

Status Penelitian Serangga Vektor Penyakit Kerdil Pada Tanaman Lada

RODIAH BALFAS

Balai Penelitian Tanaman Obat dan Aromatik
Indonesian Medicinal and Aromatic Crops Research Institute
Jalan Tentara Pelajar No.3, Bogor 16111

Diterima tanggal 11 Januari 2009. Disetujui tanggal 11 Mei 2009

ABSTRAK

Penyakit kerdil merupakan salah satu penyakit penting pada tanaman lada. Penyakit ini disebabkan oleh dua jenis virus, Piper Yellow Mottle Virus (PYMV) dan Cucumo Mottle Virus (CMV). Penyebaran penyakit terjadi melalui melalui bahan tanaman dan serangga vektor. Pengelolaan serangga vektor merupakan salah satu cara untuk menekan penyebaran penyakit tersebut. Jenis-jenis serangga vektor PYMV di Indonesia adalah kutu putih, *Planococcus minor* dan *Ferrisia virgata*; serangga vektor CMV adalah *Aphis gossypii*. Kedua jenis kutu putih diketahui sebagai serangga yang polifag dan vektor yang sangat efisien. Penanggulangan serangga vektor masih dalam tahap awal. Telah dilakukan pengujian di rumah kaca dan lapangan. Hasil uji lapangan dengan menggunakan ekstrak air tembakau dan mimba dapat menekan populasi *Planococcus*. Untuk menekan penyebaran penyakit diperlukan teknologi penanggulangan vektor yang efektif yang berdasarkan pemahaman ekobiologi serangga vektor. Selain itu perlu pengujian potensi serangga-serangga pengisap lain yang potensial sebagai vektor dan pengujian nomor-nomor tanaman lada hibrida yang telah ada terhadap serangga vektor dan penyakit kerdil untuk mendapatkan tanaman lada yang tahan terhadap serangan serangga vektor atau penyakit kerdil.

Kata kunci : *Piper nigrum* L., penyakit kerdil, PYMV, CMV, serangga vektor

ABSTRACT

Research Status on Insect Vector of Stunted Disease on Black Pepper

Stunted disease is one of the important diseases of black pepper. Two viruses, i.e. Piper Yellow Mottle Virus (PYMV) and Cucumo Mottle Virus (CMV) are associated with this disease. The disease is spread through seed as well as insect vectors. Two mealybugs,

Planococcus minor and *Ferrisia virgata*; are known as insect vectors of PYMV in Indonesia and *Aphis gossypii* is an insect vector of CMV. The two mealybugs are polyphagous insects and efficient vectors of stunted disease. Preliminary control of insect vectors has been conducted at the green house and field. Neem and tobacco extracts have showed effective control against *Planococcus* as also shown on monocotophos and carbofuran treatments. Vector management is needed to reduce disease spread, through controlling insect vectors based on understanding their ecobiology. In addition, examining other potential insect vectors and screening existing hybrid lines to the disease and insect vectors need further examination.

Key words: *Piper nigrum* L. stunted disease, PYMV, CMV, insect vector

PENDAHULUAN

Tanaman lada (*Piper nigrum* L.) merupakan tanaman rempah yang penting dan banyak dibudidayakan serta merupakan salah satu komoditas ekspor perkebunan andalan Indonesia. Keberhasilan pengembangan tanaman ini ditentukan oleh beberapa hal, yaitu harga, kesesuaian daerah pengembangan, serangan penyakit dan penurunan produktivitas tanaman (Wahid, 1996).

Penyakit kerdil merupakan salah satu penyakit utama pada tanaman lada. Penyakit ini telah tersebar di daerah sentra produksi lada di Lampung, Bangka, Kalimantan Barat dan Jawa Barat, sehingga sangat membahayakan pengembangan lada di Indonesia (Sitepu dan Mustika, 2000). Tanaman yang terserang berat, daun-daunnya klorotik dan mengecil dan buah yang terbentuk sedikit, akibatnya produksinya menurun. Kerugian akibat serangan penyakit ini

belum diketahui, padahal serangannya terus meningkat dari tahun ke tahun. Dilaporkan bahwa serangan penyakit mencapai 23,3 % pada pertanaman lada di Lampung pada tahun 1987 dan mencapai 30 – 40 % pada tahun 1990 (Sitepu dan Mustika, 2000). Sampai saat ini, permasalahan penyakit masih ada terutama di Bangka, akan tetapi belum diketahui luas serangannya.

PYMV (Piper yellow mottle virus) diketahui sebagai penyebab penyakit kerdil (Balfas *et al.*, 2002). Virus yang sama telah dilaporkan sebelumnya menyerang pertanaman lada di Malaysia, Thailand, Filipina, Sri Lanka dan India serta Brazil (Lockhart *et al.*, 1997; Duarte *et al.*, 2002). Selain PYMV, telah dideteksi CMV dari hampir semua contoh daun yang diambil dari beberapa tanaman sakit yang berasal dari Sukamulya (Febrianti, 2004). Demikian pula pada pertanaman lada yang terserang penyakit kerdil di Sarawak (Malaysia) dan Sri Lanka dideteksi PYMV dan CMV (Eng, 2002 dan de Silva *et al.*, 2002). Kedua virus tersebut biasanya menyerang secara bersamaan dan dapat mengakibatkan kerusakan lebih berat. Di Sri Lanka disamping kedua virus tersebut ditemukan juga partikel mirip virus berbentuk isometrik (de Silva *et al.*, 2002).

