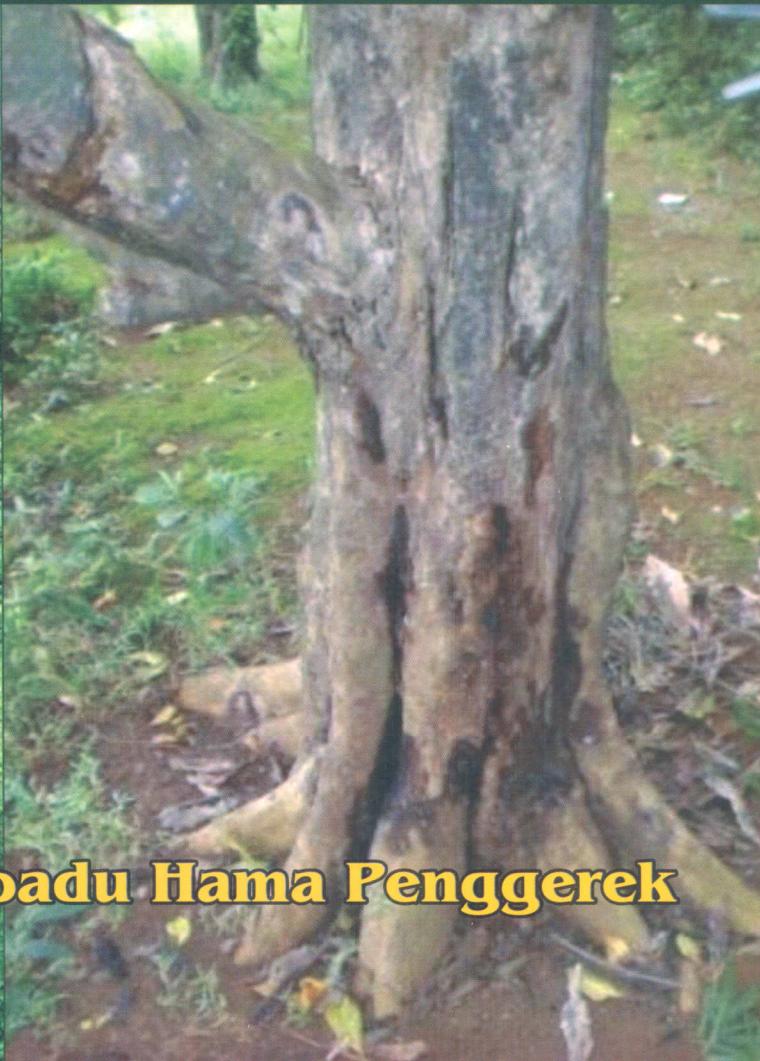


Sirkuler

Informasi Teknologi Tanaman Rempah dan Obat

ISBN 978-979-548-052-5



Pengendalian Terpadu Hama Penggerek Batang Cengkeh



Kementerian Pertanian
Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian
Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan
Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat



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

ISBN 978-979-548-052-5

Sirkuler

Informasi Teknologi Tanaman Rempah dan Obat

Pengendalian Terpadu Hama Penggerek Batang Cengkeh

Molide Rizal



Kementerian Pertanian
Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian
Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan
Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat



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

Sirkuler

Informasi Teknologi Tanaman Rempah dan Obat

Penanggung Jawab

Kepala Balitetro

Dr. Wiratno, M. Env. Mgt

Penyunting Ahli

Ketua Merangkap Anggota

Dr. Devi Rusmin

Anggota

Ir. Agus Ruhnayat

Sondang Suriati, S.Si

Dra. Siti Fatimah Syahid

Penyunting Pelaksana

Dra. Nur Maslahah, M.Si

Efiana, S.Mn.

Miftahudin

Diterbitkan oleh:

Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat

Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan

Alamat Redaksi

Jl. Tentara Pelajar No. 3

Kampus Penelitian Pertanian Cimanggu Bogor.16111

Email: publikasitro@gmail.com

Design Sampul dan Tata Letak :

Miftahudin

Sumber Dana

DIPA 2017

Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat

Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan

KATA PENGANTAR

Cengkeh merupakan komoditas rempah utama Indonesia dan salah satu dari 16 komoditas perkebunan unggulan nasional. Cengkeh dimanfaatkan sebagai bahan baku penting dalam industri rokok kretek. Minyak cengkeh beserta senyawa-senyawa turunannya digunakan dalam industri flavor dan fragrans, industri farmasi dan kesehatan, industri pangan dan pakan, sebagai pestisida nabati dan atraktan hama lalat buah, serta sebagai obat bius dalam penangkapan dan transportasi ikan.

Luas areal pertanaman cengkeh pada tahun 2014 adalah 502.563 ha, terdiri dari 494.107 ha perkebunan rakyat (98,31 %) dan 8.456 ha perkebunan besar swasta (1,69 %). Jumlah tenaga kerja yang terlibat dalam perkebunan cengkeh adalah 1.077.424 orang. Produktivitas tanaman cengkeh nasional sangat beragam, berkisar 150 – 600 kg/ha, tergantung pada umur dan pemeliharaan pertanaman, pengaruh iklim dan agroekologi, serta gangguan organisme pengganggu tumbuhan (OPT). Salah satu hama utama yang dilaporkan menyerang tanaman di beberapa daerah dewasa ini adalah penggerek batang cengkeh.

