpengaruh oleh radikal bebas berupa molekul oksigen reaktif yang dapat merusak. Untuk itu, dapat ditambahkan antioksidan dan enzim oksidatif yang dapat mereduksi pengaruh molekul oksigen reaktif dan dapat meningkatkan *shelf life* *Metarhizium anisopliae* var. *acridium* dalam formula minyak (Moore *et al.* 1997).

- (2) Penggunaan pengemulsi minyak dan air, seperti minyak nabati dari kacang-kacangan, yang mengandung senyawa lesitin dan kasein (van Nieuwenhuyzen 1976).
- (3) Penggunaan suspensi penyerap, UV seperti tanah liat (*clay*) (Inglis *et al.* 1995).
- (4) Penggunaan adjuvant *wet agent*.

Cendawan entomopatogen pada umumnya sangat rentan terhadap kondisi kekeringan. Sementara beberapa jenis hama justru meningkat populasinya pada saat musim kemarau, seperti Thripidae, Aphididae, dan Acarina. Penggunaan entomopatogen dapat tetap dilakukan

dengan menambahkan adjuvant *wet agent*, dengan bahan aktif alkil fenol etilen oksida (North *et al.* 2006) maupun silikon-polieter kopolimer (Lacey dan Arthurs 2005).

Aplikasi entomopatogen harus menghindari paparan sinar matahari langsung dan dilakukan pada saat kelembapan udara tinggi. Aplikasi *L. muscarium* pada sore hari (setelah pukul 16.00) mampu menyebabkan kematian hama pengisap polong kedelai *Riptortus linearis* hingga 80% (Prayogo dan Tengkan 2004 dalam Prayogo 2006). Disamping itu, aplikasi entomopatogen juga harus memperhatikan tajuk (kanopi) tanaman. Kanopi yang rimbun sangat berguna menaungi deposit inokulum dibandingkan dengan yang terbuka (Deciyanto dan Indrayani 2008). Kebanyakan tanaman perkebunan memiliki kanopi yang rimbun sehingga sangat memudahkan dalam penggunaan cendawan entomopatogen.

Upaya meningkatkan keefektifan dan viabilitas

Efektivitas dan viabilitas cendawan entomopatogen dapat ditingkatkan dengan pemberian bahan pelindung (Vega dan Kaya 2012) dan bahan perekat untuk meningkatkan daya rekat inokulum pada integumen serangga (Prayogo 2006). Penambahan bahan perekat, seperti alkil gliserol ftalat 1 ml/l atau alkilaril poliglikol eter ke dalam suspensi *L. lecanii* mampu meningkatkan keefektifan cendawan entomopatogen hingga 20% dibanding kontrol (Prayogo dan Tengkan 2004 dalam Prayogo 2006). Kedua senyawa tersebut juga berfungsi sebagai pengental (*thickener*), *emulsifier*, *water proofing coating*, dan *drift retardant*.

Penambahan bahan perekat ke dalam suspensi entomopatogen dianjurkan sebelum aplikasi, terutama untuk mengendalikan serangga yang mengalami pergantian kulit beberapa kali. Aplikasi entomopatogen pada saat serangga ganti kulit tidak akan efektif karena inokulum tidak mampu menginfeksi sistem integumen serangga karena ikut terlepas sewaktu ganti kulit (Widayat dan Rayati 1993 dalam Prayogo 2006).

Selain bahan perekat, dalam formulasi perlu ditambahkan bahan pembawa (*carrier*) sebagai makanan cadangan (*starter*) bagi konidia sebelum berhasil menginfeksi hama. Bahan pembawa, berupa tetes tebu, sebanyak 10 ml/l air pada suspensi konidia *B. bassiana*, *L. lecanii*, dan *Paecilomyces fumosoroses* mampu

meningkatkan mortalitas tungau merah pada ubi kayu, dibandingkan larutan gula dan agar. Keefektifan cendawan terlihat dari peningkatan mortalitas tungau merah hingga mencapai 17%. (Prayogo dan Indiat 2004 dalam Prayogo 2006). Tetes tebu mengandung berbagai nutrisi, terutama gula dan protein, yang sangat diperlukan untuk pertumbuhan dan pembentukan spora (Prayogo dan Tengkan 2002). Sebelum menemukan inang, entomopatogen memerlukan lingkungan yang sesuai dan nutrisi cukup, agar viabilitas konidia tetap tinggi dan tidak mengalami kekeringan, bahkan kematian sebelum proses infeksi (Prayogo 2006).

Upaya mengatasi lambatnya kinerja

- a. Peningkatan konsentrasi/dosis inokulum.

Secara umum, semakin besar jumlah inokulum yang diaplikasikan, semakin cepat dalam mengendalikan hama. Prayogo (2006; 2009) menyebutkan kerapatan konidia yang dibutuhkan untuk mengendalikan hama pada ekosistem tanaman pangan lebih tinggi dibandingkan tanaman perkebunan. Hal ini disebabkan karena tanaman pangan bersifat semusim sehingga sekali aplikasi, cendawan harus mampu menginfeksi dan mengkolonisasi hama sasaran. Untuk tanaman pangan, dosis yang diperlukan dua kali lebih banyak dibandingkan tanaman perkebunan (Prayogo 2006).

- b. Peningkatan frekuensi aplikasi.

Kemungkinan, isolat yang diaplikasikan sebelumnya belum mampu menginfeksi hama sasaran sehingga perlu dilakukan penambahan aplikasi isolat untuk tahap selanjutnya. Diperlukan minimal tiga kali untuk menghindari kegagalan aplikasi entomopatogen di lapang (Prayogo 2005). Aplikasi *M. anisopliae* 3× berturut-turut selama 3 hari lebih efektif mengendalikan *Spodoptera litura* hingga menyebabkan kematian 86%, dibandingkan dengan aplikasi 1× yang hanya menimbulkan kematian 40% (Prayogo dan Tengkan 2004). Aplikasi cendawan entomopatogen di lapang dapat mengadopsi metode yang dilakukan oleh Gumus *et al.* (2015), yaitu menggunakan serangga hidup yang diinfeksi nematoda entomopatogen di laboratorium kemudian dilepaskan di lapang, yang disebutnya sebagai "*living bombs*". Serangga yang terinfeksi nantinya akan mati dan nematoda akan keluar dan menginfeksi serangga lainnya. Cara tersebut dapat dilakukan

dengan menginfeksi cendawan entomopatogen pada hama kemudian dilepaskan di lapang. Pergerakan serangga terinfeksi akan menyebarkan konidia dan atau spora cendawan sehingga diharapkan akan dapat menginfeksi serangga yang lain.

c. Pemanfaatan bioteknologi.

