



WARTA

PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN

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

Volume 26, Nomor 1

April 2020

PORANG (*Amorphophallus muelleri*) DAN CARA BUDIDAYA

Porang (*Amorphophallus muelleri* Blume) adalah salah satu jenis tanaman porang yang tumbuh liar di hutan. Porang merupakan tumbuhan semak (herba) yang berumbi di dalam tanah. Umbi porang memiliki nilai ekonomi tinggi, karena mengandung glukomannan yang baik untuk kesehatan dan dapat dengan mudah diolah menjadi bahan pangan. Tanaman porang memiliki nilai strategis untuk dikembangkan karena punya peluang cukup besar untuk ekspor ke negara Jepang, Cina, Vietnam, Australia dan negara lainnya. Tanaman porang paling cocok ditanam pada tanah yang subur, gembur dan banyak mengandung humus. Semua jenis tanah cocok ditanami tanaman porang dengan syarat mengandung bahan organik tinggi yaitu 3 - 5%. Tanaman porang dapat tumbuh dengan baik pada pH 6 - 7. Sangat Baik jika ditanam pada ketinggian 100 - 600 m dpl. Tanaman porang membutuhkan curah hujan relatif sedang yaitu sekitar 2.500 mm/tahun. Dapat hidup baik di bawah tegakan pohon hutan seperti jati, mahoni dengan intensitas sinar matahari 40%. Suhu udara optimal untuk budidaya tanaman porang antara 20 - 30°C. Porang dijual dalam bentuk umbi, irisan kering, tepung porang dan glukomannan. Glukomannan merupakan polisakarida larut dalam

air yang dianggap sebagai serat makanan. Glukomannan sering digunakan sebagai bahan tambahan dalam makanan sebagai bahan pengemulsi dan pengental

alami. Tepung porang dan proses olahannya berupa glukomannan sangat diperlukan di kalangan industri yaitu untuk serat alami pengganti agar-agar, mengurangi



Sumber : Foto pribadi

Gambar 1. a) Penampilan bentuk daun, batang dan umbi *Amorphophallus oncophyllus* var *muelleri*, b) penampilan bentuk daun dan batang dan umbi, *Amorphophallus oncophyllus spectabilis, decussilvar*, c) penampilan bentuk daun, batang, bunga dan umbi *Amorphophallus companulatus* (Suweg) dan d) penampilan bentuk daun, batang dan umbi *Amorphophallus variabilis* (Walur).

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

PELINDUNG :

Kapuslitbang Perkebunan
SYAFARUDDIN

PENANGGUNG JAWAB :

JELFINA CONSTANSY ALOUW

A. DEWAN REDAKSI

Ketua Merangkap Anggota

ENDANG HADIPOENTYANTI

Anggota :

DONO WAHYUNO
DYAH MANOHARA
E. RINI PRIBADI
OCTIVIA TRISILAWATI
IWA MARA TRISAWA
HERNANI

B. REDAKSI PELAKSANA

SUDARSONO
ELFIANSYAH DAMANIK
YANA SURYANA

Alamat Redaksi dan Penerbit

Pusat Penelitian dan Pengembangan
Perkebunan.

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

Sumber Dana :

DIPA 2020 Pusat Penelitian dan
Pengembangan Tanaman Perkebunan, Badan
Penelitian dan Pengembangan Pertanian

DAFTAR ISI

Informasi Komoditas

Porang (*Amorphophallus muelleri*) dan cara budidaya 1

Lilin aromaterapi berbasis lavender (*Lavandula officinalis*) 7

Jamur pirang patogen penting pada tanaman lada 9

Pemanfaatan lahan gambut untuk pengembangan kopi Liberika 12

Belimbing wuluh (*Averrhoa belimbi*), tanaman obat yang potensial sebagai antivirus 16

Peran paclobutrazol dalam meningkatkan produksi benih jahe putih besar 18

Peranan mikoriza dalam meningkatkan kandungan metabolit sekunder tanaman 23

Penggunaan rimpang induk dan cabang terhadap pertumbuhan dan produksi temulawak (*Curcuma xanthorrhiza*) 27

Berita

Puslitbangun libatkan perwakilan BPTP Se-Indonesia dalam penyempurnaan pedum model kawasan toga mandiri 32

Pedoman bagi penulis 32

kadar kolesterol alam darah, mempercepat rasa kenyang memperlambat pengosongan perut sehingga cocok untuk diet bagi penderita diabetes, pengental sirup, perekat, es krim sehingga tidak mudah meleleh, bahan baku mie dan penjernih air, campuran pembuatan kertas agar kuat dan lemas, bahan pembuat lem, yang bahan pembuat lem, yang ramah lingkungan, bahan pembuat kapsul, pengikat formulasi tablet, pengganti gel, silikon sebagai isolator listrik.

Porang yang termasuk tanaman ilies-iles. (*Amorphophallus* sp) merupakan tanaman umbi-umbian yang termasuk dalam famili Areaceae dan umumnya tumbuh liar di bawah tegakan kawasan hutan sebagai tanaman sela. Saat ini tanaman porang sudah mulai dibudidayakan oleh masyarakat/petani yang berada di sekitar kawasan hutan. Jenis porang yang sering di jumpai di Indonesia adalah *A. campanulatus*, *A. variabilis* dan *A. oncophyllus* (To-Xopeus, 1950).

Jenis porang banyak ditanam rakyat sebagai bahan pangan adalah dari jenis *A. campanulatus* var. *hortensis* karena umbinya banyak mengandung pati (FIFI, 1968). Sedangkan untuk tujuan ekspor jenis yang disukai *A. oncophyllus* dikarenakan umbinya kaya akan glukomannan (Firdaus, 1972).

Umbi porang mengandung karbohidrat dengan kadar mannan yang cukup tinggi dan mempunyai sifat yang khas antara lain membentuk larutan viscous bila dicampur dengan air tahan terhadap air, bersifat adsorbens, sebagai bahan pangan dan lain sebagainya. Tepung porang yang mengandung mannan banyak digunakan dalam industri farmasi, kosmetik, kertas, tekstil, karet sintests dan banyak lagi lainnya.

Daerah Penyebaran

Saat ini tanaman porang banyak dibudidayakan di Jawa Timur, Madiun, Kediri, Ponorogo dan

Tabel. Karakter morfologi beberapa tanaman yang sekrabat dengan porang

Karakter	<i>Amorphophallus muelleri</i> (porang) Syn. <i>A. oncophyllus</i>	<i>Amorphophallus oncophyllus spectabilis</i> dan <i>decussilvar</i> (umbi putih)	<i>Amorphophallus companulatus</i> (suweg)	<i>Amorphophallus variabilis</i> (walur)
Daun	Ujung runcing, pangkal meruncing berwarna hijau muda	Daun kecil, ujung runcing, pangkal runcing, berwarna hijau tua	Daun kecil, ujung runcing, pangkal runcing dan berwarna hijau	Daun kecil, ujung runcing, pangkal meruncing dan berwarna hijau
Batang	Kulit batang halus, berwarna belang hijau dan putih	Kulit batang halus dan berwarna belang keunguan dan putih	Kulit batang agak kasar dan berwarna belang hijau dan putih	Batang berduri semu, totol hijau dan putih
Umbi	Pada permukaan umbi tidak terdapat bintil, lumbi berserat halus dan berwarna kekuningan	Pada permukaan umbi terdapat bintil, umbi berserat halus dan berwarna putih seperti bengkoang	Pada permukaan umbi banyak bintil dan kasar, umbi berserat halus dan berwarna putih	Pada permukaan umbi terdapat bintil, kulitnya berwarna coklat dengan warna agak kemerahan
Ciri lain	Pada setiap pertemuan batang ada bulbil. Umbi dikonsumsi melewati sebuah proses	Pada setiap pertemuan batang tidak ada bulbil	Pada setiap pertemuan batang tidak ada bulbil, Umbi bisa dikonsumsi setelah dikupas bersih	Pada setiap pertemuan batang tidak ada bulbil

Sumber : Budidaya Porang PT.AGRINDO HARTHA

Blitar. Di Jawa Tengah Banyu-mas, Temanggung, Wonosobo, DIY dan Gunung Kidul. Jawa Barat Tasikmalaya, Garut, Sumedang, Majalengka, Sukabumi, Cianjur dan Bogor, Nusa Tenggara Timur, Kalimantan dan Sulawesi.

Karakter Morfologi Porang

Jenis tanaman porang yang banyak terdapat di Indonesia adalah *A. campanullatus*, *A. variabilis* dan *A. oncophyllus* Tabel 1. Di samping itu dalam jumlah terbatas dan tumbuh liar di hutan adalah jenis *A. spectabilis*, *A. descussilvea* dan *A. muelleri* (porang). Jenis *A. campanulatus* terdiri dari dua varietas yaitu var. *hortensis* dan var. *silvertris* yang kandungan patinya cukup tinggi. *A. campanulatus* var. *hortensis* dikenal dengan nama “suweg” (Jawa) umbinya dapat dimakan, sedangkan umbi *A. campanulatus* var. *silvertris* (Balur) rasanya gatal antara lain karena mengandung kalsium oksalat. Umbi porang jenis *A. oncophyllus* mengandung glukomannan yang mempunyai sifat khas sehingga banyak diekspor.

Budidaya Porang

Syarat tumbuh

Tanaman porang dapat tumbuh pada ketinggian tempat 100 - 1000 m pl. Dengan tanah tekstur liat berpasir, struktur gembur, kaya akan unsur hara. Keadaan iklim yang diinginkan adalah curah hujan 2000 - 5000 mm per tahun. Di Cimanggu Bogor dengan ketinggian 240 m dpl, curah hujan 4442 mm per tahun, dengan hari hujan 210,9 hari, suhu 26°C dan kelembapan 86% dengan jenis tanah Latosol tanaman

iles-iles dapat tumbuh baik. Sedangkan di daerah Danau Ranau, Provinsi Lampung tanaman yang tumbuh di bawah tanaman kopi rakyat dengan curah hujan 2000 - 3000 mm per tahun (Rosman dan Rusli, 1991).

Di Kuningan Provinsi Jawa Barat tanaman iles-iles tumbuh di tanah Latosol pada ketinggian tempat antara 200 - 400 m dpl dengan curah hujan 2811 mm per tahun. Tanaman ini tumbuh di pekarangan yang terlindung oleh berbagai pohon besar.

Intensitas cahaya 60 - 80%. Ketinggian tempat yang ideal 100 - 700 m dpl, pH tanah 6 - 7, dengan tekstur liat berpasir

Kondisi lingkungan dengan kepadatan 40 - 60%, semakin rapat semakin baik pertumbuhannya. Tanaman penayang yang biasa digunakan berupa hutan jati, mahoni dan sonokeling dan sejenisnya.

Persiapan benih

Tanaman porang dapat tumbuh di bawah tegakan dengan intensitas cahaya antara 60 - 70%. Pada lahan yang datar setelah lahan dibersihkan dari semak belukar dan alang-alang, dibuat guludan selebar 50 cm dengan tinggi 25 cm dan panjangnya disesuaikan dengan keadaan lahan. Jarak antar guludan 50 cm, Sedangkan pada lahan miring lahan tidak perlu diolah cukup dibersihkan kemudian dibuat lubang tanam dengan ukuran jarak tanam 0,5 x 0,5 m; 1 x 1 m; 1,5 x 1,5 m.

Persiapan benih

Benih porang dapat diperbanyak dengan cara vegetatif dan generatif

(biji/bulbil, katak) Benih yang dipilih adalah dari umbi dan bulbil yang sehat. Benih porang cukup ditanam sekali. Setelah benih yang ditanam berumur 3 tahun, dapat dipanen, selanjutnya dapat dipanen setiap tahunnya tanpa perlu penanaman kembali.

Kebutuhan benih per satuan luas sangat tergantung pada jenis porang yang digunakan dan jarak tanam dengan persentase tumbuh benih di atas 90%, kebutuhan benih per hektar dengan jarak tanam 0,5 m adalah : 1). Dengan umbi 1 500 kg (20 - 30 umbi/kg); 2). Biji 300 kg 3). Bulbil 350 kg (170 - 175 butir).

Cara penyiapan benih dan umbi

Tentukan anakan tanaman porang yang berumur 1 tahun yang pertumbuhannya subur dan sehat; Bongkar tanaman dan bersihkan umbi dari akar dan tanah; Kumpulkan benih tersebut ditempat yang teduh untuk penanganan selanjutnya yaitu penanaman umbi porang hanya menghasilkan 1 tanaman saja.

Persiapan benih dari biji

Tanaman porang pada setiap kurun waktu 4 tahun sekali dapat mengeluarkan bunga yang kemudian menjadi buah atau biji. Dalam 1 tongkol buah dapat menghasilkan biji sebanyak 250 butir yang dapat digunakan sebagai benih porang dengan cara disemaikan terlebih dahulu.

Cara perbanyakan dengan poliembrio

Poliembrio adalah adanya lebih dari satu embrio dalam satu biji.



Keterangan : foto pribadi Laba Udarno

Gambar 2. Penampilan pertumbuhan pembibitan benih porang a) tunas umbi porang biji katak Bulbil porang, umbi porang dan b) mata katak/bulbil tanaman porang, c) biji katak bulbil porting d, perbanyakan dengan kultur jaringan e) tunas dan umbi, f) persemaian dalam polibeg, g) persiapan lubang tanam di lapang dan h) kandungan utama umbi porang

Pada cara budidaya pembenihan dengan menggunakan biji maka satu biji porang akan langsung disemai sehingga satu biji porang hanya menghasilkan satu benih baru.

Namun dengan menggunakan metode poliembrio pada satu biji porang dilakukan pembelahan biji untuk memisahkan embrio-embrio dalam satu biji. Embrio yang telah dipisahkan tersebut kemudian disemai hingga tumbuh tunas sehingga dihasilkan lebih dari satu benih baru dan satu biji.

Persemaian

Benih porang yang dapat digunakan dalam penanaman dapat berasal dari mata katak (*Bulbil*) yang berada diketiak daun dan dari umbi yang berada dalam tanah. Pesemaian dapat dilakukan dengan cara mata katak atau umbi yang telah dibelah 4 bagian menghamparkan di atas karung goni yang dilapisi pada bagian atasnya dan disiram sampai karung tersebut lembap. Pesemaian kedua dapat dilakukan dengan menggunakan media pasir kali halus dicampur dengan pupuk kandang 2 : 1. Pesemaian berupa bak persemaian dengan ukuran panjang 2 - 3 m dan lebar 1,25 m. Benih yang berasal dari mata katak dan umbi akan bertunas setelah 2 - 3 bulan. Disemaikan dan dapat segera dipindah ke lapangan.

Penanaman

Tanaman porang sangat baik ditanam ketika musim penghujan, yaitu sekitar bulan November-Desember.

Tahap Penanaman

1). Benih yang sehat satu per satu dimasukkan dalam lubang tanam dengan letak bakal tunas menghadap ke atas; 2). Tiap lubang tanam diisi 1 benih porang dengan jarak tanam sesuai kebutuhan; 3). Tutup benih dengan tanah halus/tanah olahan setebal 3 cm.

Jarak tanam yang digunakan dapat 0,5 x 0,5 cm, 1 x 1 m atau 1,5 x 1,5 m. Tanah yang akan ditanami porang diolah terlebih dahulu sebelum dilakukan penanaman. Penanaman dilaksanakan pada saat menjelang musim hujan. Mata katak dan umbi porang dapat disemai terlebih dahulu 2 - 3 bulan sebelum ditanam ke lapangan.

Sebelum penanaman di lapangan sebaiknya pohon pelindung sudah ditanam terlebih dahulu, karena tanaman porang memerlukan pohon pelindung. Pohon pelindung yang biasa digunakan adalah lamtoro (*Leucaena glauca*), sengon (*Albizia falcataria*), jati (*Tectona grandis*), Karet (*Hevea brasiliensis*) dan jenis tanaman besar tahunan lainnya.

Pemeliharaan

Pemeliharaan pada tanaman porang meliputi pemupukan, penyiangan, pembubunan dan perawatan tanaman pelindungnya. Pemupukan dengan menggunakan pupuk kandang dilakukan untuk menambah unsur hara dalam tanah agar tersedia bagi tanaman. Penyiangan dilakukan pada saat tanaman gulma mulai rimbun dan dilakukan pembubunan untuk menggemburkan tanah. Perawatan tanaman pelindung penting sekali terutama jangan sampai sinar matahari yang

diterima oleh tanaman porang terlalu besar atau bahkan terlindungi sama sekali sehingga tidak ada sinar yang masuk

Panen dan Pasca Panen

Porang dapat dipanen setelah tanaman umur 18 bulan, tergantung jenis tanahnya. Tanda-tanda bahwa porang siap panen adalah daunnya sudah tidak ada dan batangnya mulai kering. Satu pohon hanya menghasilkan satu umbi seberat 0,5 - 3 kg.

Umbi Porang yang baik untuk diolah menjadi keripik kering dan tepung porang mannan adalah dari jenis *A. oncophyllus*. Adapun pengolahannya adalah sebagai berikut: 1. Pengolahan umbi menjadi keripik kering

Umbi yang baru diambil/digali dan masih kotor dibersihkan dengan air dan setelah itu baru dikupas. Pada pencucian dan pengupasan ini akan terjadi penyusutan sekitar 8 - 10% dan ini tergantung dari mutu umbi. Setelah umbi bersih dilakukan penjemuran dipanas matahari dengan maksud mengurangi kadar air sehingga memudahkan pemotongan umbi dan kepingan-kepingan tidak melekat satu sama lain. Setelah umbi agak kering dilakukan pemotongan pada umbi sehingga menjadi kepingan-kepingan tipis. Hal ini dimaksudkan untuk mempercepat proses pengeringan. Pemotongan umbi dapat dilakukan dengan parutan, diserut. Potongan umbi berbentuk kepingan tipis tersebut selanjutnya dikeringkan di sinar matahari. Untuk kepingan yang tipis waktu yang normal untuk menjemur adalah 6 jam (Dekker dan Halewijn 1940).