Tulisan ini memberikan penjelasan tentang teknik pengendalian terpadu hama penggerek batang cengkeh, terutama dengan menggunakan cara-cara alami dan ramah lingkungan.

Besar harapan kami, semoga teknologi tersebut berguna dan dapat dimanfaatkan oleh petani, peneliti, teknisi, petugas dinas terkait, pengambil kebijakan serta pemangku kepentingan lainnya.

Kami mengucapkan terimakasih kepada semua pihak yang sudah bekerja keras untuk mewujudkan penerbitan Sirkuler Teknologi Tanaman Rempah dan Obat ini. Kritik dan saran yang membangun kami harapkan guna penyempurnaan Sirkuler ini.

Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat
Kepala,

Dr. Wiratno, M. Env. Mgt.
NIP. 19630702 198903 1 002

DAFTAR ISI

Halaman

KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR GAMBAR	iv
DAFTAR TABEL	iv
PENDAHULUAN	1
SEBARAN DAN KERUSAKAN YANG DITIMBULKAN OLEH PENGGEREK BATANG CENGKEH	2
BIOEKOLOGI HAMA PENGGEREK BATANG CENGKEH	3
a. Karakter Biologi	3
b. Fluktuasi Perkembangan Populasi di Lapang	6
c. Lingkungan hayati	8
STRATEGI PENGENDALIAN	8
a. Pengendalian dengan Varietas Resisten	9
b. Pengendalian dengan Tindakan Budidaya	10
c. Pengendalian Kimiaawi	10
d. Pengendalian Alami	11
KESIMPULAN	13
DAFTAR PUSTAKA	14

DAFTAR GAMBAR

Halaman

Gambar 1. Tanaman cengkeh yang terserang penggerek batang, a) lubang gerek aktif, b) larva kecil, c) daun mongering dan rontok, d) irisan melintang batang	4
Gambar 2. Larva a) kecil, b) besar, dan c) pupa <i>Nothopeus spp.</i>	5
Gambar 3. Kumbang Penggerek Batang Cengkeh <i>Nothopeus fasciatus pennis</i> (Coleoptera: Cerambycidae)	6
Gambar 4. Fluktuasi Populasi Penggerek Batang Cengkeh Setelah Aplikasi Insektisida Nabati dan Agensia Hayati, Bogor 2015–2016	7
Gambar 5. Aplikasi pestisida nabati dan agensia hayati dengan metoda a) injeksi, dan penutupan lubang gerek dengan b) lilin, c) pasak bambu	12

DAFTAR TABEL

Halaman

Tabel 1. Luas Serangan Hama PBC di Indonesia Pada Tahun 2014 (Ha)	2
--	---

PENDAHULUAN

Tanaman cengkeh yang nama ilmiahnya *Syzygium aromaticum*, dan sebelumnya disebut *Eugenia caryophyllata*, berasal dari Kepulauan Maluku. Sejak ± 2000 tahun yang lalu di India dan Tiongkok, cengkeh dipakai sebagai rempah, untuk mengobati sakit gigi dan mencegah bau nafas yang tidak enak (Semangun, 2014).

Cengkeh merupakan bahan baku penting dalam industri rokok kretek sehingga menjadi salah satu produk rempah bernilai ekonomi tinggi (Ruhnayat *et al.*, 2014). Daun, gagang bunga dan bunga cengkeh dapat disuling menghasilkan minyak cengkeh yang masing-masing memiliki karakteristik yang spesifik (Seno Broto, 2014). Komponen utama yang terkandung dalam minyak cengkeh adalah eugenol, yang kadarnya bervariasi antara 60 - 90 %. Komponen lainnya adalah kariofilena, humulena, dan eugenil asetat. Eugenol dan turunannya banyak digunakan dalam industri, terutama sebagai bahan dasar industri kimia khususnya flavor dan fragrans, farmasi, semen gigi, bahan aktif kemasan makanan, pakan ternak, serta penggunaan dalam dunia pertanian, seperti atraktan lalat buah, dan ‘obat bius sementara’ dalam penangkapan dan transportasi ikan (Safrudin, 2014), pestisida nabati (Manohara *et al.*, 2014), obat untuk berbagai penyakit, rempah dan penyegar, juga sebagai alat untuk mempertahankan diri (Martosupono, 2014).

Tanaman cengkeh merupakan salah satu dari 127 komoditas binaan Direktorat Jenderal Perkebunan, Kementerian Pertanian, sesuai Keputusan Menteri Pertanian No. 3599 Tahun 2009. Tanaman cengkeh telah ditetapkan sebagai salah satu dari 16 komoditas perkebunan unggulan nasional (Ditjenbun, 2015).

Luas areal pertanaman cengkeh pada tahun 2014 adalah 502.563 ha, terdiri dari 494.107 ha perkebunan rakyat (98,31 %) dan 8.456 ha terdiri dari perkebunan besar swasta (1,69 %). Areal pertanaman cengkeh utama berada di Sulawesi Utara (75.297 ha), Sulawesi Tengah (52.637 ha), Sulawesi Selatan (49.242 ha), Jawa Timur (47.065 ha), Maluku (44.422 ha), dan Jawa Tengah (42.056 ha). Jumlah tenaga kerja yang terlibat dalam perkebunan cengkeh adalah 1.077.424 orang, sedangkan volume ekspor mencapai 9.140 ton dengan nilai devisa dari komoditas ini berjumlah US\$ 33.830.000,- (Ditjenbun, 2015).