Pemanfaatan bioteknologi, misalnya dengan menyisipkan gen toksin *scorpion* pada *L. lecanii* untuk mengendalikan aphid (Xie *et al.* 2015). Pemanfaatan teknologi nano juga dapat dilakukan untuk meningkatkan efisiensi dan efektivitas entomopatogen. Pemanfaatan teknologi nano dilakukan dengan mengekstrak toksin destruktif *M. anisopliae* kemudian diformulasi dalam ukuran nano. Nilai LC_{50} spora nano-destruktif terhadap *Ephesia cautella* dan *E. kuehniella* (Lepidoptera; Pyralidae) sebesar 46×10^4 spora/ml, sementara tanpa ukuran nano 111×10^4 spora/ml. Disamping itu, jumlah telur yang diletakkan kedua spesies ngengat tersebut juga menurun secara signifikan setelah disimpan 120 hari (4 bulan) (Sabbour 2013).

Upaya memperpanjang masa simpan

Penyimpanan dan pengembangan entomopatogen dengan teknik formulasi yang tepat sangat diperlukan agar terjaga viabilitas dan efektivitasnya saat diaplikasikan di lapang (Prayogo dan Santoso 2013). Untuk memperpanjang masa simpan cendawan entomopatogen, dapat dilakukan dengan mengurangi kelembapan (mengandung 4-6%) dalam kondisi *freeze-drying* (Moore *et al.* 1997) dan mengurangi kandungan oksigen untuk menurunkan metabolisme spora (Jin *et al.* 1999). Agar membran cendawan tetap stabil, perlu ditambahkan gula tidak tereduksi (*nonreducing disaccharides*), seperti trihalose (Crowe *et al.* 1988). Trehalosa 5% dapat melindungi cendawan dari kekekerangan karena mampu mengikat air (Hallsworth dan Magan 1994). Selain trehalose, dapat digunakan maltose untuk melindungi miselium *M. anisopliae* selama kering udara (*air-drying*) (Krueger *et al.* 1992).

Stabilitas entomopatogen dapat dipertahankan apabila formula mengandung nutrisi yang cukup dan mengandung bahan pembawa, seperti tetes tebu. Tetes tebu diketahui dapat mempertahankan viabilitas *L. lecanii* >88% setelah penyimpanan 12 bulan (Derakhshan *et al.* 2008). Formula konidia dalam bentuk tepung yang dicampur dengan bedak (*talc*), tepung

tapioka, dan kaolin mampu mempertahankan viabilitas *M. anisopliae* >80% setelah disimpan 7 bulan (Samodra dan Ibrahim 2006). Penggunaan minyak kelapa dan kedelai dalam formula cair dapat mempertahankan viabilitas *M. anisopliae* hingga 30 bulan (Batta 2003). Viabilitas konidia *L. lecanii* dapat dipertahankan hingga 95% selama 12 bulan dalam formula tepung ubi kayu dan ubi jalar 98% serta formula bedak 95%. Penyimpanan *L. lecanii* juga dapat dilakukan dalam bentuk formula cair yang mengandung molase 97% (Prayogo dan Santoso 2013). Formula tepung ubi kayu dan ubi jalar banyak mengandung amilum yang akan dipecah oleh enzim amilase menjadi glukosa sebagai sumber nutrisi (Charnley 2003 dalam Prayogo dan Santoso 2013).

Epizootik entomopatogen mudah berkembang pada semua jenis tanah karena tanah merupakan habitat utamanya. Aplikasinya tidak hanya dapat dilakukan melalui permukaan tanaman, tetapi juga melalui sistem irigasi bersama-sama dengan air irigasi. Menurut Deciyanto dan Indrayani (2008), deposit konidia di permukaan tanah yang terdistribusikan melalui air irigasi akan menjadi sumber inokulum dan infeksi inang di lapang. Hal ini juga sebagai salah satu upaya konservasi sumber daya hayati untuk meningkatkan perannya sebagai faktor mortalitas hama secara alami. Selain itu, diperlukan kombinasi dengan teknik pengendalian lainnya, seperti dengan varietas tahan/toleran, teknik budidaya tanaman, dan entomopatogen lain, disertai dengan monitoring.

PENUTUP

Penambahan bahan pelindung, perekat, dan atau pembawa dalam suatu formula cendawan entomopatogen diperlukan untuk mengatasi berbagai kelemahan dan mengurangi pengaruh buruk yang dapat ditemui di lapang. Pemanfaatan bioteknologi dan teknologi nano dapat digunakan agar entomopatogen lebih cepat bekerja. Penyimpanan cendawan entomopatogen dapat dilakukan pada media yang telah dimodifikasi sehingga dapat disimpan dalam jangka waktu lama dan tetap stabil. Aplikasi formula cendawan entomopatogen harus memperhatikan spesies dan bioekologi hama sasaran, konsentrasi, waktu, frekuensi dan cara aplikasi, serta keamanan terhadap hama nontarget.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Dr. Ir. Teguh Santoso, DEA (Laboratorium Patologi Serangga, Departemen Proteksi Tanaman, Institut Pertanian Bogor) atas masukan yang diberikan.