Penyebaran penyakit kerdil terjadi melalui bahan tanaman dan serangga vektor. Sampai saat ini sulit mendapatkan bahan tanaman yang sehat bebas dari penyakit kerdil karena lada yang dibudidayakan telah banyak terserang penyakit ini. Selain itu dua jenis lada liar, yaitu rinu (*Piper baccatum* dan *P. colubrinum*) diketahui terinfeksi oleh PYMV dan CMV (Hartati *et al.*, 2007). Sirih (*P. beetle*) juga memperlihatkan gejala yang sama dengan penyakit kerdil pada tanaman lada (Balfas, 2009).

Penanggulangan penyakit yang disebabkan oleh virus lebih bersifat preventif, oleh karena itu pengendalian yang dapat diandalkan dalam jangka pendek adalah pencegahan penyebaran penyakit melalui penanggulangan serangga vektornya. Tulisan ini bertujuan untuk menyampaikan hasil penelitian yang telah dilakukan dan upaya yang diperlukan dalam rangka mencegah penyebaran penyakit melalui pengelolaan serangga vektornya.

SERANGGA PENGISAP DAN PERANANNYA PADA TANAMAN LADA

Di Indonesia terdapat berbagai jenis serangga pengisap pada tanaman lada dari ordo Hemiptera antara lain famili Pseudococcidae: *Ferrisia virgata*, *Planococcus minor*, *P. citri* dan *Pseudococcus jackbeardsleyi* (Balfas *et al.*, 2002; Devasahayam, 2000 dan Sartiami *et al.*, 2008); Aphididae: *Aphis gossypii* dan *Toxoptera aurantii* (Mardiningsih dan Decyanto, 1999); Coccidae: *Coccus* sp; Tingidae: *Diconocoris hewetti* (*Diplogomphus hewetti*); Coreidae: *Dasynus piperis* (Devasahayam, 2000; Kalshoven, 1981). Diantara serangga-serangga tersebut, *D. hewetti* dan *D. piperis* dikenal sebagai hama penting pada tanaman lada, berturut-turut sebagai pengisap bunga dan buah lada (Kalshoven, 1981). Beberapa serangga-serangga pengisap lainnya tidak merusak secara langsung, akan tetapi secara tidak langsung sebagai penular penyakit (vektor).

Peranan serangga sebagai vektor penyakit tanaman yang disebabkan oleh bakteri dan virus telah lama diketahui. Serangga penular virus terutama serangga pengisap dari Sub Order Homoptera famili Aphididae, Cicadellidae, Pseudococcidae dan Fulgoroidae (D'Arcy dan Nault, 1982). Peranan kutu putih (Pseudococcidae) amat penting dalam penularan virus. Pada tanaman kakao terdapat 19 jenis kutu putih (Pseudococcidae) sebagai vektor penyakit virus (Roivainen, 1980).

Diantara serangga-serangga pengisap pada tanaman lada, *P. minor* dan *F. virgata* (Balfas *et al.*, 2002; Balfas dan Mustika, 2005) merupakan serangga vektor PYMV dan *A. gossypii* sebagai vektor CMV di Indonesia (Balfas *et al.*, 2007). *P. citri* dan *Diconocoris distanti* merupakan serangga vektor PYMV di Sri Lanka (de Silva *et al.*, 2002). *A. spiricolae* merupakan serangga vektor CMV dan *Pseudococcus elisae* merupakan serangga vektor PYMV di Brazil (Duarte *et al.*, 2002). *F. virgata* merupakan serangga vektor PYMV di India (Bhat *et al.*, 2003). Di Thailand, Malaysia *P. citri* menularkan PYMV dan *A. gossypii* menularkan CMV (Lockhart *et al.*, 1997 dan Eng, 2002).

F. virgata dan *P. minor* ditemukan di semua daerah sentra produksi lada dengan populasi

yang bervariasi. Kedua serangga ini merupakan serangga vektor yang sangat efisien (Balfas *et al.*, 2007) dan sering kali menyerang tanaman lada di persemaian. Keberadaan serangga ini secara konsisten pada tanaman lada memberikan indikasi bahwa serangga ini memegang peranan penting dalam penyebaran penyakit kerdil.

A. gossypii pada tanaman lada sangat jarang ditemukan baik di persemaian maupun di lapangan dan serangga yang dikoleksi dari tanaman lada sulit dipelihara di rumah kaca. Jenis serangga yang sama asal tanaman tapak dara dengan mudah berkembang biak di rumah kaca pada kondisi yang sama. Jenis serangga yang berasal tapak dara dapat berperan sebagai serangga vektor CMV pada tanaman lada (Balfas *et al.*, 2007). *T. aurantii* sering ditemukan pada tanaman lada, pernah diuji kemampuannya dalam menularkan virus pada tanaman lada, namun tidak menunjukkan gejala, sehingga dianggap bukan vektor, padahal tanaman yang terserang CMV dapat saja menunjukkan gejala.