Tabel 1. Syarat mutu porang

Karakter	Syarat	
	Mutu I	Mutu II
Kadar air (bobot/bobot) maksimal (%)	12	12
Kadar mannan atas dasar mutlak (%)	35	15
Benda asing (bobot/bobot) maksimal	2	2

Tabel 2. Kandungan mannan dan pati pada umbi porang

Varietas tanaman	Total mannan (%)	Mannan yang dapat larut (%)	Parti (%)
<i>A. oncophyllus</i>	67	57	12,3
<i>A. variabilis</i>	30	18	45
<i>A. campanulatus</i> var. <i>hortensis</i>	2,7	-	52,6
<i>A. campanullatus</i> var. <i>silvertris</i>	3,1	--	54,9

Sumber : Hulssen dan Koolhaas (1940)

Tabel 3. Komposisi dari beberapa jenis tepung porang yang diperdagangkan

Komposisi	<i>A. oncophyllus</i>	<i>A. variabilis</i>	<i>Konyahu</i> (ex. Jepang)
Total mannan (%)	74,7	57,7	65,0
Mannan yang dapat larut (%)	43,0	13,0	30,0
Kekentalan (1 g/300 ml) %	3,12	1,14	1,76
Pati (%)	2,2	13,6	0,5

Pengeringan dengan sinar matahari caranya sederhana dan biayanya murah, tetapi sangat tergantung pada iklim. Penundaan pengeringan umbi-umbi porang dari jenis *A. oncophyllus* selama 3 hari menurunkan kadar kandungan glucomannan sebanyak 16,4%. (Firdaus, 1972). Di samping itu dikemukakan meskipun biayanya agak tinggi pengeringan secara artifisial memberikan hasil keripik porang yang terbaik. Dalam perdagangan porang digolongkan dalam 2 jenis mutu yaitu mutu I dan mutu II.

Pengolahan keripik kering menjadi tepung porang mannan

Pengolahan keripik kering menjadi tepung porang mannan merupakan proses kelanjutan dari pengolahan umbi menjadi keripik kering. Pada pengolahan ini ada beberapa metode antara lain ada

dengan cara ditumbuk dan digiling. Ditumbuk biasanya dalam lumping atau sejenis lesung penumbuk padi yang pada penumbuknya terdapat kipas yang kelak dapat memisahkan butir-butir mannan dan bagian yang tak diinginkan, sedangkan butir-butir mannan yang agak keras dan berat akan tertinggal. Pemisahan butir-butir mannan juga sudah dilakukan melalui gabungan penggilingan dan penampian dimana dapat dicapai pemisahan butiran mannan yang lebih baik. Pemisahan mannan juga dapat dilakukan dengan menggunakan mesin poles, yang diikuti dengan penyaringan setelah irisan umbi porang kering digiling. Saringan yang terbaik digunakan berukuran 2 mm, dimana rendemen tepung porang mannan yang dihasilkan 74% (Scheer 1939)

Tabel 2. Terlihat bahwa umbi *A. oncophyllus* kandungan mannannya tinggi, tetapi kadar pati rendah, sedangkan pada umbi

A. campanullatus mempunyai kadar mannannya rendah dan kandungan patinya tinggi.

Penutup

Tanaman porang (*Amorphophallus oncophyllus muelleri* Blume) adalah salah satu jenis tanaman porang yang tumbuh dalam hutan, dapat tumbuh di bawah tegakan tanaman seperti: Jati, mahoni, sono keling dan sengon. Porang merupakan tumbuhan semak (herba) yang berumbi di dalam tanah. Umbi porang memiliki nilai ekonomis yang tinggi, karena mengandung glukomanan yang baik untuk kesehatan dan dapat dengan mudah diolah menjadi bahan pangan dan industri farmasi. Tanaman porang ini memiliki nilai strategis karena punya peluang cukup besar untuk ekspor. dengan negara tujuan Jepang, Cina, Vietnam, Australia dan lain sebagainya.

Laba Udarno, Balittri

LILIN AROMATERAPI BERBASIS LAVENDER (*Lavandula officinalis*)

Lilin aromaterapi adalah salah satu bentuk diversifikasi dari produk lilin yang aplikasinya dengan cara inhalasi atau penghirupan yang telah dicampur dengan minyak atsiri. Aromaterapi inhalasi minyak atsiri yang dihirupkan akan memberikan manfaat baik secara psikologis dan fisik, aroma tersebut memiliki fungsi sebagai terapi jika lilin dibakar akan memberikan efek menenangkan dan memberikan efek terapeutik. Komponen utama minyak lavender adalah linalyl asetat dan linalool. Kualitas minyak lavender ditentukan oleh jumlah kandungan esternya 50 - 55%. Minyak atsiri bunga lavender memberikan efek relaksasi saraf, relaksasi otot-otot yang tegang (*carminative*) dan memberikan efek sedatif (rasa ngantuk) yang sangat membantu pada orang yang mengalami insomnia dan antineurodepresif. Keuntungan aromaterapi berbasis lilin cepat berinteraksi saat dihirup, senyawa tersebut langsung berinteraksi dengan sistem syaraf pusat.

Indonesia adalah negara dengan kekayaan alam yang berlimpah dan salah satu negara yang berpotensi sebagai penghasil minyak atsiri, hal ini dapat dilihat dari banyaknya tanaman-tanaman khususnya sebagai penghasil minyak atsiri di Indonesia. Menurut data yang diperoleh dari *Indonesian Essential Oil The Scents of Natural Life* terdapat sekitar 40 jenis tanaman yang diproduksi di Indonesia yang berpotensi sebagai sumber aromaterapi dan sekitar 12 tanaman penghasil minyak atsiri lainnya masih dalam tahap

pengembangan skala industri. (Sofiani dan Pratiwi, 2016).

Minyak Atsiri yang dihasilkan dari tanaman aromatik merupakan komoditas ekspor non migas yang dibutuhkan di berbagai industri seperti dalam industri parfum, kosmetika, industri farmasi/obat-obatan, industri makanan dan minuman bahkan digunakan pula sebagai insektisida. Dalam dunia perdagangan, komoditas ini dipandang punya peran strategis dalam menghasilkan produk primer maupun sekunder, baik untuk kebutuhan domestik maupun ekspor.

Minyak atsiri masih tetap ada walaupun selalu terjadi fluktuasi harga, namun baik petani maupun produsen masih diuntungkan. Indonesia mempunyai potensi yang cukup besar sebagai salah satu negara penghasil minyak atsiri. Di Indonesia dikenal sekitar 40 jenis tanaman penghasil minyak atsiri, namun baru sekitar 19 jenis minyak atsiri yang dihasilkan. Dari ke-19 jenis minyak atsiri tersebut, terdapat sembilan jenis minyak yang paling menonjol di Indonesia, yaitu nilam (64%), kenanga (67%), akar wangi (26%), serai wangi (12%), pala (72%), cengkeh (63%), jahe (0,4%) dan lada (0,9%) dari ekspor dunia (Anonim, 2014).

Pemanfaatan minyak atsiri sebagai aromaterapi merupakan peluang yang sangat prospektif dalam pengembangan diversifikasi *natural product* yang selain bersifat aman bagi kesehatan dan lingkungannya juga dapat meningkatkan devisa negara. Aromaterapi secara umum didefinisikan

sebagai pengobatan dengan aroma (wewangian) yang mempunyai kemampuan untuk pengobatan, menjaga kesehatan, menyegarkan dan menenangkan (Lis-Balchin, 2002; Koensoemardiyah, 2009). Bentuk dan jenis aromaterapi sediaan aromaterapi dikemas dan dibuat dalam berbagai macam jenis, yaitu bentuk dupa, garam, sabun mandi, minyak esensial, minyak pijat dan lilin. Berbagai macam bentuk tersebut digunakan dengan fungsi yang berbeda-beda dalam kehidupan sehari-hari. Lilin aromaterapi merupakan salah satu bentuk diversifikasi dari produk lilin dengan cara dihirup yang telah dicampur dengan minyak atsiri. Tujuan tulisan untuk memberikan informasi manfaat dari bunga lavender sebagai aromaterapi dalam bentuk lilin.

Lilin Aromaterapi dan Mekanisme Aromaterapi

Bentuk sediaan lilin aromaterapi merupakan ekstrak tanaman yang dibuat menjadi bentuk lilin dan kemudian dibakar. Lilin aromaterapi merupakan cara inhalasi atau penghirupan uap aromaterapi dari hasil pembakaran api terhadap lilin tersebut. Pembuatan lilin aromaterapi hanya bisa menggunakan beberapa jenis minyak atsiri saja yang bisa dibuat sebagai aromaterapi lilin salah satunya yaitu minyak atsiri lavender. Hal ini dikarenakan beberapa campuran minyak atsiri membuat lilin sulit membeku.

Aromaterapi lilin yang terhirup akan masuk ke sistem limbik dimana nantinya aroma akan diproses sehingga kita dapat mencium baunya. Apabila aromaterapi lavender terhirup maka aroma yang dikeluarkan akan menstimulasi reseptor silia saraf olfaktorius yang berada di epitel olfactory untuk meneruskan aroma tersebut ke bulbus olfaktorius melalui saraf olfaktorius. Bulbus olfaktorius berhubungan dengan sistem limbik (Buckle, 2015). Sistem limbik (pengatur emosi) menerima semua informasi dari sistem pendengaran, sistem penglihatan dan sistem penciuman. Limbik adalah struktur bagian dalam dari otak yang berbentuk seperti cincin yang terletak di bawah korteks serebri. Sistem ini juga dapat mengontrol dan mengatur suhu tubuh, rasa lapar, dan haus. Amygdala sebagai bagian dari sistem limbik bertanggung jawab atas respon emosi. Hipocampus bertanggung jawab atas memori dan pengenalan terhadap bau juga tempat dimana bahan kimia pada aromaterapi merangsang gudang-gudang penyimpanan memori otak kita terhadap pengenalan bau-bauan. (Buckle, 2015). Aromaterapi dapat membantu meredakan gejala penyakit, karena memengaruhi sistem limbik di otak yang memengaruhi emosi, suasana hati dan memori (Astuti *et al.*, 2015).

Pengujian secara klinis efek sedatif dari minyak lavender dapat menurunkan aktivitas lokomotor pada manusia (Buchbauer, 1991). Aktivitas lokomotor merupakan aktivitas gerak sebagai akibat adanya perubahan aktivitas listrik yang disebabkan oleh perubahan permeabilitas membran pascasinaptik

dan oleh adanya pelepasan transmitter oleh neuron prasinaptik pada sistem syaraf pusat (Gilman *et al.*, 1991).

Pada saat membuat aromaterapi lilin, gunakan termometer untuk memantau suhu bahan lilin yaitu termometer lilin (termometer gula). Panaskan parafin (merupakan suatu hidrokarbon yang bentuknya padat dengan titik cair rendah), parafin akan mencair saat mencapai suhu antara 50⁰ - 60⁰C. Setelah parafin mencair, tambahkan minyak atsiri lavender kemudian aduk secara merata. Tambahkan juga zat pewarna, pewarna makanan tidak cocok digunakan pada lilin karena zat pewarna ini berbahan dasar air. Gunakan pewarna khusus untuk lilin. Masukkan pewarna tetes demi tetes hingga mendapatkan warna yang tepat. Aduk hingga merata kemudian pasang sumbu di tengah-tengah cetakan lilin. Sumbu harus berada tepat di tengah cetakan lilin dengan ujung paling tidak 5 cm menyembul keluar dari lilin. Tempelkan pangkal sumbu pada dasar cetakan dengan selotip bolak-balik. Tuang lilin cair ke dalam cetakan kemudian biarkan lilin menjadi dingin dan diamkan selama 24 jam.

Lilin aromaterapi dapat dipilih tergantung dari ukuran dan tipe wadah yaitu beberapa tipe bentuk lilin diantaranya: tipe *tealight*, tipe ini memiliki ukuran kecil, bobot ringan digunakan dalam waktu yang singkat hanya bertahan 4 - 6 jam sering digunakan sebagai *floating candle*. Tipe *gel candle*, tipe ini selain sebagai aromaterapi dapat digunakan untuk interior rumah. Lilin transparan terbuat dari gel pada umumnya ditambahkan hiasan untuk menambah keindahan. Tipe kaleng

atau toples kaca, tipe ini mudah dibawa kemana-mana, lilin ini tidak menghasilkan sisa pembakaran tetapi perlu berhati-hati karena wadahnya rentan menghantarkan panas.

Penyebaran aroma dan waktu pembakaran lilin aromaterapi sangat bergantung pada bahan yang digunakan. Lilin aromaterapi sebaiknya berbahan *beeswax* karena berbahan alami dan digunakan dalam produk kosmetik maupun makanan. Lilin ini meninggalkan jelaga atau asap yang berlebihan. Lilin ini dihasilkan dari lebah yang memiliki aroma manis yang akan menyebar ke seluruh ruangan. Lilin berbahan *beeswax* sulit mencair pada suhu rendah. *Soy wax*, lilin ini terbuat dari 100% kedelai murni sifatnya aromanya cepat menyebar ke ruangan namun meninggalkan jelaga (noda). *Palm wax*, lilin ini terbuat dari kelapa sawit murni. Lilin aromaterapi akan menghasilkan aroma yang memberikan efek terapi bila dibakar (Primadiati, 2002 dalam Pasaribudkk., 2016).

Aromaterapi Lavender

Aromaterapi lavender merupakan salah satu terapi non farmakologi yang akan meningkatkan gelombang-gelombang alfa di dalam otak dan gelombang inilah yang membantu merasa rileks bagi pengguna (Koensoemardiyah, 2009). Lavender merupakan minyak atsiri yang sangat umum digunakan untuk aromaterapi dan harganya ekonomis (Lis-Balchin and Wells, 2002).

Manfaat aromaterapi lavender yaitu, dapat memberikan efek relaksasi saraf, relaksasi otot-otot yang tegang (*carminative*) dan memberikan efek sedatif (rasa ngantuk) yang sangat membantu

pada orang yang mengalami insomnia dan anti neurodepresif. Selain sebagai aromaterapi ekstrak bunga lavender dapat memberikan efektifitas repellent (Cox, 2005). Terpinen-4-ol dan caryophyllene juga bersifat repellent dan senyawa linalool, linalool asetat dan camphor yang merupakan senyawa yang bersifat repellent (Cox, 2005; Yoon *et al.*, 2011).

Minyak lavender diperoleh dengan cara distilasi bunga segar lavender dengan menggunakan uap panas (*steam*). Minyak murni lavender tidak berwarna dan beraroma manis (*sweet*) (Lis-Balchin and Wells, 2002). Kandungan utama bunga lavender adalah linalyl asetat dan linalool. Linalool berperan sebagai anticemas (relaksasi) (Dewi, 2013; Conrad and Adams, 2012; Perry *et al.*, 2012). Kualitas minyak lavender ditentukan oleh jumlah kandungan esternya (linalyl asetat) dengan kandungan ester sebesar 50 - 55%.

Dalam 100 g bunga lavender tersusun atas beberapa kandungan seperti minyak atsiri (1 - 3%), alpha pinen (0,22%), camphene (0,06%), beta myrcene (5,33%), p-cymene (0,3%), limone (1,06%), cineol (0,51%), linalool (26,12%), borneol (1,21%), terpinen-4-ol (4,64%), linalyl asetat (26,32%), geranyl asetat (2,14%) dan caryophyllen (7,55%). Komponen utama minyak lavender adalah linalyl asetat dan linalool (C₁₀H₁₈O). Minyak

lavender sangat bervariasi komposisinya secara kualitatif pada setiap asal tempat hidup dan tumbuhnya (Williams dan Harbourne., 2002).

Linalool (C₁₀H₁₈O)

Linalool merupakan senyawa terpenoid alkohol, senyawa alkohol rantai lurus, cairan yang bening, tidak berwarna, beraroma wangi dan memiliki rumus struktur 3,7 dimetil-1,6 oktadien-3-ol. Linalool memiliki dua stereoisomer (R) - (-) yaitu licareol dan (S) - (+) yaitu coriandrol. Linalool merupakan komponen yang menentukan intensitas aroma wangi dalam minyak atsiri sehingga dapat dipergunakan sebagai bahan baku parfum, bersifat tahan dan stabil terhadap proses oksidasi dan resinifikasi. Persenyawaan linalool jika terjadi oksidasi akan menghasilkan sitral atau persenyawaan geraniol (Guenther, 1990). Linalool mempunyai efek fisiologis yaitu meningkatkan kualitas tidur, pengurangan kecemasan dan peningkatan energi (Lahlou, 2004).

Linalyl asetat (C₁₂H₂₀O₂)

Linalyl asetat adalah monoterpen yang merupakan ester asetat dari linalool, cairan jernih, tidak berwarna, memiliki aroma bunga, sukar larut dalam air dan gliserol tetapi larut dalam etanol, eter, alkohol, benzil benzoat, mempunyai titik

didih 220⁰C, titik lebur <25⁰C, titik nyala 94⁰C. Linalyl asetat pada umumnya digunakan sebagai penambah aroma parfum. (<https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/linalyl-acetat>) Linalyl asetat sebagai kandungan utama dari bunga lavender tidak memiliki efek sedatif yang signifikan terhadap penurunan risiko insomnia (Buckle, 2015; Jablonsky *et al.*, 2016)

Penutup

Pemanfaatan minyak atsiri sebagai aromaterapi merupakan peluang yang sangat prospektif dalam pengembangan diversifikasi *natural product* yaitu aman bagi kesehatan dan lingkungan. Manfaat lilin aromaterapi berbasis lavender dapat membuat tubuh menjadi rileks, dapat menghilangkan ion-ion negatif dalam tubuh, bermanfaat untuk menyegarkan dan mengurangi stress, menenangkan nyeri haid wanita, gangguan *menopause* dan gejala menstruasi, meningkatkan daya ingat, dan dapat meningkatkan rasa nyaman dalam tidur. Untuk menggunakan lilin aromaterapi sebaiknya memilih lilin aromaterapi yang terbuat dari *wax* alami, seperti dari kedelai karena aman bagi kesehatan tubuh.

Sintha Suhirman, Balitro

JAMUR PIRANG PATOGEN PENTING PADA TANAMAN LADA

Pengembangan tanaman lada terjadi dengan pesat pada saat harga lada membaik. Di Kalimantan Barat pengembangan lada berada di Sambas, Bengkayang, Pontianak dan Sanggau.