DAFTAR PUSTAKA

- Alavo TBC, H Sermann, H Bochow. 2002. Biocontrol of aphid using *Verticillium lecanii* in green house: factor reducing the effectiveness of the entomopathogenic fungus. Arch Phytopathol and Plant Protect. 34(6): 407-424.
- Batta YA. 2003. Production and testing of novel formulations of the entomopathogenic fungus *Metarhizium anisopliae* (Metschnikoff) Sorokin (Deuteromycotina: Hyphomycetes). Crop Protec. 22(2): 415-422.
- Begum M, HD Hocking, D Miskelly. 2009. Inactivation of food spoilage fungi by ultra violet (UV-C). Int J Food Microbiol. 31(1): 74-77.
- Broetto L, WOB da-Silva, AM Bailao, CDA Soares, Vainstein MH, Schrank A. 2010. Glyceraldelhyde-3-phosphate dehydrogenase of the entomopathogenic fungus *Metarhizium anisopliae* all surface localization and role in host adhesion. FEMS Microbiol Lett. 312(2): 101-109.
- Cliquet S, MA Jackson. 2005. Impact of carbon and nitrogen nutrition on the quality yield and composition of blastospores of the bioinsecticidal fungus *Paecilomyces fumosoroseus*. J of Industrial Microbiol & Biotechnol. 32(5): 204-210.
- Crowe JH, Crowe, JF Carpenter, AS Rudolph, Wistrom CA, Spargo BJ, Anchordoguy TJ. 1988. Interactions of sugars with membranes. Biochem et Biophys Acta. 947: 367-384.
- Deciyanto S, IGAA Indrayani. 2008. Jamur entomopatogen *Beauveria bassiana*: potensi dan prospeknya dalam pengendalian hama tungau. Perspektif. 8(2): 65-73.
- Derakhshan A, RJ Rabindra, B Ramanujam, M Rahimi. 2008. Evaluation of different media and methods of cultivation on the production and viability of entomopathogenic fungi *Verticillium lecanii* (Zimm.) Viegas. Pak J of Biol Sci. 2008: 1-4.
- Farques J, A Ouedraogo, MS Goettel, CJ Lomer. 1997. Effect of temperature, humidity, and inoculation method on susceptibility of *Schistocera gregaria* to *Metarhizium flavoviridae*. Biocontrol Sci. Technol. 7: 345-356.
- Goulson D, Derwnt, DI Penagos, T William. 2003. Effect of optical brightener included in biopesticide formulations on the growth of crops. Agri Ecosyst Environ. 95: 235-240.

- Gumus A, M Karagoz, D Shapiro-Ilan, S Hazir. 2015. A novel approach to biocontrol: Release of live insect hosts pre-infected with entomopathogenic nematodes. *J Invertebr Pathol.* 130: 56-60. doi: 10.1016/j.jip.2015.07.002.
- Hallsworth JE, N Magan. 1995. Manipulation of intracellular glycerol and erythritol enhances germination of conidia at low water availability. *Microbiol.* 141: 1109-1115.
- Inglis GD, MS Goettel, DL Johnson . 1995. Influence of ultraviolet light protectants on persistence of the entomopathogenic fungus, *Beauveria bassiana*. *Biol Control.* 5: 581-590.
- Jin X, KE Grigas, CA Johnson, P Perry, DW Miller. 1999. Method for storing fungal conidia. US Patent No. 5989898.
- Krueger SR, MG Villani, AS Martins, Roberts DW. 1992. Efficacy of soil applications of *Metarhizium anisopliae* (Metsch.) Sorokin conidia, and standard and lyophilized mycelial particles against scarab grubs. *J Invert Pathol.* 59: 54-60.
- Lacey LA, SP Arthurs . 2005. New method for testing solar sensitivity of commercial formulations of the granulovirus of codling moth (*Cydia pomonella*, Tortricidae; Lepidoptera). *J Invertebr Pathol.* 90: 85-90.
- Leland JE. 2001. Environmental-stress tolerant formulations of *Metarhizium anisopliae* var *acridum* for control African Desert Locust (*Schistocerca gregaria*). [dissertation]. Virginia: Faculty of Virginia Polytechnic. Juli 2017].
- Moore D, J Langewald, F Obogon. 1997. Effects of rehydration on the conidial viability of *Metarhizium flavoviridae* mycopesticide formulation. *Biocontrol Sci Technol.* 7: 87-94
- North JP, AGS Cuthbertson, KFA Walters. 2006. The efficacy of the two entomopathogenic biocontrol agents against adult *Thrips palmi* (Thysanoptera: Thripidae). Short Communication. *J Invertebr Pathol.* 92: 89-92.
- Prayogo Y, T Santoso, U Kartosuwondo, LI Sudirman. 2011. Peningkatan efikasi cendawan *Lecanicillium lecanii* untuk mengendalikan telur hama kepik coklat pada kedelai. *Penelitian Pertanian Tanaman Pangan.* 30(1): 58-70
- Prayogo Y, T Santoso. 2013. Viabilitas dan infektivitas formulasi cendawan entomopatogen *Lecanicillium lecanii* sebagai bioinsektisida pengendalian telur kepik coklat *Riptortus linearis*. *Jurnal Penelitian Pertanian Tanaman Pangan.* 32(1): 57-66.
- Prayogo Y, W Tengkan. 2002. Pengaruh media tumbuh terhadap daya berkecambah, sporulasi, dan virulensi *Metarhizium anisopliae* (Metchnikoff) Sorokin isolat Kendalpayak pada larva *Spodoptera litura*. *Jurnal Ilmiah Sainteks IX(4):* 233-241
- Prayogo Y, W Tengkan. 2004. Pengaruh konsentrasi dan frekuensi aplikasi *Metarhizium anisopliae* isolat kendalpayak terhadap tingkat kematian *Spodoptera litura*. *Jurnal Ilmiah Sainteks XI(3):* 233-243.
- Prayogo Y. 2005. Potensi, kendala, dan upaya mempertahankan keefektifan cendawan entomopatogen untuk mengendalikan hama tanaman pangan. *Bul Palawija.* 10: 53-65.
- Prayogo Y. 2006. Upaya mempertahankan keefektifan cendawan entomopatogen untuk mengendalikan hama tanaman pangan. *Jurnal Litbang Pertanian.* 25(2): 47-54.
- Prayogo Y. 2009. Kajian Cendawan Entomopatogen *Lecanicillium lecanii* (Zimm.) (Viegas) Zare & Gams untuk Menekan Perkembangan Telur Hama Pengisap Polong Kedelai *Riptortus linearis* (F.) (Hemiptera: Alydidae) [disertasi]. Sekolah Pascasarjana Institut Pertanian Bogor. 161 hlm.
- Rahmatzadeh S, J Kara. 2007. Influence of ultraviolet C radiation on some growth parameters of mycorrhizal wheat plants. *Pak J of Biol Sci.* 10(23): 4275-4278.
- Rangel DEN, AJ Anderson, DW Roberts. 2008. Evaluation physical and nutritional stress during mycelial growth as inducers of tolerance to heat and UV B radiation in *Metarhizium anisopliae* conidia. *Mycol Res.* 112(11): 1362-1372.
- Rangel DEN, GUL Braga, AJ Anderson, DW Roberts . 2005. Influence of growth environment on tolerance to UV B radiation, germination speed, and morphology of *Metarhizium anisopliae* var. *acridum* conidia. *J Invertebr Pathol.* 90(1): 55-58.
- Sabbour MM. 2013. Novel determinations of nano-extracted destrucrin from *Metarhizium anisopliae* against *Ephestia cautella* and *Ephestia kuehniella* (Lepidoptera; Pyralidae) under laboratory and store condition. *IJSR.* 4(10): 1279-1282.
- Samodra H, Y Ibrahim. 2006. Effects of dust formulations of three entomopathogenic fungal isolates against *Sitophilus oryzae* (Coleoptera: Curculionidae) in rice grain. *J. Biosains.* 17(1):1-7.
- Su KJ, M Skimer, BL Parker. 2010. Plant oils for improving thermotolerance of *Beauveria bassiana*. *J Microbiol Biotechnol.* 20(9): 1348-1350.
- Tanada Y, HR Kaya. 1993. *Insect Pathology.* Academic Press, California. 631 hlm.
- Thomas MB, NE Jenkins . 1997. Effect of temperature on growth of *Metarhizium flavoviridae* and virulence to the variegated grasshopper *Zonocerus variegates*. *Mycol. Res.* 101: 1469-1474.
- van Nieuwenhuyzen W. 1976. Lechitin production and properties. *J Am Oil Chem Soc.* 53(6): 425-427.
- Vega FE, HR Kaya. 2012. *Insect Pathology.* Second Edition. London: Academic Press. 978 hlm.
- Williams MDC, RN Edmondson, G Gill . 2000. The potential of some adjuvants in promoting infection with *Verticillium lecanii*: laboratory bioassays with *Myzus persicae*. *Ann of App Biol.* 137(3): 337-345.
- Xie M, Zhang YJ, XM Zhai, JJ Zhao, DL Peng, G Wu. 2015. Expression of a scorpion toxin gene BmKit enhances the virulence of *Lecanicillium lecanii* against aphids. *J. Pest Sci.* 88(3): 637-644.
- Xu X, Y Yu, Y Shi. 2010. Evaluation of inert and organic carriers for *Verticillium lecanii* spore production in solid-state fermentation. *Biotechnol Lett.* <http://www.springerlink.com/content/uq21397qj7034h54/> [3 Juli 2017].
- Yang MM, ML Li, Ya Zhang, YZ Wang, LJ Qu, QH Wang, JY Ding. 2012. Baculovirus and insect pest control in China. *Afr J Microbiol Res.* 62(2): 214-218.