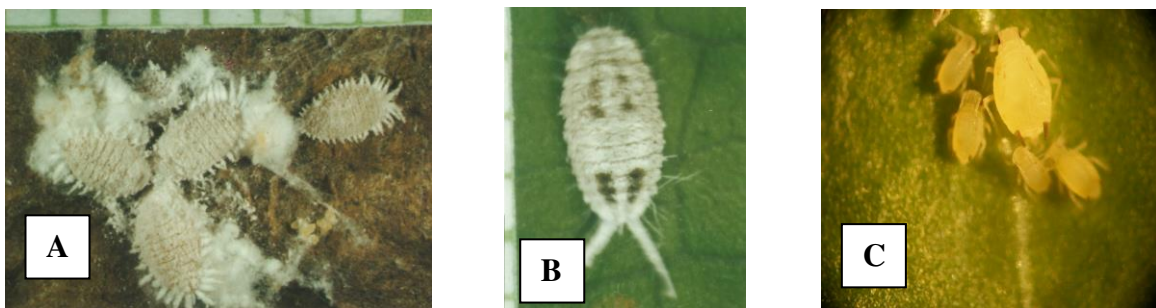
CIRI DAN PERILAKU SERANGGA VEKTOR

P. minor adalah kutu putih yang berbentuk oval, dewasa betina berukuran 1 – 2 mm berwarna putih dan disekeliling tubuhnya terdapat 14 – 18 pasang lilin seperti duri (Kalshoven, 1981). (Gambar 1). Nimfa instar pertama bergerak dengan aktif dan pada instar berikutnya cenderung menetap. Nimfa serangga ini terdiri dari empat instar. Serangga dewasa jantan tidak dapat hidup lama hanya 2 – 4 hari, akan tetapi imago betina dapat bertahan hingga

102 hari. Telur diletakkan dalam kelompok di dalam jalinan benang (seperti kapas) di bawah tubuh kutu betina (Mardiningsih dan Balfas, 2000). Satu generasi berlangsung selama 31 – 50 hari (Venette dan Davis, 2004). Pada tanaman lada *P. minor* ditemukan pula pada akar, akan tetapi belum diketahui jenisnya. Serangga ini mempunyai banyak tanaman inang (polyfag), mengisap tanaman budidaya maupun tanaman liar. Lebih dari 250 jenis tanaman yang termasuk ke dalam 80 famili menjadi tanaman inang dari serangga ini (Venette dan Davis, 2004).

Serangga betina *F. virgata* mempunyai ciri khas bertentak oval, berukuran panjang 2 – 4 mm mempunyai sepasang stripes pada bagian belakang abdomen (Gambar 1). Seekor betina dapat menghasilkan 200 – 450 telur. Siklus hidup berlangsung kurang lebih 2 bulan (Kalshoven, 1981). *F. virgata* menyerang hampir semua bagian tanaman, yaitu pada tunas, daun muda sampai tua, cabang/ranting dan batang di pembibitan lada. Tanaman tersebut tertutupi oleh serangga ini dan mengakibatkan daun-daun rontok; tetapi pada serangan rendah tidak menimbulkan kerusakan yang berarti (Balfas dan Mustika, 2005). Pada tanaman lada. *F. virgata* tergolong sebagai hama minor (Devasahayam, 2000). Namun di persemaian/rumah kaca serangganya dapat menutupi daun, ranting dan buah jarak pagar dan dapat mengakibatkan daun dan ranting gugur (Balfas, 2009). Serangga ini dikenal sebagai serangga vektor swollen shoot disease dan badnavirus pada kakao.

A. gossypii disebut pula sebagai “**cotton aphid**” berukuran 1 - 2 mm, serangga dewasa dapat bersayap dan tidak bersayap (Hill, 1983).



Gambar 1. Serangga vektor PYMV : *Planococcus minor* (A) dan *Ferrisia virgata* (B) dan serangga vektor CMV : *Aphis gossypii* (asal tanaman tapak dara) (C)

Pada tanaman nilam lama hidup nimfa sampai menjadi imago mati berkisar 9 – 21,5 hari, siklus hidup selama kurang lebih 7 hari dan menghasilkan keturunan 12 – 46 ekor setiap satu betina (Mardiningsih dan Deciyanto, 2000). Serangga ini mudah berkembang biak pada tanaman tapak dara di rumah kaca maupun lapangan. *A. gossypii* asal tanaman tapak dara berwarna kekuningan (Gambar 1), sedangkan aphid pada tanaman lada berwarna hijau gelap dan belum berhasil dikembangkan pada tanaman lada. Oleh karena itu dalam pengujian penularan digunakan aphid yang berasal dari tanaman tapak dara. Serangga ini juga bersifat sangat polifag dan dapat menularkan lebih dari 50 virus tanaman (Blackman dan Eastop, 1984; Kessing dan Mau, 2007).

KEMAMPUAN SERANGGA VEKTOR MENULARKAN PENYAKIT KERDIL

Terjadinya penyakit ditentukan oleh adanya interaksi antara virus, serangga dan tanaman. Proses penularan virus oleh kutu putih dibagi beberapa periode, yaitu periode sebelum akuisisi (preliminary fasting), akuisisi, posakuisisi dan inokulasi (Rovainen, 1980). Kesempatan kutu putih untuk mengambil virus (akuisisi) dari tanaman tergantung pada ketersediaan virus dalam jaringan tanaman, lamanya inokulasi dan periode laten pada tanaman serta banyaknya kutu yang infeksi yang digunakan dapat menentukan keberhasilan penularan. (Rovainen, 1980).