Sekitar tahun 2001 - 2002 dihebohkan adanya penyakit baru yang dapat mematikan tanaman lada, yaitu penyakit jamur pirang/ganggang pirang. Gejala serangan yaitu adanya lapisan

seperti jamur/ganggang yang berwarna coklat/pirang menyelimuti bagian yang terserang. Serangannya dapat terjadi pada daun, tangkai daun, batang/sulur panjang, cabang produktif, bunga

dan buah, berkembang dengan pesat pada musim hujan. Kematian tanaman lada dapat terjadi pada stadium serangan lanjut. Penyakit ini bukan penyakit baru, keberadaannya telah dilaporkan pada tahun 1989, tapi saat itu dianggap tidak merugikan karena tidak mematikan tanaman lada. Penyakit tersebut terdapat juga di Malaysia dan India yang disebut *Velvet Blight*, dalam bahasa Indonesia disebut penyakit Hawar Beludru. Penyebabnya adalah jamur *Septobasidium pseudopedicellatum* yang berasosiasi dengan kutu tempurung *Unaspis* sp.

Jamur pirang atau ganggang pirang merupakan sebutan penyakit lada di Kalimantan Barat, pada sekitar tahun 2001-2002. Gejala yang nampak yaitu adanya lapisan berwarna putih, kemudian menjadi abu-abu pada stadia awal dan menjadi berwarna pirang/coklat pada stadia lanjut. Berdasarkan gejala tersebut, petani menyebutnya sebagai penyakit jamur pirang atau ganggang pirang. Gejala seperti itu awalnya telah ditemukan dan dilaporkan pada tahun 1989 yaitu terjadi di areal tanaman lada di sekitar Entikong Kalimantan Barat, perbatasan dengan Serawak (Malaysia) dengan intensitas serangan ringan pada buah. Keadaan tersebut tidak mendapat perhatian petani karena dianggap ringan dan tidak mematikan tanaman lada. Saat itu sedang terjadi ledakan penyakit busuk pangkal batang (BPB) yang menyebabkan kematian tanaman lada secara cepat dan penyebarannya juga cepat, sehingga fokus pengendalian tertuju hanya pada penyakit BPB. Penyakit serupa telah terdapat di Serawak dan dilaporkan pada tahun 1937. Diduga penyakit



Gambar 1. Gejala penyakit hawar beludru dan patogen penyebabnya. (a) gejala awal (b) gejala lanjut, (c) infeksi jamur pada bagian dalam kanopi tanaman, (d) infeksi pada cabang dan daun, (e) gejala lanjut pada cabang tanaman, (f) gejala seperti kipas koloni jamur yang menginfeksi daun, (g) gejala infeksi pada buah (atas) buah sehat (bawah) dan kutu tempurung *Unaspis* pada tanaman lada. (h) pilar-pilar jamur *Septobasidium*, (i) pilar-pilar jamur dengan kutu tempurung *Unaspis* (→) melekat kuat pada permukaan bagian tanaman lada (j) kutu tempurung jantan dan (k). Kutu tempurung betina *Unaspis*

yang dijumpai di daerah Entikong, berasal dari Serawak, Malaysia.

Tahun 2002 penyakit jamur pirang telah menyebar sampai ke daerah pertanaman lada dekat Pontianak, dan tahun 2009 menyerang pertanaman lada seluas 564 Ha di Provinsi Kalimantan Barat. Serangan terluas terjadi di Kabupaten Sambas yaitu 163 Ha dan di Kabupaten Bengkayang seluas 164 Ha. Penyakit tersebut merupakan kendala produksi kedua setelah penyakit BPB. Pada tahun 2014, harga lada cukup tinggi, tapi banyak petani yang tanamannya mati akibat penyakit tersebut. Di Kabupaten Bengkayang dan Sambas intensitas penyakit mencapai lebih dari 80%. Saat ini penyakit tersebut telah menyebar ke beberapa daerah lada seperti Kalimantan Timur, Bangka-Belitung, Lampung, Sulawesi Selatan dan Tenggara.

Gejala Penyakit

Gejala yang nampak yaitu adanya lapisan seperti beludru/karpet yang berwarna putih pada waktu awal dan menjadi warna abu-abu dan akhirnya menjadi cokelat/pirang bila telah lanjut. Petani lada di Kalimantan Barat umumnya mengenal penyakit ini dan menyebutnya sebagai penyakit ganggang pirang atau jamur pirang. Penamaan penyakit tersebut didasarkan pada gejala yang nampak. Dalam kumpulan penyakit-penyakit pada tanaman lada, secara internasional gejala seperti itu disebutkan sebagai penyakit *Velvet blight* yang dalam Bahasa Indonesia disebut penyakit hawar beludru. Di India, penyakit ini dikelompokkan dalam penyakit tidak merugikan (*minor disease*).

Hampir semua stadium pertumbuhan dan bagian tanaman lada dapat diserang seperti daun, tangkai

daun, batang/sulur panjang, cabang produktif, bunga dan buah. Gejala serangan awal tidak nampak apabila hanya mengamati permukaan luar tanaman, karena nampak seperti tanaman sehat (Gambar 1a). Gejala awal dapat dilihat di bagian dalam kanopi tanaman yaitu adanya lapisan seperti beludru/karpet yang menyelimuti bagian batang atau cabang dan dapat meluas. Warna lapisan/selimut tersebut adalah putih, abu-abu atau cokelat/pirang bila telah lanjut. Gejala tersebut tidak nampak apabila pengamatan hanya dilakukan pada bagian luar kanopi sehingga tidak mendapat perhatian khusus dari pemilik kebun lada. Serangan selanjutnya menyebabkan kematian bagian atas dari batang atau cabang yang diserangnya, ditandai dengan adanya lapisan jamur yang tebal menyelimuti seluruh permukaan bagian tanaman tersebut diikuti dengan kematian sebagian tanaman sehingga kanopi tampak tidak utuh (Gambar 1b). Penyebaran lapisan selimut tersebut dapat terus berkembang ke semua bagian dan menyebabkan kematian tanaman secara perlahan. Pada tingkat serangan lanjut yaitu kematian tanaman lada, sering kali dikacaukan dengan gejala serangan patogen busuk pangkal batang yang menyebabkan kematian cepat.

Serangan pada tanaman muda akan menyebabkan pertumbuhan terhambat dan kematian secara perlahan. Berdasarkan komunikasi dengan seorang petani di Kalimantan Barat, tanaman dewasa/mulai produktif yang diserang jamur dan kutu tersebut, biasanya masih dapat bertahan hidup selama 2 - 3 tahun sebelum mati. Selama kurun waktu tersebut tanaman dapat tetap berproduksi tapi mengalami penurunan, hal ini tidak menjadi masalah bagi petani. Akibatnya petani mem-

biarkannya tanpa melakukan tindakan pengendalian.

Gejala serangan pada daun ditandai dengan adanya lapisan beludru berbentuk seperti kipas pada permukaan daun (Gambar 1d, 1e, 1f). Serangan pada tangkai daun menyebabkan daun gugur atau tetap tergantung dan diikuti terjadinya perubahan warna daun menjadi cokelat hitam.

Buah muda yang terserang tetap dapat berkembang sampai masak, tapi selimut koloni jamur sulit sekali untuk dilepas walaupun telah mengalami perendaman dalam air untuk menghasilkan lada putih (Gambar 1g). Seringkali buah yang terserang akan menjadi kering dan mati setelah 20 - 25 hari.

Perluasan dan perkembangan penyakit berlangsung cepat pada musim hujan, sedang pada musim kemarau perkembangan penyakit seperti terhenti (stagnasi) dan akan segera berkembang kembali setelah ada hujan. Penyebaran penyakit ini di lapangan secara berkelompok.

Penyebab Penyakit

Penyebab penyakit hawar daun adalah jamur *Septobasidium* sp. berasosiasi dengan kutu tempurung yang berukuran kecil (<5 mm). Di Indonesia diidentifikasi jenis jamur penyebab penyakit tersebut adalah *S. pseudopedicellatum* dan kutu tempurungnya adalah *Unaspis* sp. Hasil penelitian dari India mengungkapkan adanya hubungan simbiosis mutualisme antara jamur *Septobasidium* dan kutu tempurung (*Pinnaspis* spp.). Ada beberapa jenis kutu tempurung yaitu *Pinnaspis aspidistrae*, *P. marchali* dan *P. strachani*. Selain di India, kutu tempurung tersebut terdapat di Malaysia dan mungkin juga terdapat di Indonesia. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, *P. strachani*

merupakan kutu tempurung yang berbahaya, dapat menyerang tanaman jeruk selain tanaman lada.

Jamur *Septobasidium* membentuk lapisan seperti selimut yang melindungi kutu tempurung dan mendapatkan makanan/nutrisi dari kutu, disamping itu jamur mendapat keuntungan karena dibantu penyebarannya oleh kutu. Kutu mendapat keuntungan karena terlindung dari kondisi yang tidak menguntungkan bagi kehidupannya. Kutu tempurung jarang ditemukan pada bagian ujung atau bagian yang masih muda dari koloni jamur, karena belum sempurnanya pembentukan pelindungnya oleh jamur. Kutu tempurung banyak dijumpai di bawah lapisan jamur yang sudah lanjut yang membentuk tiang/pilar-pilar yang merupakan rumah dan kutu tempurung (Gambar 1h, 1i). Kutu tempurung dewasa hidup melekat erat pada permukaan bagian tanaman lada, dilindungi oleh lapisan kloni jamur hidup (Gambar 1j, 1k). Kutu tempurung sebagai hama yaitu mengisap cairan dari bagian tanaman yang diserangnya.

Intensitas serangan penyakit hawar beludru ternyata tidak berbeda pada sistem budidaya lada yaitu antara penggunaan tiang mati (41,87%) maupun tiang hidup/tajar (43,42%). Intensitas penyakit hawa beludru dipengaruhi oleh pemberian pupuk N dan K. Pemberian pupuk N yang tinggi (banyak) dan K yang

rendah menyebabkan peningkatan intensitas serangan.

Penyebaran jamur dan kutu tempurung dapat terjadi melalui angin dan bahan tanaman (setek). Selain tanaman lada, patogen penyakit ini dapat menyerang tanaman karet, jeruk, cabe, mangga, rambutan, pala dan singkong.

Di Serawak, penyakit hawar beludru (*Velvet blight*) dimasukkan dalam kelompok bukan sebagai kendala produksi (*minor disease*). Menurut informasi dari petugas pertanian di Malaysia, petani lada di Serawak secara rutin melakukan monitoring kebunnya dan melakukan pengendalian penyakit hawar beludru dengan cara mekanis pada tingkat serangan awal, yaitu memotong dan membakar bagian tanaman lada yang bergejala sakit. Pada tingkat serangan tinggi, pengendalian dilakukan menggunakan pestisida.

Pengendalian

- Lakukan monitoring kebun secara berkala, bila menjumpai gejala awal dari Penyakit ini, segera lakukan pemangkasan bagian yang terserang dan dimusnahkan dengan cara dibakar
- Gunakan bahan tanaman/benih yang benar-benar bebas dari penyakit
- Pengendalian dengan bahan kimia dapat dilakukan dengan menggunakan insektisida ber-

bahan aktif karbosulfan atau deltamethrin; Atau fungisida berbahan aktif copper oxychlorida atau copper hidroksida atau tebuconazole atau bubuk bordo

Penutup

Jamur pirang *S. pseudopedicellatum* yang hidup bersimbiosis dengan kutu tempurung *Unaspis* sp., merupakan penyebab penyakit hawar beludru (*velvet blight*) pada tanaman lada. Sebelum tahun 2000, penyakit ini merupakan penyakit yang tidak merugikan atau bukan merupakan kendala produksi lada di Kalimantan Barat sehingga tidak dilakukan pengendalian. Peningkatan harga lada mendorong perkembangan/perluasan tanaman lada, diikuti dengan penyebaran penyakit hawar beludru dan tidak dilakukan pengendalian. Akibatnya status penyakit hawar beludru berubah menjadi kendala produksi lada kedua setelah penyakit busuk pangkal batang.

Dyah Manohara dan
Dono Wahyuno, Balitro

PEMANFAATAN LAHAN GAMBUT UNTUK PENGEMBANGAN KOPI LIBERIKA

Kebutuhan kopi baik di dalam maupun di luar negeri makin meningkat. Konsumsi di dalam negeri meningkat dari 1 kg/kapita tahun 2012 menjadi 2,5 kg/kapita pada tahun 2017. Di luar negeri

konsumsi kopi per kapita meningkat sebesar 1,8%/tahun. Kopi Liberika berpotensi dikembangkan untuk memenuhi kebutuhan baik di dalam negeri maupun pasar dunia. Hal ini mengingat

kopi jenis Arabika dan Robusta mengalami kendala untuk memperluas arealnya, karena lahan yang tersedia semakin sempit. Bahkan kopi Robusta mengalami penurunan luas areal karena

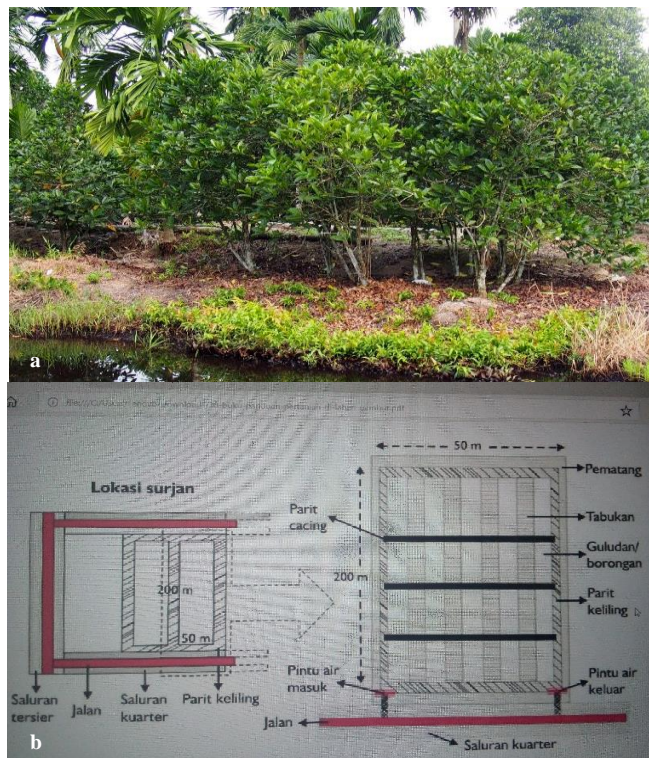
kalah bersaing dengan komoditas lain seperti kelapa sawit. Sekitar 70% lahan gambut dunia berada di Indonesia dan Malaysia. Di Indonesia luas lahan gambut dengan ketebalan <100 cm mencapai 5 juta ha, merupakan lahan yang berpotensi untuk pertanian termasuk pengembangan kopi Liberika. Pengembangan kopi Liberika di lahan gambut dilakukan setelah melalui pembenahan lahan yang disesuaikan untuk pertumbuhan kopi tersebut.

Luas areal tanaman kopi telah mencapai 1,3 juta ha, sebagian besar berbentuk perkebunan rakyat (96,11%) dan sisanya dalam bentuk perkebunan negara (1,87%) dan perkebunan swasta (2,02%). Hampir 80% kopi yang dikembangkan adalah jenis Robusta dan sisanya Arabika. Kopi Robusta dikembangkan di dataran rendah (<700 m dpl), sedangkan kopi Arabika di dataran tinggi (>1.000 m dpl). Pengembangan kopi Robusta menghadapi berbagai hambatan, di antaranya persaingan lahan dengan komoditas lain yang banyak dikembangkan di dataran rendah, harga kopi yang berfluktuatif dan produksi kopi yang rendah karena teknik budidaya yang minimal. Kondisi ini menyebabkan areal tanaman kopi Robusta mengalami penurunan (2,67%). Situasi berbeda dialami dengan kopi Arabika. Meskipun bersaing lahan dengan tanaman sayuran di dataran tinggi, namun luas areal kopi Arabika mengalami peningkatan pada tahun 2019 sekitar 1,30% dibandingkan dengan 2 tahun sebelumnya. Salah satu faktor pendorongnya adalah dizinkannya masyarakat menanam kopi di areal hutan oleh PT. Perhutani khususnya di pulau Jawa, yang mempunyai areal cukup luas.

Selain kopi Robusta dan Arabika, di pasar global juga dikenal kopi

Tabel 1. Kandungan kafein 3 jenis kopi

Jenis kopi	Kandungan kafein (%)
Robusta	1,8 - 4,0
Arabika	0,9 - 1,4
Liberika	0,7 - 1,2



Gambar 1. Tanaman kopi Liberika di lahan gambut, a) keragaan tanaman kopi Liberika, b) denah panataan ruang dengan sistem saluran, c), saluran tertier di lahan gambut kopi Liberika dan d). pintu air pada saluran tertier

jenis Liberika. Kopi Liberika adalah jenis kopi yang lebih rendah kandungan kafeinnya dibandingkan dengan kopi Robusta dan kopi Arabika, tetapi penampilannya sama dengan kopi Robusta. Kopi Liberika pernah dikembangkan di beberapa daerah seperti di Lampung dan Jawa Timur pada tanah mineral. Daerah

yang telah mengembangkan kopi Liberika di lahan gambut yaitu di Tanjung Jabung Jambi seluas 3.000 ha dan Meranti, Riau Kepulauan seluas 2.600 ha (Gambar 1). Di Kalimantan Utara masih terdapat jenis kopi tersebut yang ditanam bercampur dengan jenis kopi Robusta secara alami yang

menghasilkan rasa kopi yang berbeda dibandingkan dengan kopi yang lain, kopi bubuknya dikenal dengan kopi Loreh. Tidak berkembangnya jenis kopi Liberika mungkin karena rasanya yang belum cocok dengan selera masyarakat dalam negeri yang biasa mengkonsumsi kopi Robusta.