Produktivitas cengkeh nasional berkisar 150 – 600 kg/ha, keragaman tersebut sangat tergantung pada kondisi pertanaman cengkeh rakyat. Produktivitas cengkeh antara lain dipengaruhi oleh kesesuaian iklim dan agroekologi, pemeliharaan tanaman

yaitu *Nothopeus hemipterus* Oliv (Coleoptera: Cerambycidae), *N. fasciatipennis* Watt (Coleoptera: Cerambycidae), dan *Hexamitodera semivelutina* Hell (Coleoptera: Cerambycidae). Dua spesies pertama hampir sama bentuk, perilaku maupun cara hidupnya. Kalshoven (1981) menyatakan bahwa daerah sebaran serangan *Nothopeus* spp. adalah di pulau Jawa dan Sumatera, sedangkan pulau Sulawesi lebih dominan *H. semivelutina*. Di lapang, terutama di pulau Jawa, jenis penggerek yang dominan ditemukan dan akan dibahas dalam tulisan ini adalah *Nothopeus* spp.

Stadia penggerek batang cengkeh yang dianggap paling berbahaya adalah larva, yang mampu bertahan hidup di lubang gerekan selama 130 - 350 hari. Gejala serangan yang tampak pada pohon adalah lubang-lubang berukuran 3 - 5 mm yang ditutupi serbuk kayu hasil gerekan. Dari dalam lubang gerekan tersebut keluar cairan kental bercampur kotoran hama. Jumlah lubang gerekan dapat mencapai 20 - 70 buah/pohon (Indriati et al., 2011).

Lubang gerek tersebut menembus ke dalam batang tanaman cengkeh, bisa mengarah ke bagian atas atau ke bagian bawah tanaman. Jika batang cengkeh dipotong dengan irisan melintang maka lubang gerek akan terlihat menyebar di bagian dalam tanaman dengan pola yang tidak beraturan. Jika jaringan xylem yang diserang maka transportasi air dari akar kebagian atas tanaman terganggu. Namun jika serangan PBC merusak jaringan phloem maka transportasi asimilat dari daun ke bagian tanaman yang lain juga terganggu. Kerusakan tersebut mengakibatkan mahkota daun cengkeh berubah dari hijau menjadi kekuning-kuningan, daun menguning dan gugur sehingga tanaman meranggas, dan jika serangan berat maka tanaman akan mati dan mengering (Gambar 1).



Gambar 1. Tanaman cengkeh yang terserang penggerek batang, a) daun mengering dan rontok, b) lubang gerek aktif, c) lubang keluar imago, d) irisan melintang batang.

Telur PBC berukuran \pm 3 mm dan berbentuk bulat hingga lonjong, tertutup substansi padat, berwarna hijau muda mengkilat dan tembus cahaya. Telur ini diletakkan pada bagian celah/lekukan kulit batang bawah tanaman cengkeh, dekat permukaan tanah. Lama stadia telur 13 - 15 hari.

Larva PBC yang telah berkembang sempurna berukuran panjang \pm 15 mm. Larva berbentuk silindris, berwarna putih pucat, dan pada thorax terdapat 3 (tiga) pasang tungkai yang tidak berkembang dengan baik. Lama stadia larva *Nothopeus* spp. di dalam batang 130 - 350 hari (Gambar 2). Larva merupakan stadia yang paling berbahaya. Hama pengerek ini menyerang tanaman yang telah berumur lebih dari 6 (enam) tahun. Makin tua umur tanaman, tingkat serangan makin tinggi. Sebelum menjadi pupa, larva mengalami stadia prepupa \pm 20 hari.



Gambar 2. Larva a) kecil, b) larva besar, dan c) pupa *Nothopeus* spp.

Pupa PBC berukuran 2,5 - 3,0 cm, pada mulanya berwarna putih, lalu akan berubah menjadi coklat kehitaman menjelang keluarnya imago (Gambar 2c). Lama stadia pupa 22 - 26 hari. Imago PBC berwujud kumbang memiliki ukuran tubuh 3,5 cm x 0,8 cm, berwarna cokelat, panjang antena melebihi panjang tubuh, mempunyai antena dan tungkai belakang yang panjang dengan sayap perisai pendek (Gambar 3). Lama stadia imago betina 10 - 18 hari, sedangkan jantan 5 - 22 hari. Setelah 3 minggu imago baru keluar dari dalam lubang gerek/pohon. Lubang keluar umumnya berdiameter lebih besar dari lubang gerek aktif. Setelah imago keluar dapat terjadi perkawinan dan satu hari kemudian sudah meletakkan telur 14 - 90 butir.



Gambar 3. Kumbang Penggerek Batang Cengkeh *Nothopeus fasciatipennis* (Coleoptera: Cerambycidae)

b. Fluktuasi Perkembangan Populasi di Lapang

Dinamika populasi PBC pada pertanaman cengkeh di Indonesia belum banyak diteliti. Sebagian besar pustaka yang terdapat tentang hama ini masih bersumber dari referensi peninggalan Belanda.

Perkembangan populasi PBC di lapang dipengaruhi oleh berbagai faktor, antara lain:

1) Ketersediaan inang di lapang.