Penyakit kerdil menyerang tanaman lada dengan tiang panjat dan juga banyak ditemukan pada lada perdu (Gambar 2). Penyakit ini disebabkan oleh PYMV dan CMV ditularkan serangga vektor yang berbeda seperti yang telah diuraikan di atas. Gejala serangan pada bibit lada terlihat seperti halnya serangan pada tanaman di lapang (Gambar 2). *P. minor* yang diberikan pada tanaman sakit selama 24 jam (periode akuisisi) dan sebanyak 5 ekor serangga dipindahkan pada satu bibit lada sehat selama 24 jam (periode inokulasi) diperoleh 30% tanaman terinfeksi penyakit kerdil (Balfas *et al.*, 2002). Serangga dan teknik penularan yang sama digunakan dalam pengujian penularan dengan bahan tanaman

berasal dari Bangka dengan menggunakan beberapa sumber tanaman sakit diperoleh tanaman tertular sebesar 10 – 36% dan masa inkubasi 23 – 120 hari, rata-rata 57 hari (Balfas *et al.*, 2003).

Hasil penularan dengan *F. virgata* dengan menggunakan sumber tanaman sakit yang berbeda (Lampung dan Bangka) diperoleh keberhasilan penularan yang berbeda. Disamping itu jumlah serangga yang lebih banyak, meningkatkan jumlah tanaman terinfeksi (Balfas dan Mustika, 2005). Mempuasakan serangga sebelum akuisisi pada beberapa serangga vektor dapat meningkatkan jumlah tanaman terinfeksi. Namun tidak demikian dengan *F. virgata*, puasa sebelum akuisisi menurunkan jumlah tanaman terinfeksi (Balfas dan Mustika, 2004).

Penelitian lanjutan telah dilakukan untuk meningkatkan keberhasilan penularan dengan menambah periode akuisisi dan menggunakan beberapa jumlah serangga, guna mendapatkan teknik penularan penyakit kerdil yang efisien. Satu ekor kutu *P. minor* dan *F. virgata* yang diberi makan pada tanaman sakit selama 24 jam dan transmisi selama 48 jam dapat menimbulkan tanaman sakit (tanaman bergejala) sebanyak 20 dan 40% ; dengan 3- 10 ekor kutu dapat menimbulkan gejala pada tanaman hingga 100% (Balfas *et al.*, 2007). Penambahan periode inokulasi dapat meningkatkan keberhasilan penularan. Peranan kutu putih sebagai vektor yang efisien terjadi pula pada *P. citri* yang juga merupakan serangga vektor badnavirus yang sangat efisien, dengan satu kutu tersebut diperoleh lebih dari 90% tanaman tertular (Ayala-Navarrete, 1992 dalam Lockhart *et al.*, 1997).

CMV dapat diperoleh dan ditularkan ke tanaman dalam waktu beberapa detik /menit secara non persisten. Beberapa faktor yang mempengaruhi efisiensi penularan oleh *A. gossypii* adalah temperatur, jenis tanaman inang sebagai sumber inokulum, lamanya tanaman sakit setelah inokulasi, konsentrasi CMV dalam daun (Perry, 2001). Hasil penularan CMV pada tanaman lada oleh *A. gossypii* masih rendah (Balfas *et al.*, 2007), sehingga perlu pengujian lanjutan untuk dapat meningkatkan efisiensi penularan.

KEMAMPUAN SERANGGA VEKTOR MENULARKAN PENYAKIT KERDIL

Terjadinya penyakit ditentukan oleh adanya interaksi antara virus, serangga dan tanaman. Proses penularan virus oleh kutu putih dibagi beberapa periode, yaitu periode sebelum akuisisi (preliminary fasting), akuisisi, posakuisisi dan inokulasi (Rovainen, 1980). Kesempatan kutu putih untuk mengambil virus (akuisisi) dari tanaman tergantung pada ketersediaan virus dalam jaringan tanaman, lamanya inokulasi dan periode laten pada tanaman serta banyaknya kutu yang infeksi yang digunakan dapat menentukan keberhasilan penularan. (Rovainen, 1980).

Penyakit kerdil menyerang tanaman lada dengan tiang panjat dan juga banyak ditemukan pada lada perdu (Gambar 2). Penyakit ini disebabkan oleh PYMV dan CMV ditularkan serangga vektor yang berbeda seperti yang telah diuraikan di atas. Gejala serangan pada bibit lada terlihat seperti halnya serangan pada tanaman di lapang (Gambar 2). *P. minor* yang diberikan pada tanaman sakit selama 24 jam (periode akuisisi) dan sebanyak 5 ekor serangga dipindahkan pada satu bibit lada sehat selama 24 jam (periode inokulasi) diperoleh 30% tanaman terinfeksi penyakit kerdil (Balfas *et al.*, 2002). Serangga dan teknik penularan yang sama digunakan dalam pengujian penularan dengan bahan tanaman berasal dari Bangka dengan menggunakan beberapa sumber tanaman sakit diperoleh tanaman tertular sebesar 10 – 36% dan masa inkubasi 23 – 120 hari, rata-rata 57 hari (Balfas *et*

al., 2003).

Hasil penularan dengan *F. virgata* dengan menggunakan sumber tanaman sakit yang berbeda (Lampung dan Bangka) diperoleh keberhasilan penularan yang berbeda. Disamping itu jumlah serangga yang lebih banyak, meningkatkan jumlah tanaman terinfeksi (Balfas dan Mustika, 2005). Mempuasakan serangga sebelum akuisisi pada beberapa serangga vektor dapat meningkatkan jumlah tanaman terinfeksi. Namun tidak demikian dengan *F. virgata*, puasa sebelum akuisisi menurunkan jumlah tanaman terinfeksi (Balfas dan Mustika, 2004).