Potensi untuk meningkatkan ekspor kopi sangat besar karena konsumsi luar negeri meningkat tajam, demikian juga di dalam negeri. Di luar negeri peningkatan konsumsi terbesar terjadi di Afrika dan Asia, meningkat dari 2,3 kg/kapita/tahun menjadi 3,5 kg/kapita/tahun, atau meningkat sebesar 1,8% per tahun. Di dalam negeri terjadi peningkatan dari 1 kg/kapita/tahun pada tahun 2012 menjadi 2,5 kg/kapita/tahun pada tahun 2017, atau mengalami peningkatan sebesar 2,3 % per tahun.

Kopi Liberika

Kopi Liberika adalah salah satu jenis kopi yang juga berkembang di Indonesia. Produktivitas kopi ini di tanah gambut cukup tinggi dapat mencapai >2 ton/ha/tahun. Mempunyai kandungan kafein yang rendah sekitar 0,7% (Tabel 1), sehingga dapat dikonsumsi oleh semua kalangan. Jenis kopi ini menghendaki tanah dengan kelembapan yang tinggi, seperti pada tanah gambut. Kopi Liberika disukai oleh negara-negara di Asia terutama, Malaysia, Singapura, Brunai dan Thailand. Masyarakat Indonesia juga mulai menyukai kopi jenis ini. Kopi Liberika banyak digunakan sebagai bahan pencampur makanan ringan lainnya untuk mendapatkan rasa kopi seperti permen kopi dan sejenisnya. Awal pembuahan kopi Liberika terjadi saat tanaman berumur >5 tahun, lebih lama dibanding kopi

Arabkia dan Robusta yang mulai berbuah saat tanaman berumur 2 - 3 tahun hal ini mungkin yang menyebabkan kopi jenis ini tidak diminati petani untuk mengembangkannya.

Untuk menunjang pengembangan kopi Liberika, Balittri telah berhasil melepas varietas unggul tanaman kopi Liberika yaitu Lim 1 dan Lim 2. Kedua varietas kopi ini mempunyai produksi mencapai >2 ton/ha/tahun, dan sesuai dikembangkan di lahan gambut pasang surut (Martono, 2016). Kenikmatan kopi Liberika juga telah diakui dunia dengan diperolehnya indikasi geografis untuk kopi Liberika Tunggal, Jambi dan indikasi geografis kopi Liberika Rangsang Meranti, Riau Kepulauan. Kopi Liberika juga dapat hidup baik di tanah mineral seperti di Lampung dan Jawa Timur, namun kopi jenis ini kalah bersaing dalam menggunakan lahan dibandingkan dengan komoditi lain. Penanaman kopi Liberika di lahan gambut dapat dikatakan tidak ada saingan, dapat ditumpangсарikan dengan pinang sebagai tanaman penangung. Luas lahan gambut dangkal (<100 cm) di Indonesia mencapai 5.241.473 ha (35,17% dari total gambut di Indonesia), sekitar 4.193.178 ha masih belum dimanfaatkan sehingga berpotensi untuk menjadi daerah pengembangan kopi Liberika.

Lahan Gambut dan Pemanfaatannya untuk Budidaya Kopi Liberika

Lahan gambut terbentuk oleh genangan air, baik berasal dari hujan maupun naiknya air laut. Lahan gambut yang terluas terdapat pada daerah pinggir sungai. Lapisan gambut yang lebih tebal terdapat pada daerah pinggir dan

hilir sungai, makin jauh dari pinggir pantai dan hilir sungai ketebalan gambut makin tipis. Tebal tipisnya lapisan gambut menjadi dasar dalam pembagian zona gambut. Zona I mempunyai lapisan gambut >100 cm, tergenang air yang lebih dalam, lebih sering dan tingkat pelapukan bahan organik masih mentah, tidak subur dan masih sulit untuk dibanahi. Zona II dengan ketebalan gambut berkisar antara 75 - 100 cm, masih sangat dipengaruhi oleh air laut dan tingkat pelapukan lebih lanjut dibandingkan pada zona I, tetapi masih sangat muda. Lahan ini juga tidak subur dan masih sulit untuk dibanahi. Zone III, ketebalan gambut sekitar 50 - 75 cm sudah lebih tipis. Tingkat pelapukan bahan organik telah lebih lanjut, kaya unsur hara namun belum tersedia bagi tanaman, lahan ini lebih mudah untuk dibanahi dan dapat dimanfaatkan untuk lahan pertanian dan pemukiman. Zona IV, ketebalan gambut <50 cm, tidak dipengaruhi oleh pasangnyanya air laut. Lahan ini dengan pembenahan yang tidak terlalu sulit telah dapat digunakan sebagai lahan pertanian. Lahan ini telah banyak digunakan masyarakat sebagai lahan pertanian tanaman pangan (Sitorus *et al.*, 1999).

Berdasarkan ketebalan gambut, tanah gambut dengan ketebalan 50 - 100 cm dikategorikan sebagai lahan gambut dangkal/tipis. Semakin tebal gambut semakin rendah potensinya untuk digunakan sebagai lahan budi daya. Potensi lahan gambut dangkal diperkirakan sekitar 5.241.473 ha (35,1% dari total gambut), tersebar di Papua 2.425.523 ha, di Pulau Sumatera 1.767.303 ha dan Pulau Kalimantan 1.048.611 ha. Lahan tersebut baru sebagian kecil (20%) yang telah dimanfaatkan untuk budidaya tanaman pangan dan hortikultura dengan produktivi-

tas tergolong rendah (Masganti *et al.*, 2017).

Budidaya Kopi Liberika di Lahan Gambut Pasang Surut

Lahan gambut dapat ditanami dengan kopi Liberika jika telah mempunyai saluran utama (primer), saluran sekunder dan saluran tersier (Gambar 2). Ketiga jenis saluran ini merupakan saluran yang seharusnya memang dibangun oleh pemerintah. Saluran yang menjadi tanggung jawab petani adalah saluran kuarter atau parit cacing, yang ukuran lebih kecil dan sangat tergantung kepada jenis tanaman yang ditanam. Pemerintah melalui Kementerian Pekerjaan Umum yang melakukan pembukaan saluran-saluran tersebut. Pada saluran tersebut dibuat pintu-pintu air yang dapat mengatur air terutama pada saat pasang naik. Pada saat pasang air laut naik pintu air akan tertutup sehingga air tidak masuk ke areal pertanaman dan jika air surut pintu air terbuka sehingga air dapat keluar dari areal.

Sebagian besar lahan gambut di Sumatera, umumnya telah dibangun saluran-saluran tersebut sehingga petani hanya memerlukan pembuatan parit keliling dan parit cacing. Setiap 1 ha dapat dibuat saluran sebagai berikut:

Buat parit keliling sepanjang 50 x 200 m. Ukuran parit lebar 2 m dalam 2 m berbentuk trapesium, bagian kecil di bawah permukaan parit yang lebih lebar (Gambar 1c).

Kemudian setiap 50 m dibuat parit cacing yang ukurannya lebih kecil yaitu, lebar permukaan parit 40 cm dan dalam 1 m. Pada pintu air keluar dan pintu air masuk (Gambar 1d). Pintu air berfungsi untuk mengatur tinggi aras air sekitar 75 cm. Jarak parit dapat lebih rapat jika masih terlalu banyak air

tergenang di lahan. Kondisi parit keliling sangat tergantung pada bentuk lahan yang diusahakan. Sebelum penanaman dilakukan pembenahan tanah dengan menaburkan dolomit sebanyak 2,5 ton/ha atau 0,25 kg/m². Pemberian dolomit bermaksud untuk sedikit menaikkan pH agar tersedia unsur hara bagi tanaman kopi. Atau dapat juga dengan penggunaan pupuk kandang dengan dosis 20 ton/ha atau 2 kg/m². Pemberian pupuk kandang lebih baik secara fisik karena selain dapat menaikkan pH juga dapat mempertahankan kelembapan tanah gambut yang diperlukan agar tidak menjadi kering akibat adanya saluran pembuangan air.

Penanaman dapat dilakukan setelah 2 - 3 minggu setelah pemberian dolomit. Jarak tanaman 3 x 3 m. Setelah pengajiran lakukan penggalian lubang dengan ukuran 20 x 20 x 20 cm. Penanaman dilakukan setelah melepas polibeg dari bibit, penanaman bibit jangan terlalu dalam, sebaiknya di atas bumbunan sekitar 15 cm. Kemudian timbun dan padatkan. Bersih piringan agar bibit yang baru ditanam tidak bersaing dengan gulma.

Tersedianya lahan gambut yang sangat luas, merupakan peluang untuk pengembangan kopi Liberika di lahan gambut pasang surut. Persaingan penggunaan lahan di lahan gambut akan sangat terbatas karena terbatasnya jenis komoditi yang dapat diusahakan di lahan tersebut.

Kopi jenis Liberika dapat diekspor ke negara-negara yang menghendaki kopi jenis ini terutama masyarakat Asia seperti Malaysia, Singapura, Brunai, Thailand dan sebagainya, di dalam negeri juga telah banyak peminatnya. Harga kopi Liberika dalam bentuk biji kering yang cukup tinggi sekitar

Rp 40.000/kg ditingkat petani, lebih mahal dari harga kopi Robusta yang hanya Rp 15.000/kg biji kering. Pada tahun 2019, Riau telah mengekspor kopi Liberika Meranti sebanyak 17 juta ton (Tribun pekan baru, 2019).

Penutup

Kebutuhan kopi terus mengalami peningkatan baik dalam negeri maupun luar negeri, untuk memenuhi kebutuhan tersebut mengalami beberapa hambatan seperti persaingan dalam pemanfaatan lahan seperti pada kopi Robusta di dataran rendah, kopi Arabika di dataran tinggi. Tersedia lahan gambut yang cukup luas dengan tingkat kompetisi yang rendah. Untuk pengembangan Kopi Liberika. Potensi pengembangan kopi Liberika cukup besar, tidak hanya dari ketersediaan lahan gambut, tetapi juga dari tingkat konsumsi. Kopi Liberika tidak saja dapat diolah menjadi bahan minuman, juga untuk pencampur makanan ringan seperti kue, roti dan sebagainya, karena kandungan kafeinnya yang rendah. Pengembangan tanaman kopi Liberika di lahan gambut akan meningkatkan penggunaan lahan tersebut, tidak saja sebagai lahan pertanian tetapi juga sebagai lahan pemukiman penduduk, dan akan terjadi pengembangan wilayah baru.

Yulius Ferry, Balittri

BELIMBING WULUH (*Averrhoa belimbi*), TANAMAN OBAT YANG POTENSIAL SEBAGAI ANTI VIRUS

Mewabahnya Covid-19 di dunia saat ini membuat setiap orang berupaya berlaku hidup sehat dan mencari alternatif makanan ataupun minuman yang dapat menangkal serangan virus tersebut. Salah satu gejala virus tersebut adalah sakit pada saluran pernafasan. Bila gejala tersebut tidak cepat ditangani akan berakibat timbulnya infeksi saluran pernafasan akut (ISPA) yang menyerang tenggorakan, hidung dan paru-paru. Sebelum timbulnya gejala lanjut menjadi kesulitan bernafas seperti yang dialami pasien penderita covid-19 yang terinfeksi oleh virus Sars-Cov-2, akan lebih baik jika kita dapat menjaga kesehatan sendiri dengan memanfaatkan tanaman herbal yang tersedia banyak di sekitar kita. Belimbing wuluh (*Averrhoa belimbi* L.) selama ini dikenal sebagai bumbu masak dalam pembuatan berbagai aneka makanan di masyarakat. Sejumlah senyawa kimia yang terkandung dalam daun dan buah belimbing wuluh di antaranya flavonoid, saponin, tannin, fenol dan triterpenoid memiliki banyak manfaat di antaranya sebagai antioksidan. Mekanisme kerja antioksidan yang dapat menghambat produksi radikal bebas, yaitu senyawa yang berperan dalam patogenesis virus sehingga berpotensi sebagai antivirus.

Wabah virus covid-19 menjadi masalah serius yang dihadapi di berbagai negara saat ini termasuk Indonesia. Angka kematian terus bertambah setiap harinya, dan pada tanggal 25 Juli 2020 jumlah penderita Covid-19 di Indonesia telah mencapai 95.418 orang (BNPB, 2020). Walaupun

berbagai upaya telah dilakukan pemerintah seperti pembatasan sosial berskala besar (PSBB), namun sampai saat ini belum mampu mengatasi serangan wabah tersebut yang dibuktikan dengan masih banyaknya pasien yang meninggal dunia, walaupun tidak menutup kemungkinan data pasien yang sembuh juga meningkat. Meningkatnya jumlah penderita akibat virus Covid-19 membuat seluruh peneliti di bidang keilmuan farmasi mencari alternatif obat yang dapat digunakan untuk mencegah infeksi yang membahayakan tersebut. Para akademisi dari Center for Natural Anti Infective Research/CNAIR dan Departemen Biologi Farmasi, Fakultas Farmasi. UGM menjelaskan beberapa tumbuhan Indonesia dan senyawanya yang berpotensi untuk dikembangkan dalam penanggulangan Covid-19 atau cegah corona, yang salah satunya adalah belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.). Namun, belum diketahui spesies strain virus yang spesifik sehingga perlu pengujian lebih lanjut.

Belimbing wuluh merupakan salah satu spesies dari famili Oxalidaceae dan jenis ini adalah tanaman asli Indonesia yang diduga berasal dari kepulauan Maluku dan banyak ditemukan tumbuh di benua Amerika tropis yaitu Brazil dan Cuba, Philipina, Sri Lanka, Bangladesh, Myanmar (Burma) dan Malaysia (Wikipedia, 2020).

Belimbing wuluh merupakan pohon berumur panjang dengan tinggi dapat mencapai 5 - 10 m. Batang berkayu berstruktur kuat dan bercabang. Batang utama pendek dan bergelombang. Tanaman memiliki daun majemuk menyirip ganjil. Anak daun bertangkai pendek berbentuk bulat telur sampai jorong, ujung daun runcing, pangkal daun bulat, tepi daun rata, panjang 2 - 10 cm, lebar 1 - 3 cm, berwarna hijau dan permukaan daun bagian bawah hijau muda (Dalimartha, 2008). Letak daun berlawanan/berseling. Bunga majemuk tersusun dalam malai. Malai bunga keluar dari batang dengan



Gambar 1. Morfologi belimbing wuluh : a) bentuk batang, daun dan buah yang menempel pada batang, b) posisi duduk daun, rangkaian bunga dan buah

panjang mencapai 15 cm. Panjang bunga 1,5 cm dan sedikit beraroma. Buah berwarna hijau dan dapat dimakan. Panjang buah 4 - 10 cm, bentuk agal silindris dan memiliki lima lobus (Philiphine Medicinal Plant, 2019). Bunga tanaman berwarna merah hati dan bergerombol (Gambar 1). Tanaman ini unik karena dapat berbuah sepanjang tahun. Belimbing wuluh dapat diperbanyak secara generatif menggunakan biji.

Makalah ini membahas mengenai pemanfaatan belimbing wuluh sebagai antioksidan yang berpotensi juga sebagai antivirus.

Kandungan Kimia

Buah belimbing wuluh kaya akan kandungan vitamin C yaitu 52 mg dari 100 gr bahan, namun jarang langsung dikonsumsi karena rasanya sangat asam sehingga sering dijadikan bumbu dalam masakan (Saraswati *et al.*, 2018). Ekstrak metanol dari buah belimbing wuluh mengandung senyawa alkaloid, saponin, tannin, fenol dan triterpenoid. Selain itu juga diketahui bahwa ekstrak methanol belimbing wuluh memiliki aktivitas antioksidan (Hasanuzzaman *et al.*, 2013 ; Chowdhury *et al.*, 2012).

Kandungan Nutrisi

Belimbing wuluh kaya akan nutrisi dalam buahnya. Selain kaya akan vitamin dan mineral, buahnya juga mengandung serat, abu dan protein. Dalam 100 g buah belimbing terdapat riboflavin sebanyak 0,026 mg, vitamin B1 sebanyak 0,010 mg, niacin sebanyak 0,302 mg, asam askorbat 15,6 mg, karoten 0,035 mg dan vitamin A sebanyak

0,036 mg. Dalam 100 g mineral terdapat fosfor sebanyak 11,1 mg, kalsium 3,4 mg dan besi sebanyak 1 mg (Anita *et al.*, 2011). Selain kaya akan vitamin C, buah belimbing wuluh bernilai kalori rendah namun kandungan antioksidannya tinggi sehingga sangat bermanfaat bagi kesehatan (Bhasker and Shantaram, 2013).

Manfaat Tanaman

Hampir semua bagian tanaman belimbing wuluh bermanfaat sebagai obat baik buah, daun dan rantingnya. Terkait wabah Covid-19 saat ini yang berdampak pada menurunnya daya tahan tubuh, mengisyaratkan kita untuk mampu meningkatkan imunitas sekaligus menangkal radikal bebas yang ada dalam tubuh sehingga tubuh bisa lebih sehat dan dapat terhindar dari virus yang mematikan tersebut.

Hasil penelitian pengujian daun belimbing wuluh sebagai antioksidan dilakukan oleh Hasim *et al.*, (2019) dan menunjukkan hasil bahwa ekstrak etanol daun belimbing wuluh memiliki aktifitas antioksidan yang sangat kuat dengan nilai IC_{50} sebesar 50,36 ppm. Ekstrak etanol daun belimbing wuluh memiliki aktifitas antioksidan yang lebih tinggi dibandingkan ekstrak etanol daun stroberi (IC_{50} 363,55 ppm). Semakin rendah nilai IC_{50} maka semakin kuat aktifitas antioksidannya. Pengujian buah belimbing wuluh sebagai antioksidan dilakukan oleh Hasanuzzaman *et al.*, (2013), menunjukkan hasil skrining fitokimia senyawa fenol, flavonoid dan tannin bertanggung jawab terhadap proses antioksidan. Flavonoid dan tannin

adalah merupakan senyawa fenolik dan senyawa ini bertindak sebagai antioksidan dalam menangkal radikal bebas. Senyawa polifenol seperti flavonoid, tannin dan asam fenolik yang ditemukan dalam tanaman biasanya memiliki banyak efek biologis di antaranya aktivitas sebagai antioksidan. Pada prinsipnya mekanisme senyawa yang berpotensi antioksidan (baik sintetik maupun alami) mampu mengurangi stress oksidasi yaitu kondisi adanya ketidak seimbangan antara produksi radikal bebas dengan sistem pertahanan antioksidan di dalam tubuh sehingga mampu menurunkan apoptosis dan meningkatkan viabilitas sel.