Pada umumnya tanaman cengkeh yang diserang PBC berumur diatas 10 tahun, dan pada tanaman muda tidak ditemukan serangan hama ini. Pertanaman yang diserang umumnya individu yang tumbuh rimbun dan sedikit terlindung di lembah-lembah perbukitan. Hal ini diduga terkait dengan kelembaban udara dan batang cengkeh yang relatif tinggi sehingga sesuai bagi kebutuhan nutrisi dan perilaku PBC sebagai umumnya serangga penggerek yang membutuhkan substansi keras namun memiliki kadar air tinggi. Pengamatan di lapang menunjukkan bahwa tanaman cengkeh yang tumbuh di punggung bukit atau posisinya terkena cahaya matahari langsung umumnya luput dari serangan PBC. Selain cengkeh, tanaman lain yang juga bisa menjadi inang bagi PBC adalah tanaman anggota family Myrtaceae lainnya seperti jambu bol (*Eugenia malacensis*), salam (*Eugenia polycantha*), dan duwet

(*Eugenia cuminii*). Dari keempat jenis tanaman inang tersebut, yang paling disukai adalah tanaman cengkeh.

Perubahan iklim lingkungan juga berpengaruh terhadap fluktuasi populasi PBC. Kecenderungan peningkatan curah hujan yang terjadi pada periode 2002-2008 dilaporkan juga menyebabkan peningkatan serangan hama PBC. Curah hujan yang tinggi diduga mendukung perkembangan populasi PBC sehingga terjadi serangan hama ini secara luas pada tahun 2009. Serangan hama penggerek batang cengkeh di Provinsi Maluku dilaporkan sejak tahun 2009. Laporan ini memperkuat dugaan bahwa munculnya eksplosi hama ini berkaitan dengan peningkatan curah hujan, berdasarkan laporan dari Stasiun Meteorologi Pattimura Ambon, Badan Meteorologi dan Geofisika, Balai Besar Wilayah IV Maluku menyatakan bahwa sejak tahun 2002-2008 curah hujan di Provinsi Maluku mengalami peningkatan (Setyolaksono, 2015).

Sebaliknya, pada musim kemarau panjang populasi hama ini cenderung menurun. Hal tersebut terlihat pada tahun 2016 yang kondisi iklimnya cenderung kering, fluktuasi populasi PBC di kecamatan Leuwiliang, Kabupaten Bogor cenderung lebih rendah dari tahun 2015 sebelumnya (Gambar 4).



Gambar 4. Fluktuasi Populasi Penggerek Batang Cengkeh di Kabupaten Bogor 2015-2016

Kondisi pertanaman cengkeh yang kurang bagus menyebabkan pembentukan bunga juga kurang optimal sehingga juga berdampak pada rendahnya produksi cengkeh pada musim panen 2016 tersebut (Rizal *et al.*, 2016b).

2. Lingkungan hayati

Lingkungan hayati PBC adalah keberadaan musuh alami yang mengendalikan laju populasi. Berdasarkan hasil pengamatan di lokasi pengkajian bioekologi PBC, musuh alami yang ditemukan hanya serangga laba-laba pembuat jaring, semut hitam dan semut rangrang. Kemungkinan laba-laba mempunyai peluang menangkap dan memangsa imago dari penggerek batang. Sedangkan keberadaan semut hitam dan semut rangrang pada tanaman cengkeh diduga berpotensi sebagai pengganggu hama PBC saat meletakkan telur atau pada saat hinggap pada batang. Adanya satwa yang berperan penting mengendalikan hama PBC, seperti burung yang memangsa imago dari hama PBC (Setyolaksono, 2015).

STRATEGI PENGENDALIAN

Untuk mengurangi kehilangan hasil akibat serangan hama dan penyakit maka upaya pengendaliannya sangat diperlukan (Indriati *et al.*, 2011). Pengendalian dengan pestisida kimia sintetik di masa lalu telah menimbulkan dampak negatif berupa munculnya resistensi dan resurgensi serangga hama terhadap insektisida yang digunakan. Pengendalian dengan bahan-bahan alami yang efektif sangat diperlukan (Uminoty, 2010), antara lain dengan pestisida nabati dan agensia hayati.

Sesuai dengan UU No.12 tahun 1992 tentang Sistem Budidaya Tanaman, UU No 39 tahun 2014 tentang Perkebunan, Peraturan Pemerintah No.6 Tahun 1995 tentang Perlindungan Tanaman dan Keputusan Menteri Pertanian Nomor 887/Kpts/07.210/9/97 tentang Pedoman Pengendalian OPT, bahwa Perlindungan Tanaman dilaksanakan dengan pemantauan, pengamatan, dan pengendalian OPT.

Penanganan OPT masih belum optimal karena peran, kesadaran dan kemampuan masyarakat masih relatif rendah. Untuk meningkatkan efektifitas pengendalian, diperlukan bantuan pengendalian oleh pemerintah sebagai stimulan untuk mendorong peran serta dan kesadaran masyarakat dalam mengendalikan OPT tersebut. Karena terbatasnya anggaran yang dimiliki oleh pemerintah, kegiatan

pengendalian OPT dilaksanakan pada pusat-pusat serangan atau areal yang memiliki potensi untuk menjadi sumber serangan. (Ditjenbun, 2016).