KONSERVASI DAN REGENERASI STEVIA (*Stevia rebaudiana* Bertoni) SECARA *IN VITRO*

Sitti Fatimah Syahid

Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat

Email : ifa_sy@yahoo.co.id

Stevia (*Stevia rebaudiana* Bertoni) merupakan tanaman yang digunakan sebagai pemanis alami yang sangat bermanfaat untuk kesehatan. Perbanyakan stevia secara konvensional dapat dilakukan menggunakan biji dan setek. Namun penggunaan biji kurang efektif karena rendahnya keberhasilan perkecambahan. Metode perbanyakan stevia melalui kultur jaringan telah diperoleh baik untuk multiplikasi tunas maupun induksi perakaran. Untuk memelihara plasma nutfah stevia secara ek-situ dapat dilakukan melalui konservasi di laboratorium dalam keadaan tumbuh. Upaya konservasi stevia telah dilakukan dengan menumbuhkan tunas dalam media Murashige dan Skoog (MS) dengan penambahan Benzil Amino Purin (BAP) konsentrasi 0,1 mg/l dan tanpa penambahan BAP. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa penyimpanan tunas stevia dalam keadaan tumbuh baik tanpa diberi BAP ataupun dengan aplikasi BAP dengan konsentrasi rendah mampu mengurangi instensitas sub kultur selama delapan bulan. Teknik ini membantu pemeliharaan karena dapat mengurangi biaya sub kultur. Regenerasi biakan setelah disimpan tidak menurun dan dapat kembali tumbuh dengan normal.

Kata kunci : *Stevia rebaudiana* Bertoni, konservasi *in vitro*.

PENDAHULUAN

Stevia (*Stevia rebaudiana* Bertoni), sinonim *Eupatorium rebaudianum* Bertoni merupakan tanaman pemanis alami dari famili Asteraceae. Stevia termasuk tanaman perdu yang berasal dari Sierra Amambay di wilayah timur laut Paraguay. Saat ini, stevia telah dibudidayakan di Amerika Utara, China, Korea dan Jepang. Selain itu, tanaman ini juga diperbanyak untuk skala penelitian di Thailand, Israel, Kanada, Amerika Serikat, Meksiko, dan Eropa. Pada awal tahun 1970, stevia sudah ditanam di Indonesia menggunakan biji yang diimpor dari Jepang (de Guzman and Siemonsma 1999).

Stevia sudah digunakan semenjak ratusan tahun yang lalu di negara asalnya, yaitu di Paraguay sebagai pemanis makanan. Bahkan, stevia telah digunakan sebagai obat tradisional untuk mengobati penyakit perut, luka bakar, dan terkadang dipakai sebagai alat kontrasepsi (Pratiwi 2017). Daun stevia mengandung delapan senyawa kimia dari golongan diterpen glukosida yaitu : steviosida, steviolbiosida, rebaudiosida (A, B, C, D dan E) dan dulcosida A (Geuns 2003). Kandungan senyawa steviosida dalam daun kering stevia terdapat dalam kisaran jumlah 4-20% dan jumlah ini tergantung juga kepada kultivar tanaman dan teknik budidaya yang digunakan (Geuns 2000).

Stevia bersifat non-karsinogenik. Zat pemanis dalam stevia, yaitu steviosida dan rebaudiosida tidak dapat difermentasi oleh bakteri dalam mulut menjadi asam. Oleh karena itu, stevia tidak menyebabkan gangguan pada gigi. Stevia dapat dimanfaatkan sebagai pencegah timbulnya plak gigi dan menurunkan akumulasinya sebesar 5,82%. Gula stevia rendah kalori sehingga cocok dikonsumsi oleh penderita diabetes dan obesitas (De slavutzky and Blauth 2010). Ekstrak kering daun stevia mengandung flavonoid, asam amino, lipid, minyak atsiri, klorofil yang larut dalam air, xanthopil, asam hidroksinamat dan gula bebas (Komissarenko et al., 1994 ; Esmat and Ferial 2009).