Adanya senyawa flavonoid dan tannin dalam belimbing wuluh yang berkhasiat sebagai antioksidan diharapkan dapat menstabilkan radikal bebas dengan cara melengkapi kekurangan elektron yang dimiliki radikal bebas dan menghambat terjadinya reaksi berantai dari pembentukan radikal bebas (Malangi *et al.*, 2013). Pada prinsipnya senyawa antioksidan berkerja untuk menghambat produksi radikal bebas yang berlebihan dalam tubuh. Dengan dihambatnya radikal bebas maka stress oksidasi akan berkurang. Kondisi ini akan memengaruhi proses patogenesis virus. Bila proses patogenesis virus terganggu maka perbanyakan virus terhambat. Penggunaan belimbing wuluh baik buah maupun daunnya yang memiliki aktivitas antioksidan, dapat juga berpotensi juga sebagai antivirus.

Beberapa hasil penelitian menunjukkan bahwa tanaman dengan senyawa yang mampu berperan

sebagai antioksidan, juga dapat berperan sebagai antivirus, diantaranya tanaman *Marrubium deserti* (Edziri *et al.* 2012) dan tanaman *Goniothalamus umbrosus* (Abdul-Wahab *et al.* 2011).

Penggunaan Tanaman sebagai Obat

Daun maupun buah belimbing wuluh dapat digunakan sebagai obat. Dalam situasi wabah Covid-19 saat ini, minuman kesehatan dari bahan herbal sangat dibutuhkan untuk menjaga kesehatan. Covid-19 merupakan virus yang menyerang organ pernafasan sehingga perlu diupayakan agar masyarakat dapat menjaga diri agar tidak batuk. Biasanya batuk berdampak pada terganggunya saluran pernafasan. Minuman dari buah belimbing wuluh sangat berkhasiat untuk mengurangi batuk pada ISPA. Caranya adalah dengan merebus

sebanyak 30 buah belimbing wuluh dalam tiga gelas air selama 15 menit. Sebelum direbus buah belimbing dicuci dengan air mengalir. Setelah dingin air rebusan yang berwarna kecokelatan disaring dan diminum dua kali dalam sehari (Nurlela dan Harfika, 2019). Belimbing wuluh ini sangat asam bila dikonsumsi langsung sehingga untuk mengurangi keasaman buah dapat dilakukan melalui pembuatan manisan sehingga selain mendapat manfaat obat juga sebagai makan tambahan/camilan.

Penutup

Belimbing wuluh memiliki aktivitas sebagai antioksidan. Tanaman ini kaya akan nutrisi dalam buahnya berupa vitamin, mineral, serat, abu dan protein. Penggunaan buah maupun daun tanaman sebagai obat sangat baik dalam

menangkal radikal bebas dalam tubuh sehingga tanaman ini juga berpeluang dikembangkan sebagai antivirus. Perlu pengujian lebih lanjut untuk mendapatkan hasil yang lebih akurat terhadap jenis virus tertentu.

Sitti Fatimah Syahid, Balitro

PERAN PACLOBUTRAZOL DALAM MENINGKATKAN PRODUKSI BENIH JAHE PUTIH BESAR

Sampai saat ini ketersediaan benih bermutu jahe putih besar (JPB) masih menjadi kendala dalam budidaya dan pengembangannya. Kendala tersebut disebabkan antara lain oleh produksi dan mutu rimpang benih JPB yang masih rendah, sedangkan kebutuhan tanaman per hektar untuk pengembangan tanaman sangat tinggi (2 - 3 ton ha⁻¹). Peningkatan produksi dan mutu rimpang benih JPB dapat dilakukan dengan aplikasi zat pengatur tumbuh (ZPT), salah satunya adalah aplikasi Paclobutrazol (PBZ). Aplikasi PBZ dengan cara menyiram ke bagian perakaran tanaman JPB,

pada saat tanaman berumur empat bulan setelah tanam (BST) dapat meningkatkan produksi (bobot basah) rimpang benih sebesar 22% dan jumlah rimpang cabang (anak rimpang) sebesar 68% serta peningkatan viabilitas benih (daya tumbuh) sebesar 30% dan kecepatan tumbuh sebesar 41%. Peningkatan produksi dan mutu benih JPB tersebut diperoleh dengan cara menekan tinggi tanaman dan tunas, meningkatkan jumlah anakan, jumlah tunas dan jumlah daun, meningkatkan kandungan klorofil daun dan kandungan pati rimpang tanaman JPB.

Jahe (*Zingiber officinale* Rosc.) merupakan salah satu jenis tanaman obat yang sangat banyak diminati saat ini, terutama untuk meningkatkan daya tahan tubuh atau dikenal sebagai imunomodulator. Jahe secara praklinik telah terbukti memiliki efek antimikrob, antifungal, antihelmintik, antioksidatif, antiinflamasi, antitumor, bersifat imunomodulatori, antilipidemic, bersifat analgesic dan memiliki efek perlindungan terhadap saluran pencernaan dan juga sebagai antivirus (Harwati 2009; Untari *et al.* 2012). Secara empiris,

jahe sangat bermanfaat untuk menghilangkan gejala mual pada perempuan hamil.

Semenjak wabah penyakit radang pernapasan yang disebabkan oleh virus Corona, (Covid-19) mulai memasuki wilayah Indonesia, permintaan terhadap komoditas jahe ini sangat tinggi. Namun demikian, permintaan tersebut tidak diiringi dengan ketersediaan tanaman di lapang sehingga harga melonjak sangat tinggi. Hal ini menyebabkan permintaan terhadap benih jahe bermutu juga meningkat. Namun permintaan terhadap benih tersebut tidak dapat terpenuhi karena terbatasnya sumber benih.

Di Indonesia dikenal tiga tipe jahe berdasarkan ukuran dan warna rimpang yaitu jahe putih besar (JPB), jahe putih kecil (JPK) dan jahe merah (JM). Dalam penulisan ini akan dibahas khusus tentang produksi benih JPB, karena kegunaan JPB lebih bervariasi dari kedua jenis jahe lainnya. Jahe putih besar banyak digunakan dalam industri makanan dan minuman untuk penghangat tubuh selain sebagai bahan obat herbal. Permasalahan utama dalam produksi rimpang benih dan pengembangan tanaman jahe putih besar (JPB) adalah sulitnya menjaga ketersediaan rimpang benih bermutu dalam jumlah yang mencukupi. Permasalahan tersebut antara lain disebabkan oleh rendahnya produksi dan mutu rimpang benih, kebutuhan benih sangat tinggi (2 - 3 ton/ha) akibat ukuran rimpang benih yang voluminous (40 - 60 g/bahan tanaman). Keterbatasan benih bermutu di pasaran menyebabkan harga benih jahe sangat tinggi dan kenaikan harga benih tersebut sulit untuk dikendalikan.

Peningkatan produksi dan mutu rimpang benih JPB dapat dilakukan dengan aplikasi zat pengatur tumbuh (ZPT). Salah satu ZPT yang umum digunakan untuk meningkatkan produksi dan mutu umbi atau rimpang adalah melalui aplikasi penghambat tumbuh (*retardant*). Senyawa retardan yang banyak digunakan untuk meningkatkan produksi dan mutu umbi adalah paclobutrazol (PBZ) yang sudah terbukti meningkatkan produksi kentang dengan cara mengurangi pertumbuhan tunas, meningkatkan kandungan klorofil daun, meningkatkan laju fotosintesis, meningkatkan pemakaian air dan memodifikasi partisi bahan kering ke umbi (Tekalign dan Hammes 2005). Aplikasi PBZ juga terbukti dapat meningkatkan produksi dan mutu rimpang benih JPB (Rusmin *et al.* 2015; Rusmin 2016). Peningkatan ini disebabkan karena aktivitas PBZ dalam menghambat biosintesis giberelin dan meningkatkan kandungan ABA dan pati selama proses produksi benih di lapangan. Penulisan ini bertujuan untuk menginformasikan mekanisme PBZ dalam meningkatkan produksi dan mutu benih Jahe Putih Besar.

Paclobutrazol dan Mekanisme Kerja

Paclobutrazol merupakan salah satu ZPT sintetis dari golongan (*retardant*) penghambat tumbuh yang berperan dalam menghambat biosintesis giberelin. Sedangkan Giberelin berperan dalam mendorong pembelahan, pemanjangan sel dan pemanjangan batang (Arteca 1996; Davies 2004; Chaney 2005). Jika produksi giberelin dihambat, pembelahan sel masih terjadi tetapi sel-sel baru yang dihasilkan tidak

memanjang sehingga ruas batang menjadi pendek. Aplikasi PBZ juga dapat mengurangi pertumbuhan (tinggi batang, panjang ruas batang dan cabang), meningkatkan produksi abscisic acid (ABA) dan klorofil pada daun (Chaney 2005).

Paclobutrazol merupakan ZPT yang aktif dalam konsentrasi rendah untuk menekan pertumbuhan vegetatif, khususnya tinggi batang. Pengaturan pertumbuhan oleh PBZ dilakukan dengan merubah keseimbangan hormon penting tanaman termasuk giberelin, ABA dan sitokinin. Chaney (2005) menjelaskan bahwa PBZ menghambat pertumbuhan dengan cara memblokir tiga langkah lintasan terpenoid dalam memproduksi giberelin, yaitu dengan cara menghambat oksidasi ent kaurene, ent kaurenol dan ent kaurenal menjadi asam kaurenat. Penghambatan biosintesis giberelin akan menghambat pemanjangan sel, tanpa menghambat pembelahan sel sehingga aplikasi PBZ menghasilkan tanaman yang lebih pendek, dengan ruas-ruas batang yang pendek. Menurut Lolaei *et al.* (2013), PBZ berperan dalam menghambat panjang batang semu, selanjutnya akan mengurangi tinggi tanaman.

Pengaruh Paclobutrazol dalam Meningkatkan Produksi dan Mutu Benih Jahe Putih Besar

Aplikasi PBZ pada saat proses pertumbuhan tanaman di lapang yaitu sudah terbukti meningkatkan produksi dan mutu JPB. Rusmin *et al.* (2015) melaporkan bahwa aplikasi PBZ pada dengan cara menyiram ke bagian perakaran tanaman JPB, pada saat tanaman berumur empat bulan setelah tanam (BST) dapat meningkatkan produksi

Tabel 1. Pengaruh umur aplikasi dan konsentrasi PBZ terhadap tinggi tanaman, tinggi tunas, jumlah anakan, jumlah tunas, jumlah buku per anakan dan jumlah daun per anakan pada tanaman jahe putih besar (JPB) umur 7 bulan setelah tanam (BST).

Perlakuan	Tinggi tanaman (cm) ^{*)}	Tinggi tunas (cm) ^{*)}	Jumlah anakan ^{*)}	Jumlah tunas ^{**)}	Jumlah buku per anakan ^{*)}	Jumlah daun per anakan ^{*)}
Umur aplikasi (BST)						
4	110,18 b	5,64	16,8 a	6,7 a	15,1 a	18,2 a
5	112,48 a	5,38	15,3 b	5,9 b	13,3 b	16,5 b
PBZ (ppm)						
0	118,30 a	7,73 a	14,5 c	4,5 c	10,6 c	13,8 d
100	116,07 a	6,68 b	15,8 bc	6,1 b	13,0 b	15,9 c
200	108,27 bc	5,39 c	16,1 abc	6,1 b	15,4 a	18,1 b
300	105,45 c	4,31 d	16,5 ab	6,9 b	15,9 a	19,3 a
400	108,57 b	3,43 e	17,6 a	8,0 a	16,2 a	19,7 a

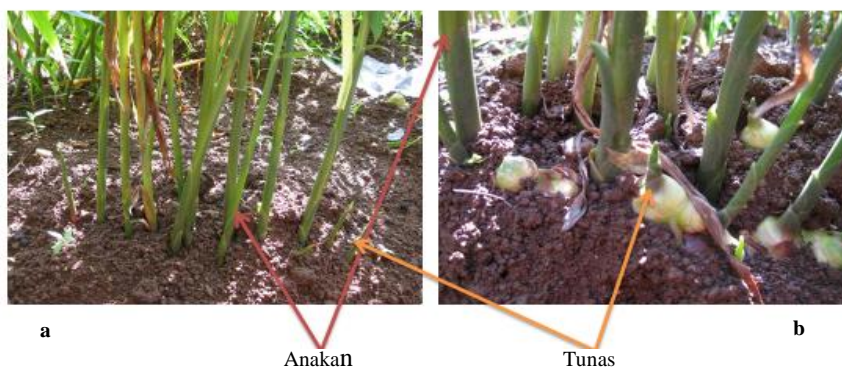
Sumber: ^{*)} Rusmin *et al.* (2015); ^{**)} Rusmin 2016

rimpang benih JPB. Peningkatan produksi dan mutu benih JPB tersebut diperoleh dengan cara menekan tinggi tanaman dan tunas, meningkatkan jumlah anakan, jumlah tunas dan jumlah daun, meningkatkan kandungan klorofil daun dan kandungan pati rimpang. Adapun mekanisme peningkatan tersebut terjadi seperti yang diuraikan di bawah ini:

Paclobutrazol menekan tinggi tanaman dan tinggi tunas JPB

Rusmin *et al.* (2015) dan Rusmin (2016) melaporkan bahwa aplikasi PBZ konsentrasi 300 ppm pada saat tanaman berumur 5 BST, sudah menghambat tinggi tanaman JPB sebesar 10,86% dibanding dengan kontrol. Aplikasi PBZ dengan konsentrasi 400 ppm pada saat tanaman berumur 4 BST mampu menekan tinggi tunas yang muncul sebanyak 55,63% dibanding tanpa PBZ (Tabel 1).

Penghambatan tinggi tanaman ini disebabkan oleh memendeknya ruas-ruas batang. Chaney (2005) menjelaskan bahwa PBZ berperan dalam menghambat biosintesis giberelin. Untuk lebih jelasnya terlihat pada Gambar 1 bahwa, aplikasi PBZ 400 ppm menghasilkan



Gambar 1. Pengaruh aplikasi PBZ terhadap keragaan anakan dan tunas JPB: a) 0 ppm dan b) 400 ppm,



Sumber: Rusmin (2016).

Gambar 2. Pengaruh Aplikasi PBZ terhadap peningkatan jumlah ruas dan jumlah daun. a) PBZ 0 ppm dan b) PBZ 300 ppm.

anakan dan tunas yang tumbuh memendek dan lebih kekar.

Pada tanaman JPB yang diperbanyak dengan rimpang (organ vegetatif), pengurangan tinggi tanaman dan panjang batang semu diharapkan dapat meningkatkan jumlah anakan, jumlah tunas dan daun. Peningkatan jumlah tunas

dan anakan ini berkorelasi dengan peningkatan produksi benih (bobot basah dan jumlah anak rimpang). Pengalihan arah pertumbuhan ke atas menjadi pertumbuhan ke samping yang diharapkan dapat meningkatkan bobot basah rimpang dan jumlah anak rimpang.

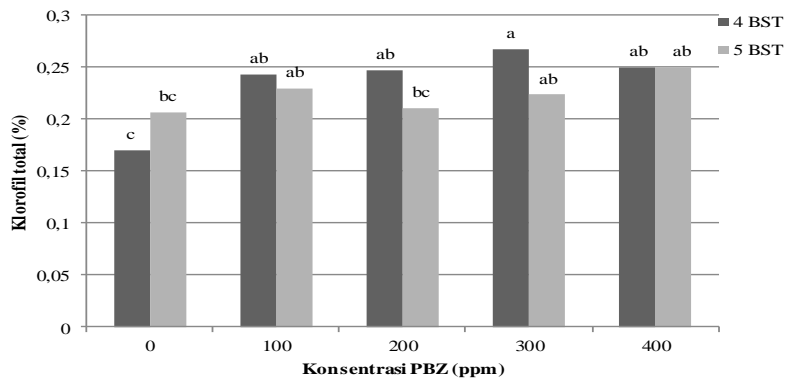
Paclobutrazol meningkatkan jumlah anakan dan jumlah tunas

Rusmin *et al.* (2015) dan Rusmin (2016) juga melaporkan bahwa aplikasi PBZ meningkatkan jumlah anakan dan jumlah tunas, seiring dengan penghambatan tinggi tanaman dan tinggi tunas. Aplikasi PBZ pada saat umur 4 BST dengan konsentrasi 400 ppm, meningkatkan jumlah anakan sebanyak 21,38% dan tunas yang tumbuh sebanyak 77,75% dibanding tanpa PBZ. Pada tanaman JPB peningkatan jumlah anakan dan jumlah tunas sangat diperlukan dalam peningkatan produksi rimpang benih, karena jumlah anakan dan jumlah tunas merupakan komponen produksi dari rimpang benih (Tabel 1).

Paclobutrazol meningkatkan jumlah buku dan jumlah daun peranakan

Aplikasi PBZ juga meningkatkan jumlah buku dan meningkatkan jumlah daun pada setiap anakan (Rusmin *et al.* 2015; dan Rusmin 2016). Aplikasi PBZ 200 dan 300 ppm pada saat tanaman berumur 4 BST mampu meningkatkan jumlah buku dan jumlah daun per anakan masing-masing sebesar sebesar 45,28% dan 39,85% dibanding tanpa PBZ (Tabel 1).