Penelitian lanjutan telah dilakukan untuk meningkatkan keberhasilan penularan dengan menambah periode akuisisi dan menggunakan beberapa jumlah serangga, guna mendapatkan teknik penularan penyakit kerdil yang efisien. Satu ekor kutu *P. minor* dan *F. virgata* yang diberi makan pada tanaman sakit selama 24 jam dan transmisi selama 48 jam dapat menimbulkan tanaman sakit (tanaman bergejala) sebanyak 20 dan 40% ; dengan 3- 10 ekor kutu dapat menimbulkan gejala pada tanaman hingga 100% (Balfas *et al.*, 2007). Penambahan periode inokulasi dapat meningkatkan keberhasilan penularan. Peranan kutu putih sebagai vektor yang efisien terjadi pula pada *P. citri* yang juga merupakan serangga vektor badnavirus yang sangat efisien, dengan satu kutu tersebut diperoleh lebih dari 90% tanaman tertular (Ayala-Navarrete, 1992 dalam Lockhart *et al.*, 1997).

CMV dapat diperoleh dan ditularkan ke tanaman dalam waktu beberapa detik /menit



Gambar 2. Gejala penyakit kerdil pada tanaman lada dengan tiang panjat hidup (A), lada perdu (B) dan bibit lada sehat dan sakit (hasil penularan dengan kutu putih) (C)

secara non persisten. Beberapa faktor yang mempengaruhi efisiensi penularan oleh *A. gossypii* adalah temperatur, jenis tanaman inang sebagai sumber inokulum, lamanya tanaman sakit setelah inokulasi, konsentrasi CMV dalam daun (Perry, 2001). Hasil penularan CMV pada tanaman lada oleh *A. gossypii* masih rendah (Balfas *et al.*, 2007), sehingga perlu pengujian lanjutan untuk dapat meningkatkan efisiensi penularan.

PENGELOLAAN SERANGGA VEKTOR UNTUK MENEKAN PENYEBARAN PENYAKIT KERDIL

Pengelolaan serangga vektor maupun hama diarahkan pada pengendalian secara terpadu dengan mengkombinasikan berbagai cara/ taktik pengendalian (Matthews, 1984). Pertimbangan yang penting dalam pengelolaan serangga vektor tanaman adalah pada populasi yang sangat rendahpun dapat menyebabkan penyebaran penyakit sehingga diperlukan cara pengendalian yang lebih efisien (keberhasilan pengendalian yang tinggi) dibandingkan dengan pengendalian serangga yang berperan hanya sebagai hama saja (Youdeowei dan Service, 1983).

Pengendalian tidak hanya ditujukan untuk serangga vektor, tetapi harus mempunyai dampak terhadap penekanan penyebaran penyakit. Pengendalian penyebaran penyakit kerdil tidak terlepas dari aspek yang terkait, yaitu tanaman, virus dan serangga vektornya. Pengendalian virus pada tanaman sulit dilakukan, sehingga arah pengendalian penyebaran penyakit ditujukan pada pengelolaan serangga vektornya dan bahan tanaman.

Pengelolaan Serangga Vektor

Pengelolaan serangga vektor meliputi segala aspek yang dapat mengendalikan serangga vektor agar dapat meminimalisir penyebaran penyakit. Pengendalian serangga vektor terpadu, antara lain dengan memanfaatkan musuh alami, kultur teknis, insektisida kimiawi dan nabati, tanaman yang tahan. Pengendalian ini didasari oleh ekobiologinya, agar pengendalian tepat pada

serangga sasaran dan mencegah terjadinya penularan. Selain itu kemungkinan masih terdapat serangga lainnya sebagai vektor penyakit kerdil, sehingga perlu diketahui melalui diperlukan pengujian terhadap serangga-serangga yang potensial.

Musuh alami, jamur dan parasitoid, menyerang serangga kutu putih. Jamur *Verticillium lecanii* pada dosis 4 g/ l air memberikan hasil yang optimum untuk pengelolaan kutu putih (*F. virgata*, *P. citri* dan *Nipaeococcus viridis*) (Kulkarni *et al.*, 2003). Salah satu cara untuk menekan penyebaran penyakit kerdil pada lada adalah dengan membiarkan pertanaman tanpa penyiangan (Phil Jones, Phytopahologist pada Rothamsted Experimental Station, Inggris; komunikasi pribadi). Diduga pada kondisi yang demikian, peran musuh alami meningkat sehingga populasi serangga vektor menurun, akibatnya penyebaran penyakit tertekan.

Pengendalian secara kultur teknis dapat dilakukan dengan penanaman lada yang berjauhan dengan sumber penyakit. Beberapa tanaman Piperaceae telah diketahui sebagai tanaman inang bagi virus penyebab penyakit kerdil. Serangga-serangga vektor penyakit kerdil mempunyai tanaman inang yang banyak seperti disebutkan sebelumnya. Oleh karena itu sedapat mungkin dihindari penanaman lada yang berdekatan dengan sumber penyakit dan serangga vektornya.