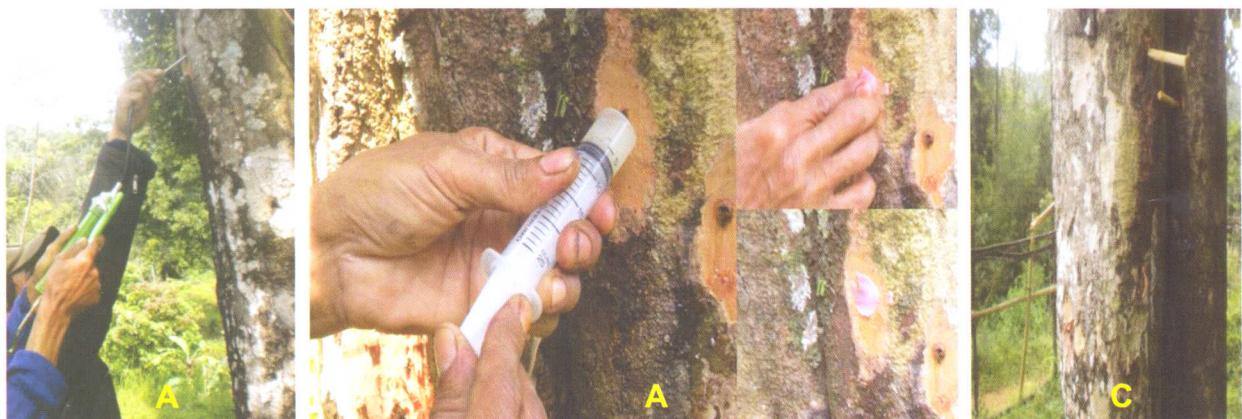
Kegiatan perlindungan tanaman merupakan tanggung jawab pemerintah dan masyarakat yang dilaksanakan dengan menerapkan PHT (Pengendalian Hama Terpadu) yang aman terhadap manusia dan lingkungan. Dalam menerapkan PHT terdapat 4 (empat) prinsip yang harus dipedomani, yaitu: (1) budidaya tanaman sehat; (2) konservasi dan pemanfaatan musuh alami; (3) pengamatan berkala dan berkesinambungan serta (4) pemilik kebun/petani secara individu atau kelompok menjadi ahli PHT atau mandiri dalam pengambilan keputusan di dalam pengelolaan kebunnya.

Khusus untuk areal pertanaman yang menerapkan prinsip pertanian organik, maka strategi pengendalian hama sebagai salah satu aspek penting dalam pertanian organik, harus berdasarkan strategi keamanan dan keberlanjutan lingkungan, dengan pendekatan holistik terhadap seluruh sistem pertanian. Pertanian organik adalah mempertahankan dan meningkatkan kualitas tanah, dengan cara menutup siklus hara di lahan pertanian dengan mengembalikan hara ke lahan pertanian dalam bentuk kompos. Oleh karena itu, penentuan strategi dan taktik pengendalian hama yang akan dipilih tidak boleh mengganggu aktivitas organisme di dalam tanah yang berfungsi dalam pemeliharaan kesuburan tanah dan siklus penyediakan hara bagi tanaman. Secara umum, strategi pengendalian yang disarankan adalah : 1) Pengendalian budidaya; 2) Pengendalian fisik ; 4) Pengendalian biologi; 5) *Companion planting*; 6) Legislasi. Sedangkan taktik pengendalian yang dapat ditempuh antara lain: 1) menyediakan habitat yang menguntungkan populasi musuh alami, 2) augmentasi jasad yang bermanfaat. 3) membuat pembatas fisik. 4) memasang pemikat non sintetik, 5) menggunakan perangkap penolak, dan 5) pengaturan waktu tanam (Rizal dan Mirza, 2014). Berdasarkan ketentuan tersebut belum semua komponen rakitan PHT untuk PBC yang sudah ada sekarang bisa memenuhi kaidah yang sudah ditetapkan.

Beberapa komponen rakitan teknologi PHT yang bisa diterapkan untuk pengendalian PBC antara lain:

- a) Pengendalian dengan varietas resisten

Saat ini varietas cengkeh yang tahan terhadap PBC belum ada. Walaupun ada hamparan tanaman cengkeh yang luput (*escape*) dari serangan hama tersebut



Gambar 5. Aplikasi pestisida nabati dan agensia hayati: a) metoda injeksi, penutupan lubang gerek dengan b) lilin, dan c) pasak bambu

Hasil pengujian menunjukkan bahwa mortalitas tertinggi diperoleh dari perlakuan minyak serai wangi sebesar 88.33 %. Diduga minyak serai wangi murni menguap lebih cepat sehingga mampu membunuh larva PBC dengan efek fumigasi, namun perlu diverifikasi lebih lanjut dalam skala luas. Aspek lainnya adalah dengan hasil ini maka biaya pengendalian bisa lebih murah karena yang diaplikasikan cukup minyak serai wangi, tidak perlu minyak atsiri lain dan senyawa-senyawa yang biasa dibutuhkan dalam formulasi pestisida nabati. Sejauh ini tidak ditemukan efek fitotoksik senyawa yang diuji terhadap tanaman cengkeh. Bahkan perlakuan yang hanya menyemprotkan air, sebagai kontrol juga bisa membunuh PBC.

