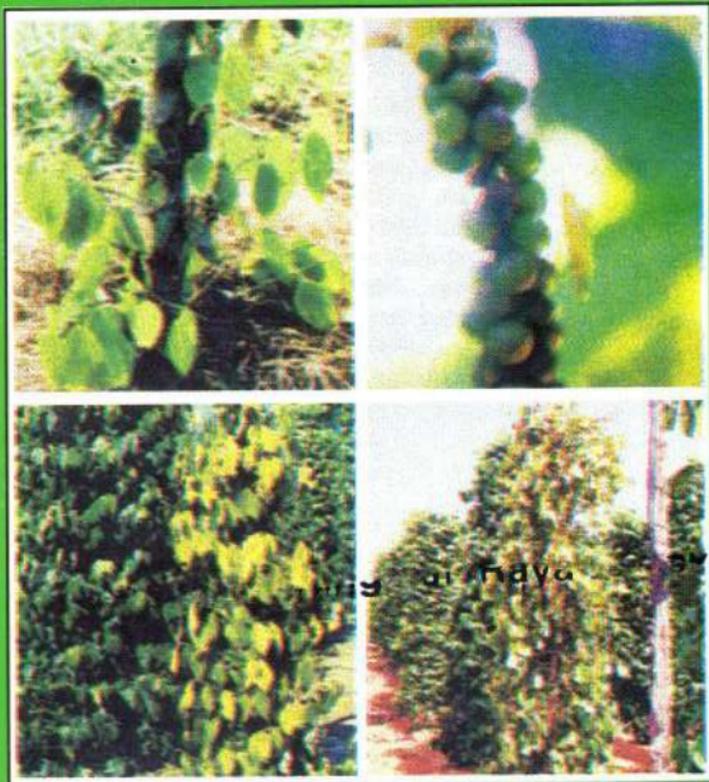


Booklet



HAMA DAN PENYAKIT UTAMA TANAMAN LADA SERTA TEKNIK PENGENDALIANNYA



**Departemen Kehutanan dan Perkebunan
Badan Litbang Kehutanan dan Perkebunan
Bagian Proyek Penelitian PHT Tanaman Perkebunan**

Booklet
2000

**HAMA DAN PENYAKIT UTAMA TANAMAN LADA
SERTA TEKNIK PENGENDALIANNYA**



Diterbitkan oleh :
Bagian Proyek Penelitian PHT Tanaman Perkebunan
Jl. Salak No. 1A Bogor 16151
Telp. (0251) 333382, 333087-8, Fax. (0251) 315985
E-mail : aardsipm@indo.net.id

Keterangan Gambar Sampul

Atas (kiri - kanan) Gejala serangan hama penggerek batang dan Serangan serangga dewasa penghisap buah

Bawah (kiri - kanan) Gejala penyakit kuning dan Gejala penyakit busuk pangkal batang

**HAMA DAN PENYAKIT UTAMA TANAMAN LADA
SERTA TEKNIK PENGENDALIANNYA**

Booklet
2000

Penyusun:

Dyah Manohara
I Wayan Laba
Siswanto
Ika Mustika
Iwa Mara Trisawa
Toto Djuwarso
Supriadi
Asnimar Alwi



Bagian Proyek Penelitian PHT Tanaman Perkebunan
Jl. Salak No. 1A Bogor 16151
Telp. (0251) 333382, 333087-8, Fax. (0251) 315985
E-mail : aan@siptm@indo.net.id

Ketera
Atas

Bawah

Informasi lebih lengkap mengenai isi buku dapat
menghubungi langsung :

Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat
(BALITTRO)

Jl. Tentara Pelajar No. 3 Bogor 16111

Telp. (0251) 321879, Fax. (0251) 327010

E-mail : Balittro@indo.net.id

BOGOR - 16111

KATA PENGANTAR

Lada (*Piper nigrum* L.) adalah salah satu komoditas penghasil devisa negara yang mampu memenuhi sekitar 30% kebutuhan lada dunia. Salah satu penyebab rendahnya produksi lada adalah gangguan hama dan penyakit. Pengendalian hama dan penyakit sangat diperlukan dalam upaya mempertahankan dan meningkatkan produksi lada.