Pengendalian serangga vektor dengan insektisida telah dirintis dan masih dalam tahap awal. Penggunaan insektisida golongan piretroid, pestisida nabati cengkeh, mimba, jarak kepyar pada pertanaman lada di Bangka dapat mengurangi populasi kutu *Planococcus* (Mustika *et al.*, 2004). Penggunaan ekstrak air tembakau (10 g/ l), mimba (50 g /l), monokrotofos (2 ml formulasi/l), karbofuran 3G (25 g/ ph) terhadap kutu *Planococcus* pada tanaman lada di Bangka menunjukkan bahwa tembakau dan mimba sama efektifnya dengan penggunaan insektisida sintetik (karbofuran dan monokrotofos) setelah delapan minggu (Prof.Dr. I Wayan Laba, peneliti pada Balai Penelitian Tanaman Obat dan Aromatik, komunikasi pribadi). Aplikasi beberapa insektisida nabati telah diuji terhadap *F.*

virgata pada tanaman jarak pagar di rumah kaca menunjukkan bahwa mimba, tembakau, kacang babi (*Tephrosia vogelii*) dapat menurunkan serangan *F. virgata* dengan aplikasi satu kali seminggu (Karmawati dan Balfas, 2008). Namun saat ini penggunaan tembakau tidak dianjurkan lagi sebagai pengendali hama, karena berbahaya bagi manusia.

Penelitian penanggulangan serangga vektor masih dalam tahap awal, sehingga perlu penelitian lanjutan di rumah kaca maupun di lapang untuk menskrining insektisida nabati maupun sintetik yang efektif (yang memberikan pengendalian yang tinggi). Produk mimba dapat mempengaruhi kerusakan yang disebabkan oleh virus dengan merubah fisiologi, perilaku atau dinamika populasi serangga vektor, mempengaruhi replikasi virus atau ekspresi penyakit (Schumutter, 1995). Penggunaan mimba yang diaplikasikan ke tanah dipadukan dengan pelepasan musuh alami yang dapat memberikan mortalitas trips pada kacang hijau sebanyak 99%. Teknik ini perlu diaplikasikan untuk pengendalian serangga vektor penyakit kerdil pada tanaman lada.

Kedua jenis kutu putih, *F. virgata* dan *P. minor*, dan *A. gossypii* belum diketahui biologi maupun ekologi pada tanaman lada di Indonesia. Kutu putih asal tanaman lada dapat berkembangbiak pada tanaman lada di rumah kaca, akan tetapi belum diketahui siklus hidup dan perilaku pada tanaman lada, musuh alaminya, distribusi, faktor-faktor yang mempengaruhi populasi serangga ini di lapang. Di Lampung ditemukan kutu putih pada akar. Sampai saat ini belum diketahui apakah serangga tersebut dari jenis *Planococcus* yang sama yang dapat mengkoloni bagian akar atau berbeda spesiesnya. *A. gossypii* asal tanaman lada belum diketahui cara perkembangbiakkannya, perilaku dan musuh alami serta faktor-faktor yang dapat mempengaruhi populasinya.

Sampai saat ini baru diketahui tiga jenis serangga vektor penyakit kerdil di Indonesia, padahal pada tanaman lada terdapat beberapa serangga pengisap lain yang potensial sebagai serangga vektor. Serangga yang potensial sebagai PYMV adalah *D. hewetti* dan *D. piperis* merupakan serangga hama pada bunga dan

buah lada. Di Sri Lanka diketahui *D. hewetti* sebagai salah satu serangga vektor PYMV. Kutu putih *P. jackbeardsleyi* juga hidup dan berkembang biak pada tanaman dan serangga dari keluarga yang sama telah diketahui vektor PYMV sangat efisien. Kemungkinan serangga tersebut dapat berperan sebagai serangga vektor PYMV di Indonesia.

T. aurantii merupakan jenis aphid yang sering ditemukan pada tanaman lada. Namun belum diketahui apakah serangga ini dapat sebagai serangga vektor dari CMV. Oleh karena perlu dilakukan pengujian penularan CMV oleh serangga ini.

Bahan tanaman

Serangan kutu putih dan aphid pada populasi rendah tidak menimbulkan kerugian yang berarti, akan tetapi dengan adanya tanaman yang sakit, serangga ini berperan dalam menyebarkan penyakit kerdil. Dengan demikian serangga vektor sendiri tidak menyebabkan kerusakan yang berarti tanpa adanya sumber tanaman sakit. Oleh karena itu penyediaan bahan tanaman yang sehat memegang peranan penting untuk menghindari serangan penyakit.

Varietas lada yang dibudidayakan (LDL, Chunuk, Natar11, Natar 2, Petaling 1, Petaling 2 dan Bengkayang) dan dua jenis lada liar (*P. baccatum* dan *P. colubrinum*) terserang PYMV (Hartati *et al.*, 2007). Berdasarkan observasi di kebun Cimanggu, tanaman sirih juga memperlihatkan gejala penyakit kerdil (Balfas, 2009). Hampir semua lada yang dibudidayakan di Kebun Sukamulya dideteksi terserang CMV (Hartati *et al.*, 2007). Untuk mendapatkan bahan tanaman yang sehat perlu dilakukan survei daerah-daerah/kebun yang masih bebas dari serangan penyakit ini, untuk dijadikan sumber benih. Tanaman-tanaman yang telah dinyatakan sehat secara makro maupun mikroskopis dapat digunakan sebagai sumber benih.