Isman (2000) menyatakan bahwa minyak atsiri tidak hanya sebagai penolak serangga tetapi juga dapat bertindak sebagai pestisida kontak dan juga bersifat fumigan pada beberapa serangga tertentu. Pemanfaatan pestisida nabati diharapkan mampu memberikan hasil pengendalian yang efektif terhadap PBC, juga efisien dan aman bagi tanaman cengkeh. Selain aman bagi manusia dan tidak mencemari lingkungan, pestisida nabati juga tidak memicu terjadinya resistensi OPT sasaran.

Pengendalian hama PBC dengan agensia hayati juga perlu dikembangkan. Jamur *B. bassiana* dilaporkan sebagai agens hayati yang sangat efektif dalam mengendalikan sejumlah spesies serangga hama termasuk rayap, kutu putih, dan beberapa kumbang (Hernawan *et al.*, 2009).

Di Indonesia *B. bassiana* terbukti mampu menyerang dan mematikan *Helopeltis antonii* (Sudarmadji dan Gunawan, 1994). *B. bassiana* juga efektif mengendalikan hama penggerek batang lada *Lophobaris piperis* Mars. Suprapto dan Suroso (1999)

menyatakan bahwa infeksi *B. bassiana* menurunkan fekunditas dan kelulusan hidup *L. piperis*. Hasil penelitian Wahyono dan Tarigan (2007) menunjukkan bahwa patogenisitas jamur *B. bassiana* strain *Nilapavarta lugens* menyebabkan tingkat kematian tertinggi terhadap larva *Xystrocera festiva* hama penggerek albizia. Menurut Wiryadiputra (1994) setiap strain jamur *B. bassiana* memiliki patogenisitas berbeda, tergantung jenis asal serangga yang terinfeksi (inang).

Menurut Sudarmadji dan Gunawan (1994), spora jamur *B. bassiana* umumnya memerlukan waktu 12-24 jam untuk menginfeksi serangga. Kondisi lingkungan dan kerentanan terhadap populasi hama adalah dua faktor utama yang berpengaruh terhadap keberhasilan penularan jamur patogen serangga. Perkembangan konidia jamur *B. bassiana* banyak dipengaruhi oleh perbedaan kondisi lingkungan termasuk ketersediaan air, suhu dan sinar ultraviolet.

Minyak serai wangi dan minyak cengkeh juga dilaporkan menurunkan efektivitas *B. bassiana* jika dicampurkan dengan cendawan tersebut dan diaplikasikan terhadap hama pengisap pucuk jambu mete *Helopeltis antonii* Sign (Hemiptera: Miridae). Sampai saat ini, pestisida nabati yang dinilai aman dan sinergis kerjanya dengan cendawan *B. bassiana* adalah minyak mimba (Rohimatun *et al.* 2015). Oleh karena itu, jika ingin dilakukan pengendalian dengan kombinasi agensi hayati dan pestisida nabati terhadap PBC, maka *B. bassiana* dapat dikombinasikan dengan minyak mimba. Kombinasi tersebut mampu menimbulkan mortalitas PBC di lapang sebesar 95.80 % (Rizal *et al.*, 2016b). Meskipun demikian, perlu dilakukan uji pengendalian skala luas untuk kombinasi tersebut guna menilai kinerja dan keekonomiannya.

KESIMPULAN

Hama PBC bisa dikendalikan secara terpadu dengan cara ramah lingkungan. Rakitan teknologi PHT yang disarankan adalah pengendalian secara fisik dengan sanitasi bagian tanaman yang terserang, aplikasi minyak atsiri (serai wangi dan cengkeh), atau kombinasi antara pestisida nabati minyak mimba dengan agensi hayati *Beauveria bassiana* dan pupuk organik cair (POC). Bahan-bahan tersebut dalam bentuk cairan, disemprotkan ke lubang gerek aktif, kemudian ditutup dengan lilin (plastisin). Aplikasi sebaiknya dilakukan dalam interval 2 minggu sekali selama 2 bulan.

DAFTAR PUSTAKA

- Astuti, Y. dan Y. Maryani. 2016. Hama dan Penyakit Utama pada Tanaman Cengkeh. Direktorat Perlidungan Perkebunan, Direktorat Jenderal Perkebunan, Kementerian Pertanian, Jakarta. 30 hal.
- Ditjenbun (2012) Program Rehabilitasi Cengkeh Direktorat Jenderal Perkebunan. Kementerian Pertanian.
- Ditjenbun, 2015. Buku Saku Statistik Pembangunan Perkebunan Indonesia 2015. Direktorat Jenderal Perkebunan, Kementerian Pertanian, Jakarta. 84 hal.
- Ditjenbun, 2016. Pedoman Teknis Kegiatan Penanganan Organisme Pengganggu Tumbuhan (OPT) Tanaman Perkebunan Tahun 2016. Direktorat Jenderal Perkebunan, Kementerian Pertanian, Jakarta. 86 hal.
- Ditjen PSP, 2014. Pestisida untuk Pertanian dan Kehutanan Terdaftar 2014. Direktorat Jendal Prasarana dan Sarana Pertanian, Kementerian Pertanian, Jakarta. 822 hal.
- Dittanpahgar, 2014. Kinerja dan Pengembangan Tanaman Rempah dan Penyegar: Masalah yg dihadapi pertanaman cengkeh rakyat. Direktorat Tanaman Rempah dan Penyegar, Direktorat Jenderal Perkebunan, Kementerian Pertanian , Jakarta. (PPt File)
- Hernawan, P.Y., L.N. Milati, N. Rofi'I, K. Mardi S., T. Hartanto. 2009. Efektifitas jamur *Beauveria bassiana* dalam mengendalikan uret (*Phyllophaga helleri*) pada padi gogo (*Oryza sativa L.*) program kreativitas mahasiswa Surakarta : Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret.
- Indriati, G. Khaerati dan Funny Soesanty, 2011. Pengendalian Terpadu Hama Dan Penyakit Tanaman Cengkeh. Badan Litbang Pertanian. Agroinovasi No.3394, Tahun XLI Edisi 23 Pebruari - Maret 2011.
- Isman, M.B. 2000. Plant essential oils for pest and disease management. Crop Protection (19): 603-608
- Kalshoven, L.G.E. 1981. The Pest of Crops in Indonesia. Rev. Transl. by P.A. Van der Laan. PT Ichtiar Baru – Van Hoeve, Jakarta. 701 pp.
- Manohara, D., R. Balfas dan D. Wahyuno. 2014. Cengkeh sebagai pestisida nabati. *Dalam Cengkeh: Sejarah, Budidaya dan Industri* (F.F. Karwur dan H. Semangun, ed). Indesso-Magister Biologi UKSW Salatiga: 185-190.
- Martosupono, M. 2014. Cengkeh sebagai obat tradisionla dan rempah. *Dalam Cengkeh: Sejarah, Budidaya dan Industri* (F.F. Karwur dan H. Semangun, ed). Indesso-Magister Biologi UKSW Salatiga: 175-184.