Perbanyakan stevia dapat dilakukan dengan biji dan setek. Namun, perbanyakan dengan biji kurang efektif karena rendahnya keberhasilan melalui perkecambahan. Perbanyakan menggunakan setek menghasilkan benih yang seragam, namun, jumlahnya terbatas. Perbanyakan stevia secara massal dapat dilakukan melalui metode kultur jaringan dan telah diperoleh tingkat multiplikasi tunas maupun induksi perakarannya (Arlianti et al., 2013). Untuk mempertahankan koleksi plasma nutfah tanaman stevia, perlu dilakukan upaya konservasi spesies yang diantaranya dapat dilakukan secara ek-situ baik di rumah kaca, kebun percobaan maupun laboratorium (Sudarmonowati 2005).

KONSERVASI *IN VITRO* *S. rebaudiana* Bertoni

Konservasi *in vitro* merupakan upaya pemeliharaan koleksi plasma nutfah dalam keadaan aseptik. Berbagai keuntungan dari konservasi plasma nutfah adalah : 1) biakan dapat disimpan dalam ruang terbatas (botol kultur) dan tidak memerlukan areal yang luas, 2) biakan dapat diperbanyak sewaktu-waktu diperlukan, 3) biakan bebas hama dan penyakit karena lingkungan tumbuh kultur terkendali, dan 4) biakan dapat dipergunakan dalam pertukaran plasma nutfah antar negara (George and Sherrington 1984). Konservasi *in vitro* dapat dilakukan melalui tiga cara yaitu 1) penyimpanan dalam keadaan tumbuh /penyimpanan jangka pendek, 2) penyimpanan dengan pertumbuhan minimal /penyimpanan jangka menengah, dan 3) penyimpanan jangka panjang melalui proses pembekuan atau kriopreservasi (Lestari 2007). Setelah konservasi *in vitro*, biasanya dilakukan uji regenerasi atau pertumbuhan biakan di media awal. Bila selama konservasi pertumbuhan biakan tidak terganggu maka kecepatan tumbuh di media regenerasi tidak akan menurun dan biakan akan tumbuh dan berkembang dengan optimal.

Konservasi *in vitro* *S. rebaudiana* Bertoni di Laboratorium Kultur Jaringan Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat (Balitro) dilakukan dalam keadaan tumbuh (penyimpanan jangka pendek). Penyimpanan dalam keadaan tumbuh merupakan teknik penyimpanan kultur jaringan untuk perbanyakan biasa yang memerlukan pemindahan/sub kultur secara rutin agar biakan tetap hidup. Untuk menghindari perubahan genetik tanaman, biasanya biakan dipelihara dalam media dengan penambahan zat pengatur tumbuh dalam konsentrasi rendah.

Untuk konservasi *in vitro* *S. rebaudiana* Bertoni telah dilakukan menggunakan media tumbuh Murashige and Skoog (MS) tanpa zat pengatur tumbuh dan yang ditambahkan zat pengatur tumbuh Benzyl Amino Purine (BAP) konsentrasi rendah 0,1 mg/l (Gambar 1). Hasil pengamatan selama delapan bulan penyimpanan di kedua

media yang digunakan, menunjukkan jumlah tunas, panjang tunas maupun jumlah akar di media MS yang diperkaya BAP 0,1 mg/l lebih banyak dibandingkan pada media MS tanpa BAP (Tabel 1).

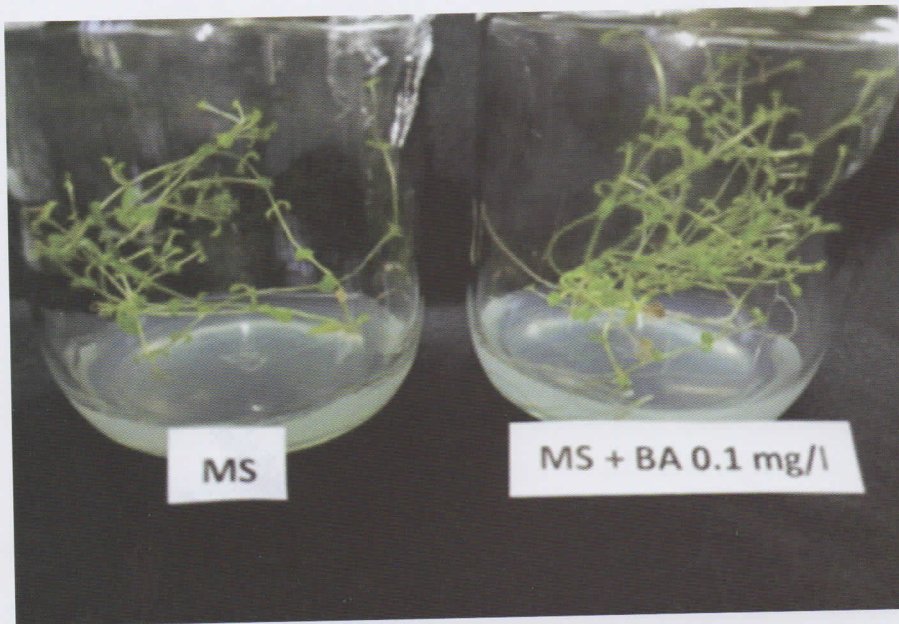
penyimpanan dalam keadaan tumbuh hanya dapat dilakukan untuk jangka waktu 3 sampai 4 bulan. Melewati masa simpan empat bulan, pertumbuhan biakan mulai menurun dan daun mulai berwarna cokelat (Syahid et al. 2015).

REGENERASI KULTUR SETELAH KONSERASI

Uji regenerasi biakan setelah dilakukan konservasi sangat diperlukan untuk mengetahui kemampuan kultur apakah mengalami perubahan selama penyimpanan. Konservasi pada keadaan tumbuh dengan Pengujian pertumbuhan/regenerasi biakan *S. rebaudiana* Berton penggunaan zat pengatur tumbuh dalam konsentrasi rendah biasanya tidak menimbulkan perubahan dalam regenerasi. Untuk regenerasi biakan stevia setelah masa simpan delapan bulan ke media yang baru (MS + BAP 0.1 mg/l), tidak mengurangi respon pertumbuhan. Kultur dapat tumbuh dengan sempurna dengan pertumbuhan normal (Gambar 2).