Persilangan antar lada budidaya maupun lada budidaya dengan lada liar telah diperoleh 400 nomor hibrida dan diantara menunjukkan sifat tahan terhadap penyakit busuk pangkal batang (Setyono *et al.*, 2004). Tidak menutup kemungkinan bahwa hibrida yang telah ada ini

juga mempunyai ketahanan terhadap serangga vektor atau PYMY/CMV . Selain itu di IP Sukamulya terdapat koleksi mutan lada (hasil irradiasi dengan sinar gamma) yang mempunyai karakter baru (Hadipoentyanti, 2007) . Tanaman-tanaman tersebut juga mungkin mempunyai ketahanan terhadap penyakit kerdil. Oleh karena itu perlu dilakukan skrining ketahanan terhadap serangga vektor dan PYMV atau CMV melalui pengujian transmisi oleh serangga vektor (PYMV) maupun secara mekanik (CMV).

KESIMPULAN

Hasil penelitian serangga vektor penyakit kerdil lada telah mengungkapkan adanya dua jenis kutu putih sebagai vektor PYMV, yaitu *P. minor* dan *F. virgata* dan satu jenis aphid, *A. gossypii* sebagai serangga vektor CMV dan karakteristik penularannya. Pengendalian serangga vektor diarahkan secara terpadu, dengan memanfaatkan peran musuh alami, kultur teknis, insektisida nabati dan sintetik. Untuk menekan penyebaran penyakit oleh serangga vektor, diperlukan cara penanggulangan serangga vektor yang efektif, penyediaan bahan tanaman yang tahan atau toleran terhadap serangga vektor melalui pengujian tanaman hasil persilangan dan mutan yang telah ada terhadap serangga vektor. Selain itu perlu diketahui serangga vektor lain melalui pengujian serangga yang potensial sebagai vektor (*D. hewetti*, *P. jackbearsleyi* dan *T. aurantii*).

DAFTAR PUSTAKA

- Balfas, R., Supriadi, T.L. Mardiningsih dan Endang Sugandi. 2002. Penyebab dan serangga vektor penyakit keriting pada tanaman lada. *Jurnal Penelitian tanaman Industri* 8(1): 7 – 11.
- Balfas, R. , Supriadi dan E. Sugandi. 2003. Penularan penyakit keriting oleh *Planococcus* sp. pada tanaman lada asal Bangka. *Risalah Simposium Nasional Penelitian PHT Perkebunan Rakyat*. Bogor, 17 – 18 September 2002. hal. 207 – 211.
- Balfas, R. dan I. Mustika. 2004. Pengaruh puasa sebelum akuisisi pada kutu putih terhadap keberhasilan penularan penyakit kerdil pada tanaman lada dan penanggulangannya di rumah kaca. *Prosiding Seminar Nasional Entomologi dalam Perubahan Lingkungan dan Social*. Bogor, Oktober 2004. hal. 637 – 642.
- Balfas,R. dan I. Mustika. 2005. Penularan penyakit kerdil pada tanaman l'ada oleh *Ferrisia virgata*. *Jurnal Ilmiah Pertanian GAKURYOKU* 11(1): 46 – 48.
- Balfas, R., I. Lakani, Samsudin dan Sukamto. 2007. Penularan Penyakit kerdil dengan tiga jenis serangga vector. *Jurnal Penelitian Tanaman Industri* 13 (4): 136 – 141.
- Balfas, R. 2009. Tanaman inang serangga vektor penyakit kerdil. *Warta Penelitian dan Pengembangan Tanaman Perkebunan* 15 (1): 29 – 31.
- Bhat, A.I., S. Devashayam, Y.R. Sarma and R.P. Pant. 2003. Association of a badnavirus in black pepper (*Piper nigrum* L.) transmitted by mealybug (*Ferrisia virgata*) in India. *Current Science* 84 (12): 1547 – 1550.
- Blackman, R.L. and V.F. Eastop. 1984. *Aphids on the world's crops: an identification and information guide*. John Wiley & Sons. Singapore.466pp.
- D'Arcy, J.D. and L.R. Nault. 1982. Insect transmission of plant viruses and mycoplasma-like and rickettsialike organisms. *Plant Disease* 66 (2): 99 - 104
- de Silva , D.P.P., P.Jones and M.W. Shaw. 2002. Identification and transmission of Piper yellow mottle virus and cucumber mosaic virus infecting black pepper (*Piper nigrum*) in Sri Langka. *Plant Pathology* 51: 537 – 545.
- Devasahayam, S. 2000. Insect pests of black pepper. In: *Black Pepper, Piper nigrum*. Edited by P.V. Ravindran. Harword Academic Publisher. P. 309 - 334
- Duarte, M.R.S., P.C. Pilho, and M.S. F. Dantas. 2002. Pests and diseases of black pepper in Brazil. *International Pepper News Bulletin* July – December 2002. Pp 24 – 45.