Rizal, M. dan Y.S. Mirza, 2014. Komponen pengendalian hama dalam pertanian organik dan pertanian berkelanjutan. Prosiding Seminar Nasional Pertanian Organik. Bogor, 18 - 19 Juni 2014. Hal:337-344.

Rizal, M., T.E. Wahyono, C. Sukmana, and T. Sutarjo. 2016a. In Djiwanti, S.R., Supriadi, A. Wahyudi, D. Wahyuno, H. Nurhayati, D.J. Bagyaraj, and S.C. Kaushik (Eds.). Natural control for clove stemborer. In Innovation on Biotic and Abiotic Stress Management to Maintain Productivity of Spice Crops in Indonesia. IAARD Press, Jakarta. P:63-67.

Rizal, M., T.E. Wahyono, C. Sukmana, and T. Sutarjo. 2016b. Ekobiologi dan Pengendalian Terpadu Penggerek Batang Cengkeh. Laporan Hasil Penelitian Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat TA 2016. Bogor, 14 hal. (*Unpublish*).

Rohimatum, Willis, M., Wahyono, T.E. & Ahyar (2015) Efektivitas Kombinasi Cendawan Entomopatogen dan Pestisida Nabati terhadap *Helopeltis Antonii* Sign (Hemiptera: Miridae) pada Bibit Jambu Mete.In: Prosiding Seminar Perbenihan Tanaman Rempah dan Obat. Bogor, Badan Litbang Pertanian, pp.211–221.

Ruhnayat, A., D. Wahyuno, D. Manohara, dan R. Rosman. 2014. Budidaya Cengkeh. *Dalam Cengkeh: Sejarah, Budidaya dan Industri* (F.F. Karwur dan H. Semangun, ed). Indesso-Magister Biologi UKSW Salatiga: 45-72.

Safrudin, I. 2014. Aplikasi produk minyak cengkeh dan eugenol dalam industri. *Dalam Cengkeh: Sejarah, Budidaya dan Industri* (F.F. Karwur dan H. Semangun, ed). Indesso-Magister Biologi UKSW Salatiga: 191-256.

Semangun, H. 2014. Sejarah Cengkeh. *Dalam Cengkeh: Sejarah, Budidaya dan Industri* (F.F. Karwur dan H. Semangun, ed). Indesso-Magister Biologi UKSW Salatiga: 1-9

Seno Broto, L. Pengolahan minyak cengkeh. *Dalam Cengkeh: Sejarah, Budidaya dan Industri* (F.F. Karwur dan H. Semangun, ed). Indesso-Magister Biologi UKSW Salatiga: 73-96.

Setyolaksono, M.P. 2015. Mengkaji bioekologi hama penggerek batang cengkeh. BBP2TP Ambon.
[\(diakses tgl 14/03/2017\)](file:///E:/3aREMPAH/Cengkeh%20Files/PBC/Mengkaji%20Bioekologi%20Hama%20Penggerek%20Batang%20Pada%20Tanaman%20Cengkeh%20%20BBP2TP%20Ambon.html)

Sudarmadji, D. dan S. Gunawan. 1994. Patogenisitas fungi entomopatogen *Beauveria bassiana* terhadap *Helopeltis antoni*. Balai Penelitian Kopi dan Kakao, Jember. Menara Perkebunan 62(1): 11 hlm.

Suprapto dan Suroso, 1999. Pengaruh konsentrasi cendawan *Beauveria bassiana* Vuill. terhadap aspek biologi penggerek batang lada *Lophobaris piperis* Mars. (Curculionidae :

Coleoptera). Prosiding Seminar Nasional Perhimpunan Entomologi Indonesia. Bogor, 16 Februari 1999. PEI Cab. Bogor : 117-124.

Uminoty, 2010. Pengendalian Hama Dan Penyakit Tanaman Cengkeh. <http://uminoty.wordpress.com/2010/07/23/pengendalian-hama-dan-penyakit-tanaman-cengkeh/> 23 Juli 2010.