Satu minggu setelah biakan di kulturkan kembali ke dalam media MS + BAP 0,1 mg/l tunas-tunas baru mulai keluar, daun tanaman menjadi hijau dan biakan dapat tumbuh dengan normal. Kedua media tumbuh tersebut baik MS tanpa BAP maupun MS dengan penambahan BAP 0,1 mg/l dapat digunakan untuk tujuan konservasi dalam keadaan tumbuh.

Satu minggu setelah biakan di kulturkan kembali ke dalam media MS + BAP 0,1 mg/l tunas-tunas baru mulai keluar, daun tanaman menjadi hijau dan biakan dapat tumbuh dengan normal. Kedua media tumbuh tersebut baik MS tanpa BAP maupun MS dengan penambahan BAP 0,1 mg/l dapat digunakan untuk tujuan konservasi dalam keadaan tumbuh.

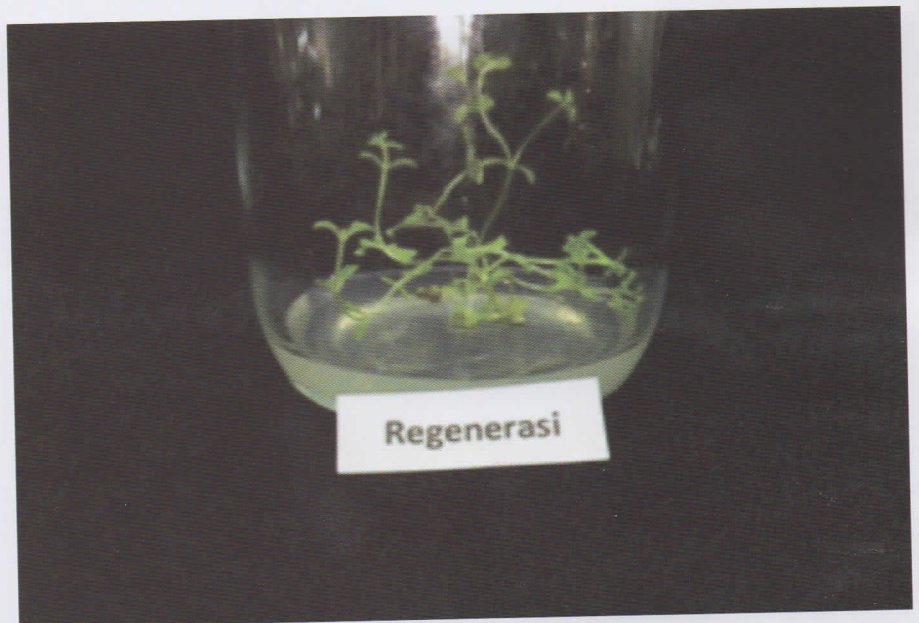


Gambar 1. Konservasi *S. rebaudiana* Berton di keadaan tumbuh di media MS (kiri) dan pada media MS + BAP 0.1 mg/l (kanan), selama delapan bulan.

Table 1. Jumlah panjang tunas, dan jumlah akar *S. rebaudiana* Berton pada penyimpanan di media MS dan MS + BAP 0,1 mg/l, selama delapan bulan.

Media konservasi	Jumlah tunas	Panjang tunas (cm)	Jumlah akar (cm)	Visual kultur
MS + BAP 0 mg/l	2.1 a	4.1 b	0.7 b	Daun agak kecil, kultur steril
MS + BAP 0.1 mg/l	2.5 a	5.1 a	1.9 a	Daun agak kecil, kultur steril

Penyimpanan biakan dalam keadaan tumbuh biasanya memerlukan upaya pemindahan/sub kultur ke media yang sama secara rutin. Umumnya sub kultur dilakukan setiap 3-4 bulan sekali bila penyimpanan dilakukan dalam keadaan tumbuh. Namun, pada biakan *S. rebaudiana* Berton, teknik penyimpanan di dalam media MS tanpa penambahan BAP ataupun dengan pemberian BAP ke dalam media sebanyak 0,1 mg/l dapat memperpanjang masa simpan kultur selama delapan bulan tanpa adanya tindakan pemindahan ke dalam media yang sama. Kultur stevia mempunyai respon yang baik terhadap perlakuan penyimpanan dalam keadaan tumbuh. Respon pertumbuhan tanaman terhadap penyimpanan secara in vitro berbeda. Untuk kelompok famili Zingiberaceae diantaranya jahe (*Zingiber officinale* Rosc.), temu lawak (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb.), dan kunyit (*Curcuma domestica* Roxb.)



Gambar 2. Regenerasi tanaman setelah konservasi selama 8 bulan

KESIMPULAN

Konservasi in vitro dalam keadaan tumbuh dapat dilakukan pada kultur *S. rebaudiana* Bertoni. Penyimpanan biakan dengan teknik tersebut mampu memperpanjang masa simpan kultur selama delapan bulan tanpa diperlukannya kegiatan pemindahan biakan/sub kultur ke dalam media yang baru. Teknik ini lebih menghemat biaya pemeliharaan koleksi plasma nutfah di laboratorium.

DAFTAR PUSTAKA

- Arlianti T, SF Syahid, NN Kristina dan O Rostiana (2013). Pengaruh auksin IAA, IBA dan NAA terhadap induksi perakaran tanaman Stevia (*Stevia rebaudiana*) secara in vitro. Buletin Tanaman Rempah dan Obat. 24(2): 57-62.
- de Guzman CC and JS Siemonsma (1999). Plant Resources of South East-Asia. Prosea No. 13: Spices. Bogor, p. 207-211.
- De Slavutzky and SM Blauth (2010). Stevia and sucrose effect on plaque formation. Journal of Consumer Protection and Food Safety. 5:213-216.
- Esmat AA and MAS Ferial (2009). Physico-chemical assessment of natural sweeteners stviosides produced from *Stevia rebaudiana* Bertoni. J. Agric.Mansoura Univ. 34 912): 11037-11057.
- George EF and PD Sherington (1984). Plant propagation by tissue culture. Handbook and Directory of Commercial Laboratories. Exegetics, England.709p
- Geuns JMC (2000). Safety of Stevia and stevioside. Recent Res. Devel. Phytochem.4: 75-88.
- Geuns JMC (2003). Stevioside. Phytochemistry. 64:913-921.
- Komissarenko NF., AL Derkach, IP Kovalyov and Bublik NP (1994). Diterpene glycosides and phenylpropanoids of *Stevia rebaudiana* Bertoni. Rast. Res. 1(2):53-64.
- Lestari E (2007). Kultur Jaringan : Menjawab persoalan pemenuhan kebutuhan akan peningkatan kualitas bibit unggul dan perbanyakannya secara besar-besaran. Penerbit Akademia, Jakarta. 60 Hlm.
- Pratiwi. R (2017). Tanaman stevia sebagai pengganti gula lebih sehat. <https://hellosehat.com> (diakses 30 Agustus 2017).
- Sudarmonowati E (2005). Konservasi Plasma Nutfah. Buku pedoman pengelolaan Plasma Nutfah Perkebunan. Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. 329 Hlm.
- Syahid SF, NN Kristina dan T Arlianti (2015). Konservasi in vitro tanaman rempah dan obat. Laporan Hasil Penelitian (Tidak dipublikasi).