Peningkatan jumlah daun akan berhubungan dengan peningkatan aktivitas fotosintesis sehingga kandungan pati dan produksi rimpang meningkat. Peningkatan jumlah buku dan jumlah daun ini juga sebagai akibat dari memendeknya ruas batang yang dihasilkan. Pengurangan panjang ruas batang semu berkorelasi positif dengan konsentrasi PBZ yang diaplikasikan, dan panjang ruas yang terjadi



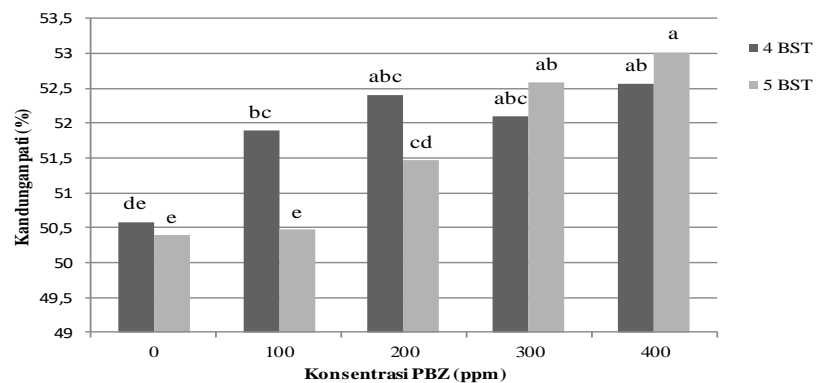
Sumber: Rusmin *et al.* (2015)

Gambar 3. Pengaruh interaksi waktu pemberian PBZ dengan berbagai konsentrasi terhadap kandungan klorofil total daun JPB

Tabel 2. Pengaruh waktu pemberian dan konsentrasi PBZ terhadap bobot basah, jumlah anak rimpang dan rasio bobot/jumlah anak rimpang.

Perlakuan	Bobot basah rimpang per tanaman (g)	Jumlah rimpang cabang (propagul)	Rasio bobot per jumlah rimpang cabang
Waktu aplikasi (BST):			
Umur 4	1022,90	27,9	36,65
Umur 5	1014,86	26,7	38,64
Konsentrasi PBZ (ppm):			
0	939,06 b	19,7 d	47,98 a
100	1003,33 ab	25,1 c	40,39 ab
200	986,67 ab	27,5 bc	36,03 b
300	1018,67 ab	29,8 ab	34,02 b
400	1148,00 a	33,0 a	34,18 b

Sumber: Rusmin *et al.* (2015).



Gambar 4. Pengaruh interaksi umur waktu pemberian PBZ dengan kandungan pati rimpang benih JPB.

mencapai 37,42% pada aplikasi PBZ 300 ppm (Gambar 2).

Paclobutrazol meningkatkan kandungan klorofil daun JPB

Rusmin *et al.* (2015) dan Rusmin (2016) melaporkan bahwa aplikasi PBZ pada saat pertumbuhan di lapang juga meningkatkan kan-

dungan klorofil total daun JPB. Aplikasi PBZ 100 ppm pada saat umur 4 BST sudah nyata meningkatkan kandungan klorofil dibanding tanpa PBZ (Gambar 3).

Hasil penelitian pada tanaman lain juga memberi hasil yang serupa yaitu aplikasi PBZ dapat meningkatkan kandungan klorofil daun

Tabel 3. Pengaruh masing-masing waktu aplikasi dan konsentrasi PBZ terhadap viabilitas rimpang benih JPB

Perlakuan	Daya tumbuh (%)	Kecepatan tumbuh (% etmal ⁻¹)
Waktu aplikasi (BST):		
Umur 4	85,1	1,9
Umur 5	82,0	
Konsentrasi PBZ (ppm):		
0	73,3 c	1,7 b
100	78,9 bc	1,6 b
200	84,4 abc	1,9 ab
300	86,1 ab	2,0 ab
400	95,0 a	2,4 a

menjadi lebih hijau, antara lain pada kentang (Ani 2004; Takelign dan Halmes 2005), *Jatropha curcas* (Ghosh *et al.* 2009) dan pada tanaman *Solanum trilobatum* (Nivedithadevi *et al.*, 2012). Menurut Chaney (2005), pemblokiran biosintesis giberelin oleh PBZ pada lintasan terpenoid juga menstimulasi peningkatan kandungan ABA dan klorofil. Peningkatan klorofil ini melalui peningkatan senyawa fitol yang merupakan bagian penting dari molekul klorofil.

Paclobutrazol meningkatkan produksi benih JPB

Rusmin *et al.* (2015) melaporkan bahwa aplikasi PBZ pada saat pertumbuhan di lapang terbukti meningkatkan produksi benih JPB (bobot basah dan jumlah rimpang cabang/anak rimpang per tanaman). Aplikasi PBZ 400 ppm sudah nyata meningkatkan bobot basah rimpang dan jumlah rimpang cabang dibanding tanpa PBZ, dengan peningkatan masing-masing berturut-turut sebesar 22% dan 68%. Rimpang cabang merupakan bagian rimpang yang berpotensi menjadi bahan tanaman. Semakin banyak jumlah rimpang, maka semakin banyak potensi rimpang yang bisa dijadikan bahan tanaman. Aplikasi PBZ juga berpengaruh terhadap ukuran rimpang cabang yang

dihasilkan. Hal ini dapat dilihat dari angka rasio bobot per jumlah rimpang cabang yang dihasilkan. Peningkatan konsentrasi PBZ menyebabkan menurunnya ukuran rimpang (Tabel 2). Peningkatan jumlah rimpang cabang (68%), dengan rasio bobot rimpang per jumlah rimpang yang lebih kecil dibanding tanpa aplikasi PBZ, sangat penting dalam efisiensi penggunaan bahan tanaman dan efisiensi dalam transportasi distribusi ke lokasi pengembangan.

Paclobutrazol meningkatkan kandungan pati rimpang JPB

Aplikasi PBZ juga meningkatkan kandungan pati rimpang benih JPB. Aplikasi PBZ 100 ppm pada umur 4 BST sangat nyata meningkatkan kandungan pati dibanding kontrol. Aplikasi PBZ saat umur 5 BST juga dapat meningkatkan kandungan pati, dan peningkatan yang terjadi sudah mulai terlihat nyata pada konsentrasi 200 ppm.

Peningkatan kandungan pati rimpang benih JPB disebabkan peningkatan kandungan klorofil dan jumlah daun sehingga terjadi peningkatan fotosintesis. Penghambatan tinggi tanaman oleh PBZ akan mendorong tanaman untuk mengalihkan sebagian besar fotosintat hasil fotosintesis ke rimpang sebagai

organ penyimpan (*sink*) sehingga sebagian besar fotosintat akan terakumulasi di rimpang benih dalam bentuk pati. Peningkatan kandungan pati ini akan berpengaruh positif pada peningkatan mutu benih (daya tumbuh dan kecepatan tumbuh).

Paclobutrazol meningkatkan mutu fisiologis benih JPB

Rusmin *et al.* (2015) melaporkan bahwa aplikasi PBZ dapat meningkatkan viabilitas rimpang benih (daya tumbuh dan kecepatan tumbuh). Aplikasi PBZ 400 ppm meningkatkan daya tumbuh benih JPB sebesar 30% dan kecepatan tumbuh sebesar 41% dibanding tanpa PBZ (Tabel 3). Peningkatan tersebut disebabkan oleh peningkatan kandungan pati sebagai cadangan energi pertumbuhan tunas.

Penutup

Aplikasi PBZ dengan cara menyiram ke bagian perakaran tanaman JPB, pada saat tanaman berumur empat bulan setelah tanam (BST) dapat meningkatkan produksi rimpang benih sebesar 22% dan jumlah rimpang cabang sebesar 68% serta peningkatan viabilitas benih (daya tumbuh) sebesar 30% dan kecepatan tumbuh sebesar 41%. Penggunaan PBZ perlu dipertimbangkan dalam penyediaan benih jahe sebagai bagian dari SOP perbenihan jahe di masa datang.

**Devi Rusmin dan Sitti Fatimah
Syahid, Balitro**

PERANAN MIKORIZA DALAM MENINGKATKAN KANDUNGAN METABOLIT SEKUNDER TANAMAN

Metabolit sekunder merupakan senyawa aktif tanaman yang dihasilkan dalam jumlah yang sedikit tetapi sangat berguna bagi kelangsungan hidupnya. Beberapa kelompok metabolit sekunder, yaitu senyawa alkaloid, fenilpropanoid, poliketida dan terpenoid, dibentuk melalui tiga lintasan utama yaitu Asam Malonat asetat, Asam Mevalonat asetat dan Asam Shikimat. Aplikasi mikoriza sebagai faktor biotik pada budidaya tanaman obat maupun aromatik berpengaruh positif terhadap pembentukan senyawa metabolit sekunder tanaman. Kemampuan mikoriza menyediakan dan mentransfer unsur hara dan air bagi tanaman akan menyediakan energi yang dapat memengaruhi biosintesis metabolit sekunder pada lintasan yang ada. Pemanfaatan mikoriza pada budidaya tanaman merupakan salah satu strategi untuk meningkatkan produksi senyawa aktif tanaman yang aman dikonsumsi

Metabolit sekunder merupakan senyawa yang dihasilkan dari proses metabolisme sekunder dengan melibatkan senyawa-senyawa organik tertentu. Senyawa tersebut memiliki karakteristik khusus untuk setiap makhluk hidup dan dibentuk melalui jalur khusus dari metabolit primer seperti karbohidrat, lemak dan asam amino penyusun protein. Senyawa tersebut dihasilkan dalam jumlah yang kecil, pada kondisi tertentu dan sangat berguna bagi makhluk hidup untuk bertahan terhadap lingkungannya (Wink, 1999). Senyawa metabolit sekunder diproduksi melalui jalur di luar biosintesa karbohidrat dan protein. Berdasarkan asal usul bio-

synthesisnya, metabolit sekunder dibagi menjadi empat kelompok, yaitu 1). Alkaloid, 2). Fenilpropanoid, 3) Poliketida dan 4) Terpenoid (Springob dan Kutchan, 2009).

Terbentuknya senyawa-senyawa tersebut sangat menentukan kandungan senyawa aktif tanaman. Kandungan metabolit sekunder dari tumbuhan dapat digunakan untuk mengobati berbagai penyakit, dapat menimbulkan rasa, seperti rasa pahit pada kafein, digunakan juga dalam memproduksi sabun, parfum, minyak herbal, pewarna, permen karet, dan plastik alami seperti resin, antosianin, tanin, saponin, dan minyak volatil.

Kondisi biotik dan abiotik merupakan sebagian faktor yang berpengaruh terhadap biosintesis metabolit sekunder di dalam tanaman. Salah satu teknik budidaya untuk meningkatkan produksi biomas dan kandungan senyawa

tertentu dapat dilakukan dengan memanfaatkan dan menginokulasikan jamur mikoriza arbuskula pada tanaman (Gianinazzi *et al.*, 2010). Seperti telah diketahui Fungi/jamur Mikoriza Arbuskula (FMA) merupakan bentuk simbiosis antara perakaran tanaman dengan jamur tertentu, dan asosiasinya tersebut dapat memberikan efek positif bagi tanaman inangnya. FMA dapat merangsang pertumbuhan, meningkatkan resistensi terhadap patogen, logam berat dan salinitas dan memengaruhi tingkat metabolit sekunder pada tanaman (Smith dan Read, 2008).

FMA dan Senyawa Metabolit Sekunder

Beberapa hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang positif antara tanaman bermikoriza dengan kandungan metabolit sekunder tanaman.

Tabel 1. Pengaruh inokulasi *Glomus etunicatum* dan cekaman air terhadap kandungan flavonoid dan klorofil total dari benih kacang Pistacheous.

Perlakuan	Kandungan flavonoid mg/bobot segar tanaman	Total klorofil mg/bobot segar tanaman
Diiri		
Tanpa FMA	5,03	3,76
FMA	6,10	5,03
Cekaman air		
Tanpa FMA	5,90	3,24
FMA	7,04	3,29

Abbaspour, *et al.*, 2012

Tabel 2. Kandungan dan produksi kuersetin dua aksesori tempuyung pada perlakuan FMA

Perlakuan	Kandungan kuersetin (%)	Produksi kuersetin (mg/tanaman)
Aksesori Bogor		
Tanpa FMA	1,04	127,05
FMA1	1,10	140,01
FMA2	1,15	136,89
FMA3	1,08	115,97
Aksesori Manoko		
Tanpa FMA	1,08	116,27
FMA1	1,10	121,83
FMA2	1,13	121,82
FMA3	1,04	109,03

Trisilawati *et al.*, 2018

Senyawa Flavonoid

Senyawa flavonoid merupakan kelompok senyawa fenolik yang banyak ditemukan di jaringan tanaman, dan dapat berperan sebagai antioksidan (Redha, 2010). Secara tidak langsung senyawa ini mengatur pertumbuhan akar dan pucuk tanaman, serta dormansi. Kolonisasi mikoriza jenis *Glomus intraradices* pada tanaman white clover (*Trifolium repens*), sangat berpengaruh terhadap metabolisme senyawa flavonoidnya. Hasil ekstraksi bagian atas dan akar tanaman white clover yang terinfeksi mikoriza mempunyai kandungan jenis-jenis senyawa flavonoid (bagian atas tanamannya) dan senyawa kuersetin, acacetin dan rhamnetin (pada akar tanaman) yang tidak ditemukan pada tanaman yang tidak terinfeksi mikoriza (Ponce *et al.*, 2004). Inokulasi FMA jenis *Glomus etunicatum* pada benih kacang pistachio (*Pistacia vera* L.) menghasilkan kandungan flavonoid dan klorofil total yang lebih tinggi (Tabel 1), pada kondisi di air maupun cekaman air (Abbaspour, *et al.*, 2012). Pada tanaman tempuyung, inokulasi FMA dapat meningkatkan kandungan dan produksi kuersetin dua aksesori tempuyung (tempuyung aksesori Bogor dan Manoko) dibandingkan tanpa FMA (Tabel 2).

Terpenoid

Terpenoid adalah senyawa yang memiliki aktivitas antibakteri dan merupakan senyawa yang memiliki peranan penting dalam perkembangan hormon (Mbadianya *et al.*, 2013). Tanaman mentimun yang terinfeksi *Glomus mosseae*, dapat menginduksi akumulasi terpenoid,

serta meningkatkan akumulasi dua jenis triterpenoid baru, yaitu BETA-hydroxybryonolic acid dan BETA-bryoferulic acid (Akiyama dan Hayasi, 2002). Pada beberapa tanaman penghasil minyak atsiri, aplikasi FMA dapat meningkatkan secara signifikan kandungan dan produksi minyak atsirinya. Tanaman *Mentha arvensis* kultivar Shivalik yang terinfeksi *Glomus fasciculatum* yang ditanam di India pada kondisi kapasitas lapang mempunyai pertumbuhan, kandungan minyak atsiri, dan serapan hara N, P, K yang nyata lebih tinggi dibandingkan tanpa FMA (Gupta, *et al.*, 2002).

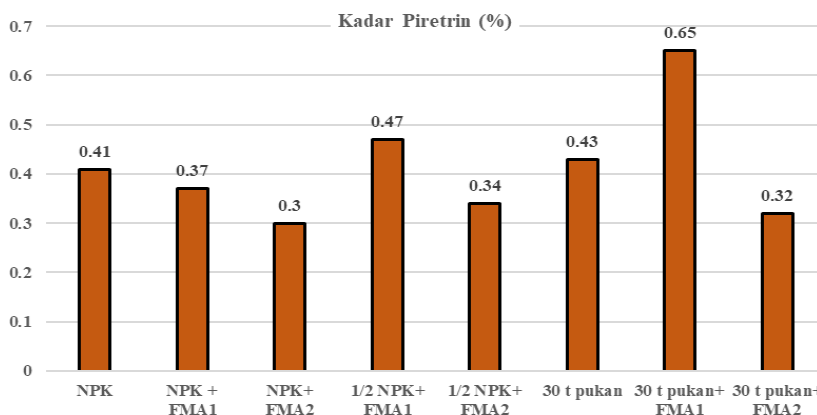
Penggunaan FMA pada budidaya tiga aksesori Artemisia meningkatkan produksi terpena, status hara P, Zn, Fe, kandungan minyak atsiri dan artemisinin daun dibandingkan tanpa FMA. Inokulasi *Glomus macrocarpum* lebih berpengaruh terhadap peningkatan konsentrasi artemisinin, sedangkan *Glomus fas-*

ciculatum lebih berpengaruh terhadap peningkatan kandungan minyak atsiri. Peningkatan konsentrasi minyak atsiri berkorelasi positif terhadap status P tanaman. (Chaudhary, *et al.*, 2008).

Pada tanaman piretrum aplikasi konsorsium *Glomus* sp.3, *Glomus* sp.4, *Glomus* sp.5, *Acaulospora morowae* + pukan menghasilkan kadar piretrin 0,65%, sedangkan perlakuan kontrol (pupuk NPK) kadar piretrinnya 0,41% dan pukan saja tanpa FMA kadar piretrinnya 0,43% (Gambar 1) (Trisilawati, 2009).