- Eng, L. 2002. Viral disease and root-knot nematode problems of black pepper (*Piper nigrum* L.) in Sarawak, Malaysia. Symposium on pests and diseases on pepper, 24th September 2002. Annex Ss-07. p. 1-8.
- Febrianti, G. 2004. Deteksi cucumber virus (CMV) penyebab penyakit kuning pada tanaman lada (skripsi). Bogor, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor.
- Hadipoentyanti, E. 2007. Karakteristik lada mutan hasil irradiasi. Prosiding Seminar Nasional Rempah. Bogor, 27 Agustus 2007. Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan. Hal. 76 – 70.
- Hartati, S. Y, R. Balfas, R. Noveriza, G. Suastikan, and I. Lakani. 2007. Identification of Piper Yellow Mottle Virus and Cucumber Mosaic Virus from *Piper* spp. Proceedings of the 1 st International Conference on Crop Security 2005 (ICCS 2005). Malang, September 20th – 22nd 2005. Faculty of Agriculture. Brawijaya University, Malang, Indonesia. pp.314 – 319.
- Hill, D.S. 1983. Agricultural insect pests of the tropics and their control. Cambridge University Press. Cambridge. 746pp.
- Kalshoven, L.G.E. 1981. Pests of crops in Indonesia. Revised and translated by P.A. Van Der Laan. Pt Ichtar Baru – Van Hoeve. Jakarta. 701 pp.
- Karmawati, E. dan R. Balfas. 2008. Pengendalian kutu daun dengan beberapa pestisida nabati dan *Beauveria bassiana*. Prosiding Lokakarya Nasional III Inovasi Teknologi Jarak Pagar Untuk Mendukung Program Desa Mandiri Energi. Malang, 5 November 2007. Hal. 75 – 78.
- Kessing, J. L. M. and R.F.L. Mau. 2007. *Aphis gossypii* (Glover). Departement of Entomology. Honolulu, Hawaii. Http: www.extento.hawaii.edu/Kbase/crop/Ty/pe/aphis_g.htm [14 Januari 2009]
- Kulkarni, R., J.R. Kadam and U.N. Mote. 2003. Efficacy of *Verticillium lecanii* against mealy bug on pomegranate. Journal of Applied Zoological Researches 14 (1): 59 – 60.
- Lockhart, B.E.L., K. Kiratiya-Angul, P. Jones, L. Eng, P.D. Silva, N.E. Olszewski, N. Lockhart, N. Deema and J. Sangalang. 1997. Identification of piper yellow mottle virus, a mealybug-transmitted badnavirus infecting *Piper* spp. in the Southeast Asia. European Journal of Plant Pathology 103 : 303-311.
- Mardiningsih, T.L. dan Deciyanto, S. 1999. Identifikasi kutu daun (Homoptera: Aphidoidea) pada beberapa jenis tanaman rempah dan obat. Prosiding Seminar Nasional Peranan Entomologi dalam Pengendalian yang Ramah Lingkungan dan Ekonomis. Bogor, 16 Februari 1999. p. 595 – 610.
- Mardiningsih, T.L. dan Deciyanto S. 2000. Biologi *Aphis gossypii* pada tanaman nilam dan preferensi pada beberapa tanaman rempah dan obat. Prosiding Seminar Biologi Menuju Milenium III. Yogyakarta, 20 November 1999.
- Mardiningsih, T.L. dan R. Balfas. 2000. Biologi *Planococcus minor*. Makalah disampaikan pada Kongres Entomologi VI PEI dan Simposium Entomologi 2003. Cipayung, Bogor, 5 – 7 Maret 2003.
- Matthews, G.A. 1984. Pest Management Longman Group Limited. New York. 231pp.
- Mustika, I., R. Harni, dan R. Balfas. 2004. Status penyakit kerdil pada tanaman lada (*Piper nigrum* L.) dan strategi pengendaliannya. Prosiding Simposium Rempah Indonesia II. Jakarta, 8 Oktober 2004. Hlm. 252-258.
- Perry, K.L. 2001. Cucumoviruses. In: Virus-Insect-Plant Interactions. Eds K.F. Harris, O.P. Smith, J.E. Duffus. Academic Press. p.167 – 176.
- Rovainen, O. 1980. Mealybugs. In: Vectors of Plant Pathogens. Eds. K.F. Harris & K. Maramorosch. Academic Press. New York. P. 15 – 38.
- Sartiami, D, E.R. Sihombing dan R. Balfas. 2008. Identifikasi spesies kutu putih (Hemiptera: Pseudococcidae) pada tanaman lada (*Piper nigrum* LINN). Buku Panduan Seminar Nasional V Perhimpunan Entomologi Indonesia

- (PEI), Cabang Bogor. LIPI Cibinong, 18 – 19 Maret 2008.
- Schumutterer, H. 1995. The Neem Tree *Azadirachta indica* A.Juss. and other Meliaceous plants. VCH Weinheim. 696 pp.
- Setyono, R. T., D. Manohara, S. Wahyuni dan Nursalam. 2004. Lada hibrida harapan tahan terhadap BPB. Prosiding Simposium IV Hasil Penelitian Tanaman Perkebunan. Bogor, 28 – 30 September 2004.
- Sitepu, D., I. Mustika, 2000. Diseases of black pepper and their management in Indonesia. In : Black pepper (*Piper nigrum*) Ed. P.N. Ravindran. Hardwood Academic Publishers. P. 297 – 308.
- Youdeowei, A. and M. W. Service. 1983. Pest and vector management in the tropics. Longman Group Limited. New York. 399pp.
- Schumutterer, H. 1995. The neem *Azadirachta indica* A. Juss. And other meliaceous. plants. Wwinheim. New York.
- Venette R.C. and E.E. Davis. 2004. Mini Risk Assessment. Passion mealybug: *Planococcus minor* (Maskell) (Pseudococcidae: Hemiptera). Department of Entomology, University of Minnesota. [Http:// www. aphis. usda. gov./plant_ health/plant_pest](http://www.aphis.usda.gov/plant_health/plant_pest). [17 Desember 2008].
- Wahid, P. 1996. Sejarah perkembangan dan daerah penyebarannya. Monograf Tanaman Lada. Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat. Hlm. 1 – 11.