RAGAM PENYAMBUNGAN PADA TANAMAN PALA

Redy Aditya Permadi dan Agus Ruhnayat
Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat
Email : redy.aditya@gmail.com

Pala mempunyai kedudukan yang cukup strategis untuk Indonesia, karena sebagian besar diusahakan dalam bentuk perkebunan rakyat dan produknya terutama biji, fuli dan minyak atsiri adalah komoditas ekspor yang mempunyai nilai ekonomi cukup tinggi. Indonesia merupakan produsen pala terbesar di dunia. Buah, fuli dan minyak atsiri pala banyak digunakan dalam industri makan, minuman, farmasi dan kosmetika. Saat ini baru dua species pala yang memiliki nilai ekonomi cukup tinggi yaitu, *Myristica fragrans* Hout disebut juga pala Banda dari Maluku dan *Myristica argentea* Warb disebut juga pala Fakfak dari Kabupaten Fakfak Papua Barat. Salah satu permasalahan pada budidaya pala adalah belum adanya teknologi untuk mengidentifikasi jenis kelamin tanaman pada fase vegetatif, sehingga pada waktu penanaman di lapang posisi dan komposisi tanaman jantan dan betina tidak bisa ditentukan secara tepat. Kemungkinan terjadinya kelebihan tanaman jantan sangat besar dan posisinya berjauhan sehingga tanaman betina tidak berproduksi secara optimal. Hal tersebut akan merugikan petani karena produktivitas per hektar menjadi rendah. Permasalahan tersebut dapat diatasi antara lain dengan cara penyambungan antara benih pala yang tidak diketahui jenis kelaminnya dengan batang atas dari cabang tanaman dewasa yang telah diketahui jenis kelaminnya. Penyambungan tanaman pala dapat dilakukan pada batang utama di atas kotiledon dan di atas daun dewasa serta pada batang cabang.

Kata Kunci: *Myristica fragrans* Hout, *Myristica argentea* Warb, penyambungan

PENDAHULUAN

Tanaman pala (*Myristica fragrans* Hout dan *Myristica argentea* Warb) merupakan tanaman asli Indonesia (De Guzman dan Siemonsma, 1999; Sasikumar *et al.*, 1999). Indonesia merupakan pusat asal usul (*center of origin*) beberapa spesies dari genus *Myristica* (Purseglove *et al.*, 1981).

Tanaman pala di Indonesia sebagian besar diusahakan dalam bentuk perkebunan rakyat (98 %) dan sisanya (2%) perkebunan besar (Kementan, 2015). Produktivitas pala Indonesia masih rendah yaitu sebesar 0,48 ton/ha (Ditjenbun, 2016), masih jauh dari potensi produksi varietas pala yang sudah dilepas yang dapat mencapai 3,5 ton/ha. Hal tersebut disebabkan antara lain karena teknik budidaya yang diterapkan masih tradisional sebagian besar menggunakan benih asalan, kurang pemeliharaan dan komposisi jantan yang berlebihan.

Salah satu kendala dalam pengembangan pala adalah ketersediaan bahan tanaman yang telah diketahui jenis kelaminnya. Pala termasuk tanaman berumah dua (*dioecious*), sehingga dikenal ada tanaman jantan, betina dan hermaphrodit. Buah pala hanya dihasilkan oleh tanaman betina dan hermaphrodit, sedangkan tanaman jantan hanya menghasilkan bunga yang diperlukan untuk penyerbukan. Tanaman pala umumnya diperbanyak secara generatif dengan biji. Sampai saat ini belum ada metode yang dapat mengetahui jenis kelamin tanaman pala pada fase biji dan vegetatif. Beberapa penelitian untuk mengetahui jenis kelamin pala telah dilakukan namun hasilnya belum memuaskan (Krishnamoorthy *et al.* 1992; Nayar *et al.* 1977; Phadnis & Choudhary 1971; Zachariah *et al.* 1986; Packiyosothy *et al.* 1991). Jenis kelamin tanaman pala yang diperbanyak dengan biji baru bisa diketahui setelah masuk fase generatif (berbunga) yaitu setelah berumur 6-8 tahun (Purseglove *et al.*, 1995).

Salah satu upaya untuk memecahkan masalah tersebut di atas adalah melalui perbanyakan vegetatif. Melalui perbanyakan vegetatif dapat diperoleh benih pala yang telah diketahui jenis kelaminnya sejak di pembenihan, unggul seperti induknya, dan komposisi serta posisi tanaman jantan dan betina dapat ditentukan pada saat penanaman, dan berproduksi lebih cepat.