Alkaloid

Senyawa alkaloid merupakan senyawa organik yang ditemukan terbanyak di alam pada sebagian besar tanaman. Senyawa ini umumnya dimanfaatkan sebagai obat dan ada yang beracun. Inokulasi FMA jenis *Glo-*



Gambar 1. Kadar piretrin tanaman piretrum pada perlakuan pupuk dan FMA

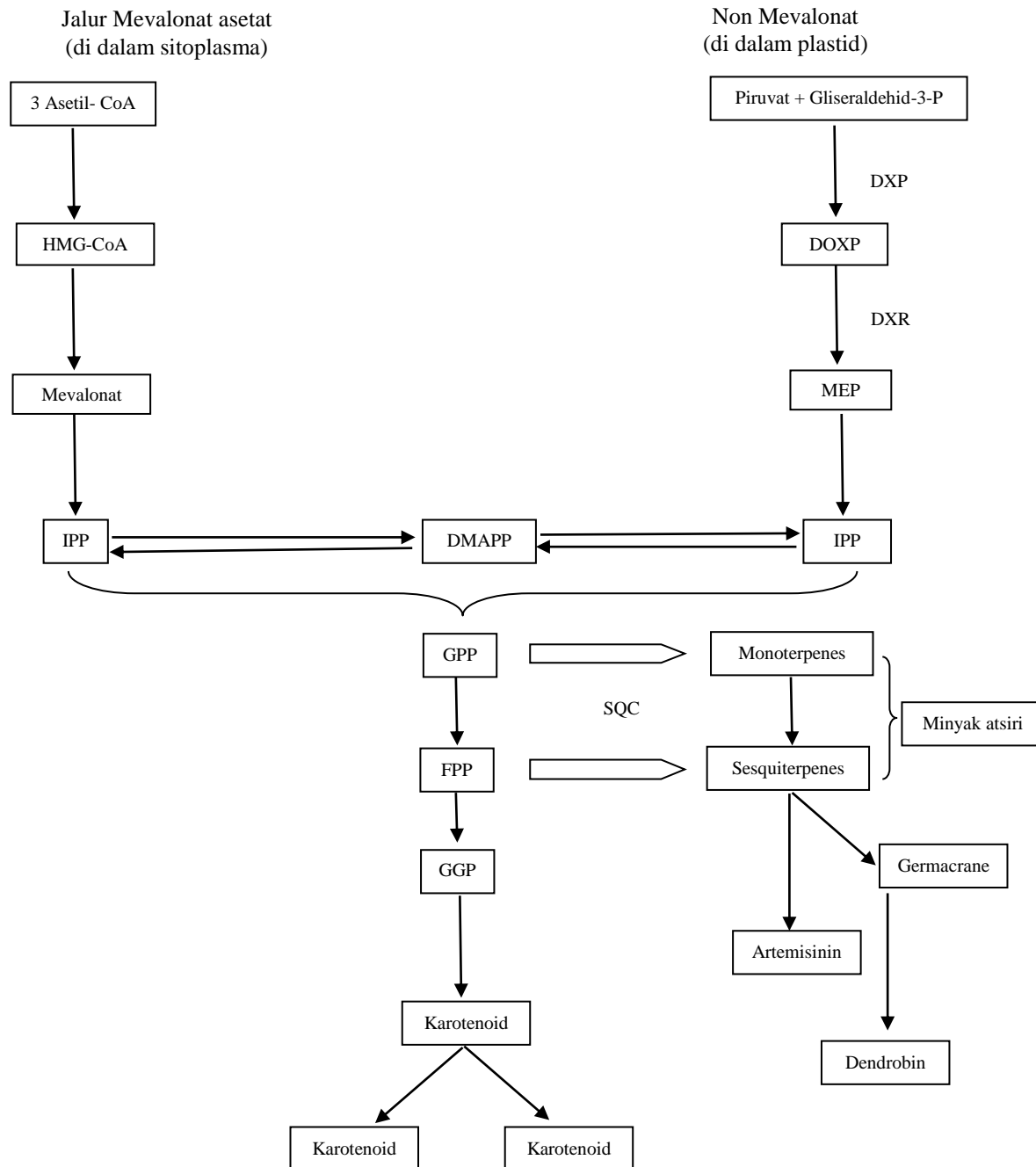
Tabel 3. Pengaruh FMA dan pupuk organik terhadap kandungan asiaticosida pegagan

Perlakuan Pupuk organik/FMA	%						
	0	G1	G2	G3	G4	G5	G6
Tanpa FMA	1,72	1,65	1,36	1,31	1,24	1,54	1,78
FMA	2,16	2,07	1,46	1,93	1,71	2,00	1,83

Sumber : Edward

Keterangan : G0 = Kontrol G2 = Fosfat alam G5 = Pukan + Abu sekam

G1 = Pukan G3 = Abu sekam G6 = Pukan +Fosfat alam+ Abu sekam



Sumber : (strak et al., 2003; Edwards et al., 1970; Weather et al., 2006)
 Keterangan:
 DOXP = deoksi-D-xilulosa 5- fosfat MEP= C-metil-D-eritritol 4- fosfat
 DXR=1-deoksi-D-xilulosa 5- fosfat reduktoisomerase DMAPP= dimetilalil difosfat
 DXS =1-deoksi-D-xilulosa 5- fosfat sintase GGPP= geranylgeranyl difosfat
 GAP = gliseraldehid 3- fosfat GPP= geranyl difosfat
 HMG=hidroksi-metilglutaril
 CoA =CoA FPP farnesil difosfat
 IPP= isopentenil difosfat SQC= seskuiiterpen silase

Gambar 2. Lintasan Biosintesis dari Isopentenil difosfat (MVA and MEP) yang distimulasi oleh mikoriza dan jamur endofit dalam tanaman

mus intraradices dan *Gigaspora margarita* pada biji *Castanospermum* sp. dapat meningkatkan kandungan alkaloid *castanospermine* yaitu senyawa yang dapat menghambat virus aids (Abuzeyad et al, 1991).

Oleoresin

Oleoresin merupakan minyak tidak menguap dan mengandung komponen flavor yang memberikan rasa pedas. Rimpang jahe memiliki kandungan metabolit sekunder yaitu

minyak atsiri (1-3%) dan oleoresin (3 - 5%) (Winarti et al., 2000). Introduksi FMA terhadap tanaman jahe dapat menginduksi ketahanan tanaman jahe terhadap penyebab penyakit layu bakteri serta meningkatkan kandungan senyawa

metabolit sekunder (Suharti, 2010). Rimpang tanaman jahe yang terinfeksi FMA mempunyai kandungan minyak atsiri (0,22% - 0,25%) yang lebih tinggi dibandingkan kontrol (0,12%). Selain itu dari hasil analisis minyak atsirinya terdeteksi 143 komponen kimia, sedangkan pada rimpang tanpa FMA hanya terdeteksi 91 komponen kimia (Suharti *et al.*, 2013). Tanaman jahe berumur 7 bulan yang terinfeksi *Scutellospora herogama* dan *Gigaspora decipiens* mempunyai produksi oleoresin yang lebih tinggi yaitu 3,48% dan 1,58% dibandingkan tanpa FMA 0,99% (da Silva, 2008).

Asiatikosida

Asiatikosida adalah glikosida triterpenoid yang merupakan senyawa identitas pada pegagan dan memiliki efek terapeutik. Kadar senyawa asiatikosida sangat dipengaruhi oleh varietas, kondisi lingkungan, teknik budidaya dan cara analisa (Bermawie *et al.* 2005). Pada tingkat cekaman air 50% kapasitas lapang, tanaman pegagan berumur 3,5 bulan yang terinfeksi FMA, mempunyai kadar asiatikosida 1,03% dan nyata lebih tinggi dibandingkan dengan tanpa perlakuan cendawan mikoriza sebesar 0,96% (Ramadan *et al.*, 2017). Penelitian perlakuan FMA pada pegagan yang dikombinasikan dengan beberapa jenis pupuk organik mendapatkan kandungan asiatikosida yang lebih tinggi dibandingkan tanpa FMA (Tabel 1). Kandungan asiatikosida pegagan bermikoriza sebesar 2,16%, sedangkan tanpa FMA 1,72% (Trisilawati *et al.*, 2019).

Mekanisme Pembentukan Metabolit Sekunder

Beberapa hasil penelitian mendapatkan bahwa tanaman yang terinfeksi FMA akan mengakumulasi pembentukan senyawa metabolit sekunder pada bagian-bagian tanamannya. Seperti telah diketahui, FMA yang merupakan bentuk simbiosis antara perakaran tanaman dengan jamur tertentu, melalui struktur khusus yang disebut vesikel dan arbuskula akan membentuk eksternal miselium di sekitar perakaran tanaman sehingga dapat meningkatkan kontak antara perakaran tanaman dengan media tumbuhnya menjadi 12 sampai 15 kali per cm³ akar yang terinfeksi (Sieverding, 1991). Tanaman yang terinfeksi FMA akan meningkatkan kemampuannya untuk memanfaatkan sumber daya yang ada di dalam tanah, yaitu dengan meningkatkan area serapan hara dan +air sebesar 10 sampai 1000 kali (Lester, 2009). FMA bertindak sebagai perluasan sistem perakaran yang dapat mengabsorpsi/menyerap dan mentransfer 15 unsur hara makro dan mikro serta air yang dibutuhkan oleh tanaman. Selain itu, juga dapat melindungi tanaman dari cekaman abiotik dan biotik tertentu, serta menghasilkan fitohormon, sedangkan FMA mendapatkan manfaat dari hasil fotosintesis tanaman. (Lester, 2009; Manab *et al.* 2017).

Terdapat tiga lintasan utama untuk pembentukan metabolit sekunder, yaitu 1) Asam Malonat asetat, 2) Asam Mevalonat asetat dan 3) Asam Shikimat (Strack *et al.*, 2003). Salah satu contoh pembentukan metabolit sekunder adalah

AMP yaitu lintasan asam mevalonat (Gambar 2). Lintasan asam mevalonat diawali dengan reaksi kondensasi asam asetat setelah diaktifkan koenzim A menghasilkan asam asetoasetat. Proses selanjutnya melibatkan beberapa enzim yang membutuhkan ATP dalam aktivitasnya. Sanchez (2007) menyatakan bahwa unsur P diperlukan dalam proses metabolisme energi termasuk pembentukan bahan aktif yang termasuk di dalamnya proses biokimia tanaman. Fosfat merupakan unsur hara makro yang penting dalam proses fotosintesis dan metabolisme energi di dalam sel tanaman terutama sebagai penyimpanan dan transfer energi di dalam proses biokimia tanaman. Mikoriza menginduksi lintasan *metil eritritol* fosfat (MEP) sebagai salah satu lintasan dalam biosintesis metabolisme sekunder pada tanaman. Mikoriza memproduksi alkaline fosfatase spesifik yang berperan dalam serapan dan transfer P. Dengan tersedianya energi yang cukup, maka proses pertumbuhan dan pembentukan bahan aktif di dalam tanaman menjadi lebih optimal (Gianinazzi dan Gianinazi, 1978; Sanchez, 2007).

Peningkatan kandungan minyak atsiri tanaman yang signifikan dengan meningkatnya kadar nutrisi dikarenakan ketersediaan asimilat yang lebih tinggi untuk mensintesis lebih banyak minyak. Degradasi karbohidrat dan protein akan menghasilkan prekursor dari minyak atsiri (Guenther, 1948). Sukrosa sebagai hasil fotosintesis mengalami pemecahan membentuk glukosa, fruktosa dan UDP-glukosa yang kemudian dikonversi menjadi *hek-*

sose-fosfat untuk memasuki jalur glikolisis. Produk glikolisis berupa gliseraldehid 3 fosfat (*triose-fosfat*) dan piruvat merupakan prekursor biosintesis terpenoid pada tumbuhan, melalui jalur *metil eritritol fosfat (MEP)* yang merupakan salah satu lintasan pembentukan minyak esensial pada tumbuhan (Luthra *et al.*, 1999). Fosfor merupakan salah satu unsur yang sangat dibutuhkan dalam biosintesis menthol, karena merupakan penyusun

senyawa geranyl pirofosfat dan neril pirofosfat yang dalam proses biosintesis selanjutnya akan menghasilkan senyawa menthol pada tanaman mentha.

Penutup

Asosiasi mutualistik antara FMA dan tanaman dapat meningkatkan kandungan metabolit sekunder tanaman, yang disebabkan oleh kemampuan FMA meningkatkan area serapan hara dan air untuk

menunjang proses metabolisme energi, proses biokimia tanaman dan pembentukan bahan aktif tanaman. Salah satu usaha untuk meningkatkan produksi senyawa aktif tanaman yang aman dikonsumsi, dapat dilakukan dengan meningkatkan teknik budidayanya melalui aplikasikan FMA yang kompatibel dan efektif pada tanamannya.

O. Trisilawati, Balitro

PENGGUNAAN RIMPANG INDUK DAN CABANG TERHADAP PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI TEMULAWAK (*Curcuma xanthorrhiza*)

Perbanyak temulawak biasanya menggunakan rimpang. Rimpang merupakan modifikasi batang yang tumbuh dibawah permukaan tanah dan mampu menghasilkan tunas dan akar dari ruas-ruasnya. Setiap ruas berpotensi untuk membentuk tunas dan lalu membentuk akar. Selama ini, sebagai sumber bahan perbanyak (benih) petani hanya menggunakan rimpang induk utuh). Akan tetapi, penggunaan rimpang induk yang utuh sebagai bahan tanaman memerlukan rimpang yang banyak, dan kurang ekonomis. Hal tersebut tentu saja memengaruhi ketersediaan benih karena harus bersaing juga dengan industri yang menggunakannya rimpang induk temulawak untuk konsumsi. Efisiensi penggunaan bahan tanaman dapat dilakukan dengan menggunakan rimpang induk induk yang dibelah.

Untuk memenuhi kebutuhan temulawak, maka diperlukan sistem budidaya yang

berkelanjutan di antaranya dengan penggunaan benih unggul bermutu tinggi. Benih merupakan faktor input yang paling menentukan produktivitas tanaman selain lahan untuk pertanian. Tingkat keberhasilan budidaya suatu tanaman lebih kurang 40% ditentukan oleh kualitas benih. Kebutuhan benih yang sangat *voluminous*, maka perlu diusahakan cara yang efisien dalam penggunaan benih, misalnya dengan memperkecil ukuran benih rimpang atau pemanfaatan rimpang cabang. Ukuran benih rimpang sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan, komponen hasil dan hasil tanaman temu-temuan.

Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* Rox.) merupakan salah satu tumbuhan obat yang telah lama digunakan sebagai bahan ramuan obat tradisional. Temulawak banyak ditemukan secara liar di Asia Tenggara, India dan Cina dan

merupakan tanaman asli Indonesia. Di beberapa negara Asia rimpang temulawak tidak hanya digunakan sebagai obat tetapi, juga digunakan sebagai rempah.

Penggunaan Benih pada Budidaya Temulawak di Petani

Teknologi budidaya di tingkat petani masih secara tradisional, belum mengacu kepada SOP yang telah ada, mulai dari pemilihan lingkungan tumbuh yang tepat, penggunaan varietas unggul, benih bermutu, pemupukan yang tepat, dan panen yang tepat. Rata-rata produksi temu lawak di petani 10,7 tahun/ha (Direktorat Aneka Tanaman, 2000), sedangkan hasil penelitian Yusron dan Januwati (2005) menunjukkan bahwa produksi rimpang segar temulawak mencapai 11,04 t/ha, sedangkan informasi lainnya produktivitas temulawak di Jawa Timur mencapai 12,5 tahun/ha. Potensi produksi temulawak bisa mencapai

20 - 30 ton/ha. Petani di Trenggalek yang sudah mempunyai varietas lokal Bathok produktivitasnya masih rendah (9 ton/ha) dibandingkan dengan menggunakan varietas unggul nasional yang dilepas oleh Balitro (Rahardjo 2010).

Pada umumnya kebanyakan temulawak menggunakan rimpang induk yang utuh. Kebanyakan temulawak dengan menggunakan rimpang induk utuh menghasilkan produksi lebih tinggi yaitu 10,6 ton rimpang segar/ha. Sedangkan dengan menggunakan rimpang cabang produksinya hanya 5 - 6 ton rimpang segar/ha (Ondari *et al.*, 1975). Akan tetapi, penggunaan rimpang induk yang utuh sebagai bahan tanaman memerlukan rimpang yang banyak dan kurang ekonomis. Rimpang induk mengandung xanthorizol tinggi dan banyak diminta oleh industri. Selama ini, kebanyakan temulawak menggunakan rimpang induk yang utuh, hal tersebut tentu saja memengaruhi ketersediaan benih karena harus bersaing juga dengan industri yang menggunakannya rimpang induk temulawak untuk konsumsi.

Produksi dan Mutu Temulawak Menggunakan Benih Anjuran

Varietas unggul nasional dengan nama masing-masing Cursina 1, Cursina 2 dan Cursina 3 mempunyai kandungan xanthorizol dan kurkuminoid relatif lebih tinggi. Apabila dibandingkan dengan produksi rata-rata nasional menunjukkan bahwa hasil rimpang segar ke tiga varietas unggul tersebut jauh lebih tinggi dibandingkan produksi rata-rata nasional.

Penelitian Sukarman *et al.* (2011) yang mempelajari pengaruh

asal rimpang (induk dan anakan) dan ukuran benih (rim pang) terhadap pertumbuhan dan hasil sehingga diperoleh ukuran benih rimpang yang optimum dalam budidaya temulawak. Lima jenis benih rimpang temulawak yang digunakan yaitu (1). Rimpang induk utuh ($\pm 220,5$ g) (2). Rimpang induk dibelah 2 (± 110 g), (3). Rimpang induk dibelah 4 (± 55 g), (4). Rimpang induk dibelah 8 (± 27 g) dan (5). Rimpang cabang (± 20 g). Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa perbedaan jenis benih rimpang tidak memengaruhi daya tumbuh benih rimpang saat disemai. Semua jenis benih rimpang mempunyai daya tumbuh yang tinggi diatas 80% yaitu berkisar 81,5 - 100% (Tabel 1).

Mutu Fisiologis Benih

Mutu fisiologis benih yaitu kemampuan benih untuk dapat tumbuh setelah benih disemai yang

dapat digambarkan dengan daya tumbuh benih. Jenis benih rimpang yang biasa digunakan pada tanaman temu temuan memengaruhi daya tumbuh benih rimpang. Hasil penelitian Sukarman *et al.*, (2011) menunjukkan bahwa semua jenis benih rimpang baik rimpang induk utuh atau dibelah serta pemanfaatan anak rimpang mempunyai mutu fisiologis yang sama. Tidak terjadinya perbedaan daya tumbuh benih temulawak dari ukuran yang berbeda diduga karena pembelahan rimpang induk tidak menyebabkan terjadinya kerusakan meristem apikal pada rimpang temulawak. Setiap ruas rimpang temulawak potensial untuk menginisiasi keluarnya tunas, yang terinduksi oleh terjadinya perubahan hormon pada saat benih rimpang disemai. Selama proses inisiasi tunas energi yang dirombak berasal dari benih rimpang, belum memanfaatkan hara dari media persemaian. Hal yang sama terjadi juga pada komoditas

Tabel 1. Daya tumbuh dan tinggi tanaman temulawak pada jenis dan ukuran benih rimpang yang berbeda

Perlakuan	Daya tumbuh (%)	Tinggi tanaman (cm) pada umur (bulan setelah tanam (BST))			
		1	3	5	7
Rimpang induk utuh	100,0 a	100,1 a	146,9 a	185,0 a	193,2 a
Rimpang induk dibelah dua	99,5 a	86,8 b	141,1 a	163,0 a	191,8 a
Rimpang induk dibelah empat	91,5 a	66,22 c	115,2 b	169,1 b	1.77,5 a
Rimpang induk dibelah delapan	81,5a	62,84 c	106.0 b	153,4 b	173,1 b
Rimpang cabang	100,0 a	65,90 c	116,8 b	158,0 b	167,0 b

Sumber : Sukarman *et al.* 2011

Tabel 2. Jumlah anakan temu lawak per rumpun tanaman temulawak pada jenis benih rimpang yang berbeda pada umur 1, 3, 5 dan 7 bulan setelah tanam

Perlakuan	Jumlah anakan per rumpun pada umur (bulan setelah tanam (BST))			
	1	3	5	7
Rimpang induk utuh	0,40 a	1,20 a	3,50 a	2,40 a
Rimpang induk dibelah dua	1,00 a	1,20 a	3,20 a	2,40 a
Rimpang induk dibelah empat	0,66 a	1,20 a	4,30 a	3,60 a
Rimpang induk dibelah delapan	0,80 a	1,30 a	2, 20 a	2,50 a
Rimpang cabang	1.06 a	1.30 a	3,20 a	3,0 a

Sumber : Sukarman *et al.* 2011

jahe putih besar (Melati *et al.*, 2015).