Wahyono, T.E. dan N. Tarigan. 2007. Uji patogenisitas agen hayati *Beauveria bassiana* dan *Metarhizium anisopliae* terhadap ulat serendang (*Xystrocera festiva*). Bull. Teknik Pertanian 12(1):27-29.

Wiryadiputra, S. 1994. Prospek dan kendala pengembangan jamur entomopatogenik *Beauveria bassiana* untuk pengendalian hayati hama penggerek buah kopi *Hypothenemus hampei*. Pelita Perkebunan 3:92-93.

BADAN PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN PERTANIAN
BALAI PENELITIAN TANAMAN REMPAH DAN OBAT

UNIT PENGELOLAAN BENIH SUMBER TANAMAN REMPAH, OBAT DAN ATSIRI






SCIENCE.INNOVATION.NETWORKS
[www.litbang.pertanian.go.id](http://litbang.pertanian.go.id)

UPBS Tanaman Rempah, Obat dan Atsiri
 Kampus Penelitian Pertanian Cimanggu
 Jl. Tentara Pelajar No. 3 Bogor 16111

TELEPON : 0251-832879; FAKSIMILE : 0251-8327010
 E-MAIL : balitro@telkom.net, balitro@litbang.deptan.go.id
 WEBSITE : <http://balitro.litbang.deptan.go.id>

PRODUKSI BENIH SUMBER TANAMAN REMPAH, OBAT DAN ATSIRI

Benih merupakan tanaman atau bagiannya yang dipergunakan untuk memperbanyak dan/atau mengembangbiakkan tanaman.



Tanaman	Nama varietas
Lada Vanili Pala Cengkeh	Petaling 1, Petaling 2, Natar 1, Natar 2, Chunuk, LDK, Bengkayang Vania 1 dan Vania 2 Banda, Ternate 1, Tobelo 1, Tidore 1 Zanzibar Karo, AFO, Zanzibar Gorontalo, Tuni bursel.
Jambu Mete	Meteor YK, Gunung gangsir1 (GG-1), B02, SM 09 (Segayung Muktiharjo), Muna, PK36, Flotim 1, Ende 1, MR 851



Sebutir Benih Sejuta Harapan



Sertifikasi

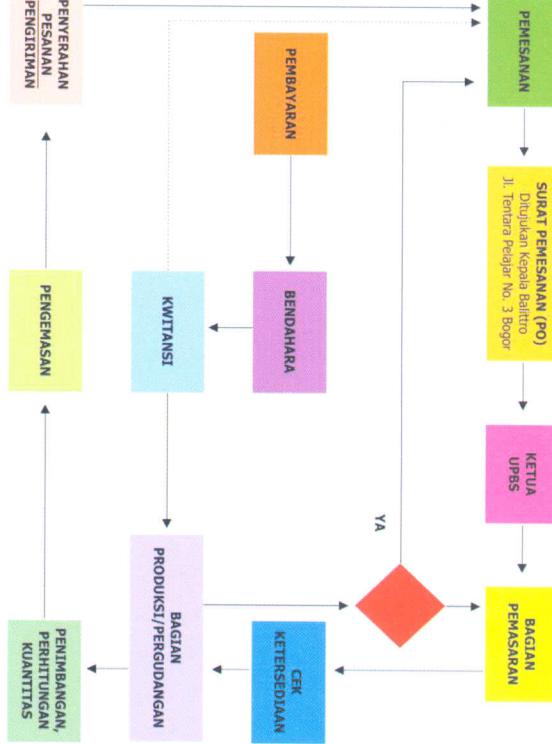
BENIH DASAR

No. Produsen Benih : UPBS BALITRO	No. Kelengkapan : Tsd/Cn
Alamat : Jl. Tentara Pelajar No. 3 Bogor	Vakum Kontrol : 25 - 06
Jenis Tanaman : Temulawak	Tanggal Penerbitan : 03 - 09
Varietas : Cursina 3	Tanggal Pengujian : 04 - 10

Surat Keterangan Sertifikasi

Tanaman	Nama varietas
Jahe Putih Besar Jahe Putih Kecil Jahe Merah Kencur Kunyit Temulawak Pegagan Sambiloto Purwoceng	Cimanggu 1 Halina 1, Halina 2, Halina 3, Halina 4 Jahira 1, Jahira 2 Galesia 1, Galesia 2, Galesia 3 Turina 1, Turina 2, Turina 3, Curdonia 1. Cursina 1, Cursina 2, Cursina 3 Castina 1 dan Castina 3 Sambina 1 Pruacan 1
Nilam Serai wangi Mentha Akar wangi	Tapaktuan, Sidikalang, Lhokseumawe, Patchouлина 1 dan 2 G1 Mearsia 1 Verina 1, Verina 2

DIAGRAM ALUR PEMESANAN BIBIT UPBS





Certificate Number: QMB/01.3
Laboratorium Pengujian LP-200-001

Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan
Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat
Jl. Tentara Pelajar No. 3 Cimanggu Bogor 16111
Telp. (0251) 8321879 ; Fax. (0251) 8327010
Email : balitro@litbang.pertanian.go.id ; balitro@telkom.net
Website : www.balitro.litbang.pertanian.go.id

ISBN 978-979-548-052-5

9 789795 480525 >