PENYAMBUNGAN TANAMAN PALA

Salah satu cara perbanyakan vegetatif adalah melalui penyambungan antara batang bawah yang diperbanyak dari biji dengan batang atas (entres)

dari tanaman dewasa. Penyambungan pada tanaman pala dapat dilakukan secara susuan (*approach grafting*), penyambungan mata tunas (*budding*) dan sambung pucuk. Penyambungan pala yang paling baik dengan tingkat keberhasilan rekatif tinggi adalah melalui sambung pucuk (Ruhnayat dan Wahyudi, 2013; Ruhnayat, 2015). Berdasarkan umur batang bawah terdapat tiga cara sambung pucuk pada tanaman pala, yaitu : 1) penyambungan di atas kotiledon (batang bawah umur 1-2 bulan), 2) penyambungan di atas daun dewasa (batang bawah umur 4-6 bulan), dan 3) penyambungan pada pucuk cabang (batang bawah umur 8-12 bulan).
Penyambungan di atas kotiledon

Penyambungan di atas kotiledon atau disebut juga *epicotyl grafting* merupakan cara penyambungan pala dengan menggunakan batang bawah yang masih muda dan kotiledon masih utuh (Gambar 1). Kotiledon berfungsi sebagai cadangan makanan untuk pertumbuhan batang bawah dan batang atas sehingga kalus cepat terbentuk dan pertautannya lebih cepat. Batang bawah yang digunakan berumur 20-30 hari yang telah mempunyai sepasang daun muda (Gambar 2). Namun hasil penelitian pendahuluan menunjukkan bahwa umur batang bawah sampai 60 hari yang telah mempunyai sepasang daun muda dan daun dewasa masih bisa digunakan untuk penyambungan di atas kotiledon (Gambar 2). Tingkat keberhasilan penyambungan di atas kotiledon dengan menggunakan batang



Gambar 1. Penyambungan di atas kotiledon

bawah dari pala jenis *Myristica fragrans* cukup tinggi yaitu 80-91,5 % (Krishnamoorthy, 1987; Ruhnayat dan Djauharia, 2013).



Gambar 2. Batang bawah umur 20 hari (kiri). Batang bawah umur 60 hari (kanan)

Penyambungan di atas daun dewasa

Penyambungan di atas daun dewasa merupakan cara penyambungan pala dengan menggunakan batang bawah umur 4-6 bulan, telah mempunyai 4-6 daun dewasa dan sudah tidak mempunyai kotiledon (Gambar 3). Daun dewasa pada batang bawah berfungsi sebagai cadangan makanan untuk pertumbuhan batang bawah dan batang atas. Tingkat keberhasilan penyambungan di atas daun dewasa dengan menggunakan batang bawah dari pala jenis *Myristica fragrans* adalah sebesar 80%. Pertumbuhan benih pala



Gambar 3. Penyambungan di atas daun dewasa

hasil penyambungan di atas daun dewasa lebih cepat dibandingkan dengan penyambungan di atas kotiledon karena menggunakan batang bawah yang lebih tua yang perakarannya sudah berkembang/banyak.

Penyambungan pada pucuk cabang

Penyambungan pada pucuk cabang merupakan cara penyambungan pala dengan menggunakan batang bawah umur 8-12 bulan dan telah mempunyai 2-4 cabang (Gambar 4). Tingkat keberhasilan penyambungan di atas daun dewasa dengan menggunakan batang bawah dari pala jenis *Myristica fragrans* adalah sebesar 65%. Kelebihan cara penyambungan pada pucuk cabang antara lain dalam satu tanaman dapat disambung dengan entres dari tanaman jantan dan betina, sehingga akan diperoleh tanaman yang mempunyai dua kelamin.



Gambar 4. Penyambungan pada pucuk cabang

KESIMPULAN

Terdapat tiga cara sambung pucuk pada tanaman pala yang berdasarkan umur batang bawah, yaitu : 1) penyambungan di atas kotiledon (batang bawah umur 1-2 bulan), 2) penyambungan di atas daun dewasa (batang bawah umur 4-6 bulan), dan 3) penyambungan pada pucuk cabang (batang bawah umur 8-12 bulan).

DAFTAR PUSTAKA

De Guzman, C.C. and J.S. Siemonsma. 1999. Plant resources of South East Asia No. 13: Spices. PROSEA. 400 p. WEISS, E.A. 2002. Spices Crops. CABI Publishing. New York. 86-103p.

Ditjenbun, 2016. Statistik perkebunan Indonesia 2015-2017 : Pala. Direktorat Jenderal Perkebunan, Kementan RI. Jakarta. 43 hal.

Kementan, 2015. Keputusan Menteri Pertanian Republik Indonesia No. 320/Kpts/KB.020/ 10/2015. Pedoman Produksi, Sertifikasi, peredaran dan pengawasan benih tanaman Pala (*Myristica fragrans* Houtt.). Jakarta. 28 hal.

Krishnamoorthy, B. 1987. Epicotyl grafting in nutmeg using (*Myristica fragrans*) as rootstock. Indian Cocoa, Arecanul & Spices Journal, Vol. IX, NO. 2. PP : 50-51.

Krishnamoorthy B, Zachariah J, Ravindran P.N dan Gopalam A. 1992. Identification of sex of nutmeg seedlings based on morphological and chemical characters. J. Plant. Crops 20 (Suppl.): 194-199.

Nayar B K, Rai R and Vatsala P. 1977. A simple morphological technique for distinguishing the sex of nutmeg seedlings. Curro Sci. 46 : 156-157.

Packiyosothy E.V., Jansz E.R. and Dharmadasa H.M. 1991 Studies on some chemical components of nutmeg *Myristica fragrans* Houtt.) leaf directed at determination of sex of seedlings. J. Nat. Sci. Council Sri Lanka 19 : 91-97.

Phadnis N. A and Choudhary K. G. 1971. Sex determination in the seedling stage of nutmeg (*Myristica fragrans* Houtt.). Trop. Sci. 13 : 265-274.

Purseglove, J. , E.G. Brown, S.L. Green, and S.R.J. Robbins. 1995. Spices. nutmeg and mace. Vol I. Longman Inc. New York. 439 p (174-228).

Ruhnayat, A. 2013. Epicotyl grafting in nutmeg for the determination of composition and position of male and female plant in the field. Proceedings of Internasional Seminar on Spices, Medicinal and Aromatic Plants (SMAP). 32-36.

Ruhnayat, 2015. Mengembangkan pala dengan benih sambungan. Warta Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Vol.37. No. 3 : 10-11.

Ruhnayat, A. dan E. Djauharia. 2013. Teknik perbanyak vegetatif tanaman pala dan cengkeh. Laporan Akhir Penelitian T.A. 2012. Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat. Belum dipublikasi. 8 hal.

Sasikumar, B., B. Krishnamoorthy, K.V. Saji, J.K. George, K.V. Peter, and P.N. Ravindran. 1999. Spices diversity and conservation of plants that yield major spices in India. Plant Genetic Resources. 118:19-26.

Zachariah T.J, Gopalam A, Krishnamoorthy B. and Ravindran P.N. 1986 Steroid degradation compound associated with sex expression in nutmeg (*Myristica fragrans* L.). Proc. Indian Natn. Sci. Acad. 52 : 685-688.