Tinggi Tanaman

Hasil penelitian Sukarman *et al.*, (2011) juga menunjukkan bahwa benih rimpang yang sudah ber-tunas dan dipindahkan ke lapang-an, memperlihatkan rimpang utuh menghasilkan tinggi tanaman ter-tinggi sedangkan rimpang cabang menghasilkan tinggi tanaman te-rendah pada 7 bulan setelah tanam (BST) (Tabel 1). Hasil ini diduga erat kaitannya dengan cadangan makanan seperti karbohidrat yang tersimpan. Rimpang utuh mengan-dung cadangan makanan yang lebih tinggi dibandingkan perlakuan lain, hal tersebut sama dengan rimpang temu-temuan lainnya yaitu kandung-an pati rimpang induk lebih tinggi dibandingkan kandungan pati anak rimpang dan yang merupakan sum-ber energi saat rimpang disemai. Diperlukan kajian lanjutan untuk memastikan kebutuhan hara yang harus diberikan agar menghasilkan pertumbuhan vegetatif yang sama dengan benih rimpang utuh. Kan-dungan karbohidrat pada umbi sa-ngat berpengaruh terhadap pertum-buhan tanaman illes-iles (Santosa *et al.*, 2006).

Pertumbuhan tanaman dari per-banyakan vegetatif (umbi dan rim-pang) dipengaruhi oleh cadangan makanan yang tersimpan pada umbi dan rimpang, khususnya karbohidrat (Addai dan Scot, 2011). Enzim amilase merombak karbohidrat menjadi energi yang ditransfer ke titik tumbuh digunakan untuk per-tumbuhan tanaman dalam proses

metabolisme (Hopkin dan Norman, 2004). Kandungan karbohidrat yang tinggi menghasilkan energi yang lebih tinggi untuk memacu per-umbuhan tanaman. Bobot rimpang sangat berpengaruh terhadap per-tumbuhan, komponen hasil dan bobot kering rimpang jahe. Tanam-an yang berasal dari ukuran rim-pang besar (bobot 32 g) memberikan hasil yang lebih tinggi diban-ding tanaman yang berasal dari rimpang berukuran sedang (8 -16 g) (Haile-michael dan Tasfave, 2008).

Jumlah Anakan

Perlakuan jenis rimpang yang berbeda tidak menghasilkan jumlah

anakan yang berbeda pada umur 1 sampai 7 BST (Tabel 2). Jumlah anakan meningkat pada umur tanam-an 1 sampai 5 bulan, tetapi jumlah anakan meurun pada 7 BST, karena pada umur tersebut temulawak telah mulai luruh serta beberapa anakan yang sudah tua mati sehingga jumlah anakannya berkurang.

Diameter Pangkal Tanaman

Tanaman yang berasal dari rim-pang utuh (tanpa dibelah), mem-punyai diameter pangkal tanaman yang lebih besar dibandingkan ta-naman yang berasal dari benih rim-pang yang dibelah, sedangkan ta-naman dari rimpang cabang mem-punyai diameter pangkal tanaman terendah (Tabel 3).

Tabel 3. Diameter pangkal tanaman pada jenis benih rimpang yang berbeda pada umur 1, 3, 5 dan 7 bulan setelah tanam.

Perlakuan	Diameter (mm) pada umur bulan setelah tanam (BST)			
	1	3	5	7
Rimpang induk utuh	2,27 a	25,60 a	33,2 a	33,29 a
Rimpang induk dibelah dua	1,84 b	24,60 a	29,9 a	33,71 a
Rimpang induk dibelah empat	1,48 c	21,70 ab	27,8 a	28,12 b
Rimpang induk dibelah delapan	1,35 c	22,50 ab	27,8 a	29,84 b
Rimpang cabang	1,38 c	20,20 b	24,8 b	28,65 b

Sumber : Sukarman *et al.*, 2011

Tabel 4. Ukuran rimpang temulawak pada jenis benih rimpang yang berbeda

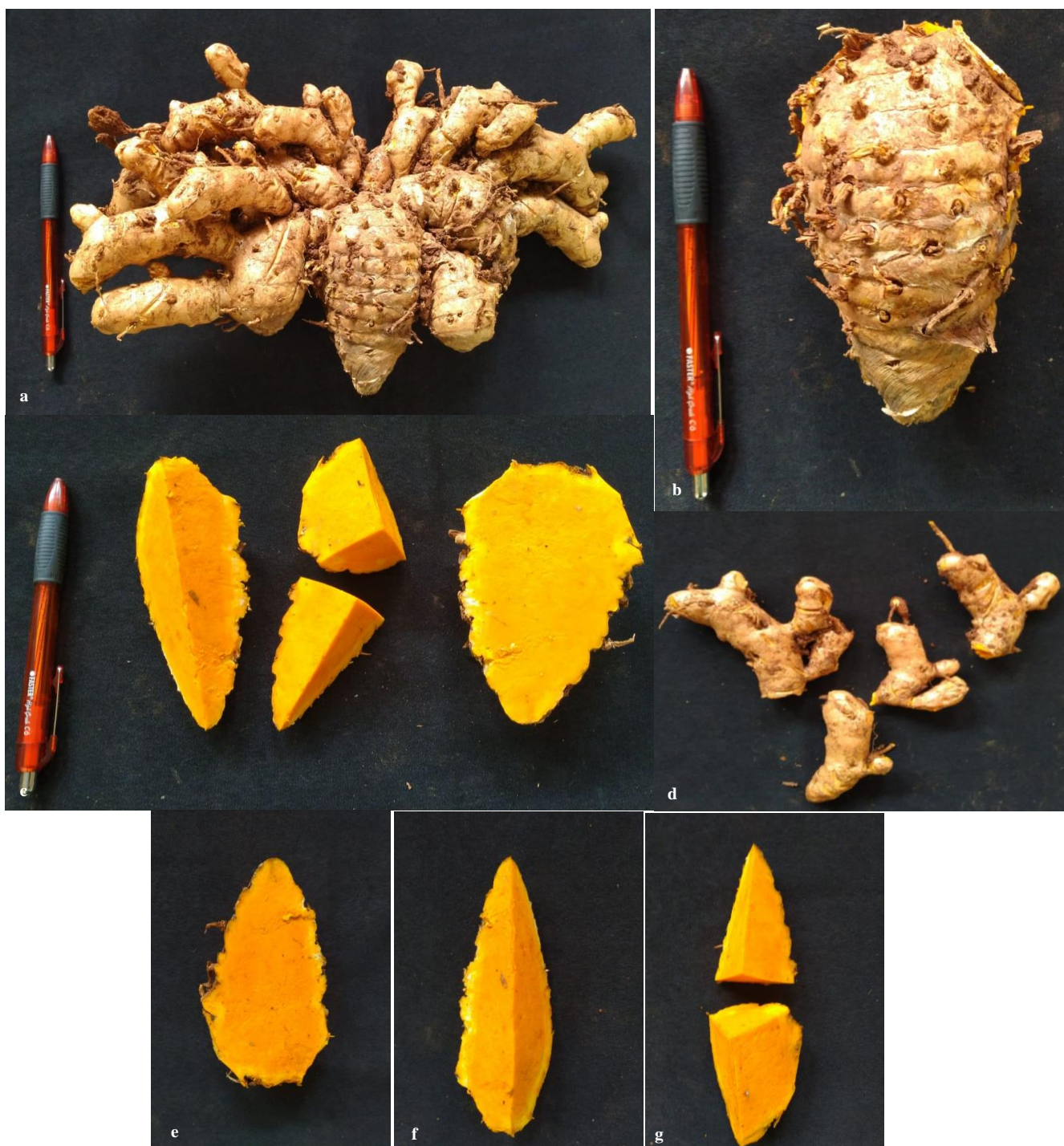
Perlakuan	Ukuran rimpang induk	
	Panjang (cm)	Diameter (mm)
Rimpang induk utuh	10,50 a	60,76 a
Rimpang induk dibelah dua	8,88 a	59,26 a
Rimpang induk dibelah empat	8,83 a	55,55 a
Rimpang induk dibelah delapan	7,62 a	54,19 a
Rimpang cabang	8,20 a	51,18 a

Sumber : Sukarman *et al.*, 2011

Tabel 5. Komponen hasil temulawak pada jenis benih rimpang yang berbeda

Perlakuan	Bobot rimpang induk dan cabang (g)	Bobot rimpang induk (g)	Hasil (kg/m ²)	Potensi hasil (ton/ha)
Rimpang induk utuh	968,0 a	632,8 a	2,72 a	27,2 a
Rimpang induk dibelah dua	768,8 b	464,8 b	2,42 ab	24,2 ab
Rimpang induk dibelah empat	781,2 b	540,8 ab	1,82 bc	18,2 bc
Rimpang induk dibelah delapan	653,6 b	403,2 c	1,47 c	14,7 c
Rimpang cabang	654,4 b	402,0 c	1,80 bc	18,0 bc

Sumber : Sukarman *et al.* 2011



Gambar 1. Rimpang temulawak a) rimpang cabang dan induk, b) rimpang induk utuh, c) rimpang (pasit) induk dibelah 4, d) rimpang cabang, e) rimpang induk dibelah dua, f) rimpang induk dibelah empat, g) rimpang induk dibelah delapan

Produksi

Ukuran rimpang induk

Penggunaan bahan tanaman yang berbeda dalam hal ini berupa rimpang yang dibelah dan tidak menghasilkan rimpang dengan ukuran rimpang induk yang relatif

sama pada saat panen (Tabel 4). Hal tersebut menunjukkan bahwa mutu fisik rimpang yang dihasilkan saat panen dalam hal ini kriteria berupa ukuran rimpang induk, tidak dipengaruhi oleh jenis benih rimpang tetapi lebih dipengaruhi oleh faktor genetis dan hara yang

diberikan. Hasil ini memberikan harapan bahwa apabila jumlah rimpang induk terbatas, maka untuk memenuhi kebutuhan permintaan benih, rimpang cabang dapat dijadikan alternatif sebagai bahan perbanyak (sumber benih) temulawak.

Komponen hasil

Rimpang induk dan rimpang cabang memengaruhi komponen hasil bobot rimpang per rumpun. Produksi rimpang tertinggi didapatkan pada tanaman yang berasal dari rimpang induk utuh. Rimpang induk yang dibelah dua, empat atau delapan menghasilkan bobot rimpang yang sama dengan anak rimpang. Hasil yang cukup baik berikutnya adalah diperoleh dari tanaman yang berasal dari benih rimpang dibelah dua, diikuti tanaman yang berasal dari rimpang induk dibelah 4 dan tanaman yang berasal dari rimpang cabang (Tabel 5). Hasil rimpang yang cukup baik dari tanaman yang berasal dari rimpang dibelah dua, dibelah empat dan rimpang cabang dapat menjadi alternatif bagi petani dalam budidaya temulawak, apabila jumlah benih rimpang terbatas. Hasil terendah didapatkan pada tanaman yang berasal dari rimpang induk dibelah delapan karena ukuran benih rimpang memengaruhi pertumbuhan dan produksi rimpang yang dihasilkan saat panen. Pada tanaman kunyit ukuran rimpang cabang (30 - 50 g) menghasilkan bobot biomas dan hasil yang lebih tinggi dibandingkan bobot biomas dan hasil rimpang dari pertanaman kunyit yang menggunakan rimpang berukuran lebih kecil (Hossain *et al.* 2004).

Pertanaman temulawak yang ditumbuhkan dari rimpang cabang menghasilkan produksi yang sama dengan hasil yang didapatkan dari tanaman yang menggunakan rimpang induk dibelah dua dan empat.

Hasil penelitian Sukarman *et al.* (2011) berbeda dengan hasil yang diperoleh pada penelitian terdahulu yang melaporkan bahwa hasil rimpang segar temulawak dari pertanaman yang menggunakan rimpang cabang hanya 5 - 6 ton/ha (Ondari *et al.*, 1975). Hasil penelitian Sukarman *et al.* (2011) membuktikan rimpang cabang dapat direkomendasikan sebagai bahan perbanyakkan temulawak. Penggunaan rimpang cabang sebagai bahan tanaman dalam budidaya temulawak sangat layak dan menguntungkan (Ermiati dan Sukarman 2011). Jika menggunakan jarak tanam 75 x 50 cm, maka dalam satu hektar populasinya 25 - 26 ribu tanaman temulawak. Penggunaan bobot rimpang induk dibelah empat (40-50 g), dan rimpang cabang 20-30 g, maka dalam satu hektar masing-masing diperlukan 1.000 - 1.250 kg dan 500 - 600 kg. Penghematan bahan tanaman untuk perbanyakkan bisa ditekan sampai 50% jika kita menggunakan rimpang induk yang dibelah dua atau empat serta dikombinasikan dengan rimpang cabang.

Penutup

Perbanyakkan temulawak hanya menggunakan benih rimpang sebagai bahan untuk perbanyakkan tanaman. Pemanfaatan hanya rimpang induk utuh untuk sumber benih akan membutuhkan benih dalam jumlah yang besar. Penggunaan bahan perbanyakkan berupa rimpang induk yang dibelah serta menggunakan anak rimpang

merupakan alternatif lain yang bisa dipertimbangkan. Tanaman dari rimpang cabang mempunyai potensi produksi rimpang segar yang sama dengan tanaman dari rimpang induk dibelah dua dan empat. Rimpang cabang dapat dijadikan alternatif sebagai sumber bahan tanaman (benih) dalam budidaya temulawak.

Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan (Puslitbangun) mengundang perwakilan Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) seluruh Indonesia dan Unit Kerja/Unit Pelaksana Teknis lingkup Badan Litbang Pertanian dalam diskusi pembahasan penyempurnaan buku Pedoman Umum Model Kawasan Tanaman Obat Keluarga Mandiri (MKTM), melalui Video Conference pada Kamis 23 April 2020).

Kepala Puslitbang Perkebunan, Ir. Syafaruddin, Ph. D., membuka acara dengan menyampaikan harapannya agar diskusi dapat berjalan baik dan menghasilkan banyak masukan dari banyak pihak yang terlibat.

Kapuslitbang perkebunan mengharapkan masukan dari yang hadir mewakili daerah di seluruh Indonesia pada pedum yang telah disusun. Hal ini berkaitan dengan keragaman jenis tanaman obat yang ada yang mungkin berbeda cara budidayanya pada kondisi geografis di wilayah masing-masing.

Seluruh masukan tersebut nantinya akan tampung dan dijadikan acuan untuk menyempurnakan kembali pedum yang sudah ada.

Kepala Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat (Balitro), Dr. Ir. Evi Savitri Iriani, M. Si., yang hadir sebagai pemateri, menjelaskan garis besar tujuan dari Pedum Model Kawasan Toga Mandiri yang telah dibuat, khususnya terkait dengan

BERITA

PUSAT PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN PERKEBUNAN

PUSLITBANGBUN LIBATKAN PERWAKILAN BPTP SE-INDONESIA DALAM PENYEMPURNAAN PEDUM MODEL KAWASAN TOGA MANDIRI

penanggulangan wabah COVID-19 saat ini, di antaranya yaitu menyediakan bahan herbal untuk penambah daya tahan tubuh masyarakat dalam menghadapi pandemi COVID-19 melalui upaya preventif (pencegahan penyakit) dan promotif (peningkatan derajat kesehatan), yang kemudian dapat menjadi sumber penghasilan tambahan ekonomi bagi masyarakat dalam situasi terdampak wabah yang tidak menentu dan juga sebagai upaya pelestarian tanaman obat asli daerah/wilayah.

Dr. Evi juga menjelaskan indikator keberhasilan dari Model Kawasan Toga Mandiri ini adalah terbangunnya unit percontohan Kawasan TOGA Mandiri di masing-masing kota/kabupaten sesuai dengan potensi genetik tanaman obat spesifik lokasi dan kearifan lokal setempat.

Di akhir sesi diskusi, seluruh peserta diberikan kesempatan untuk memberikan masukan terhadap draf pedum yang telah disusun. Salah satunya Kepala BPTP Kalimantan Tengah (Dr. Ir. Syamsuddin, M.Sc)

yang memberikan masukan terkait fokus pembuatan MKTM terhadap penanggulan COVID-19.

Dr. Syamsudin menjelaskan saat ini yang lebih baik kita lakukan ialah menciptakan ramuan-ramuan herbal untuk meningkatkan imunitas tubuh guna mencegah penyebaran COVID-19 pada masyarakat, karena hingga saat ini banyak ahli yang belum dapat menemukan vaksin.

Puslitbangun bersama dengan Balai Penelitian lingkungannya, mendapatkan mandat khusus dari Kepala Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Kementerian Pertanian untuk terus berinovasi khususnya dalam upaya penanggulangan wabah COVID-19. Puslitbangun akan melakukan segala upaya maksimal di antaranya dengan menciptakan Model Kawasan Tanaman Obat Keluarga Mandiri yang optimal bagi masyarakat.

Anjas S. Pamungkas, Staf
Puslitbang Perkebunan

PEDOMAN BAGI PENULIS

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

Bahasa : Warta memuat tulisan dalam Bahasa Indonesia.

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

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

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

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

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

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