Penerbitan buku saku tentang hama dan penyakit utama lada serta teknik pengendaliannya dimaksudkan untuk menginformasikan hama dan penyakit utama lada serta strategi pengendaliannya. Buku ini diharapkan dapat membantu petani, mempermudah tugas para penyuluh pertanian dan pihak yang terkait.

Penerbitan ini dimungkinkan atas kerjasama antara para Peneliti Balitro dan Proyek Pengendalian Hama Terpadu Tanaman Perkebunan. Kepada penyusun buku ini disampaikan terima kasih. Semoga bermanfaat bagi yang memerlukannya.

Bogor, Desember 2000
Pemimpin Bagian Proyek PHT
Tanaman Perkebunan,

Ir. Siswanto, M.Phil.
NIP. 080 085 470

DAFTAR ISI

	<i>Hal.</i>
Kata Pengantar.....	i
Daftar Isi	ii
Penggerak batang lada (<i>Lophobaris piperis</i> Marsh.) dan teknik pengendaliannya	1
Pendahuluan	1
Perkembangan serangga dan kerusakan tanaman	2
Pengendalian	7
Hama bunga dan buah lada serta pengendaliannya	20
Pendahuluan	20
Perusak bunga lada (<i>Diconocoris hewetti</i> Dist.)	21
Ciri-ciri dan perilaku serangga	21
Gejala kerusakan	23
Pengendalian	24

	<i>Hal</i>
Pengisap buah lada <i>Dasynus piperis</i> (China) ...	27
Ciri-ciri dan perilaku serangga	27
Gejala kerusakan	32
Pengendalian	32
Pengendalian hama utama lada melalui konservasi musuh alami	39
Pendahuluan	39
Musuh alami hama utama lada	40
Konservasi musuh alami	40
Penyakit busuk pangkal batang dan teknik pengendaliannya	53
Pendahuluan	53
Gejala penyakit	55
Siklus penyakit	59
Teknik pengendalian	62

Penyakit kuning dan cara pengendaliannya	74
Pendahuluan	74
<i>Meloidogyne incognita</i>	74
<i>Radopholus similis</i>	75
Gejala penyakit	77
Upaya pengendalian	81
Penyakit kerdil dan upaya pengendaliannya	85
Pendahuluan	85
Gejala penyakit	86
Penyebaran penyakit	88
Pengendalian	91

**PENGGEREK BATANG LADA
(*Lophobaris piperis* MARSH.) DAN
TEKNIK PENGENDALIANNYA**

I.M. Trisawa, I Wayan Laba dan Siswanto

Pendahuluan

Penggerek batang lada (*Lophobaris piperis* Marsh.) adalah salah satu hama utama tanaman lada yang termasuk ke dalam famili Curculionidae, ordo Coleoptera. Daerah sebarannya hampir pada seluruh pertanaman lada di Indonesia.

Kumbang dewasa disebut gagaja atau kumbang moncong, menyerang bunga, buah, pucuk, daun dan cabang-cabang muda. Kerusakan terberat akibat hama ini adalah serangan larva (ulat), yang menggerek batang dan cabang tanaman sehingga mengakibatkan kematian bagian atas batang atau cabang terserang.

Pengendalian *L. piperis* dapat dilakukan melalui berbagai cara yaitu secara mekanik, teknik budidaya, pemanfaatan musuh alami dan secara kimiawi (insektisida). Penggunaan insektisida hingga saat ini masih merupakan cara pengendalian yang banyak dilakukan, terutama oleh petani lada di Bangka. Penggunaan insektisida secara tidak bijaksana dapat menimbulkan masalah antara lain resistensi dan resurgensi hama sasaran, munculnya hama sekunder, terbunuhnya musuh alami serangga hama dan pencemaran lingkungan. Pemanfaatan insektisida nabati (alami) merupakan alternatif pengganti insektisida sintetik. Bahan aktifnya mudah terdegradasi (terurai) sehingga tidak akan mencemari lingkungan.

Perkembangan Serangga dan Kerusakan Tanaman

Penggerek batang meletakkan telur dengan cara melubangi bagian bawah kulit batang atau cabang. Satu kali peletakkan

telur berjumlah 1-3 butir. Telur berwarna putih kekuningan. Telur menetas setelah ± 7 hari, larva keluar dengan ukuran panjang ± 1 mm. Larva berwarna putih kotor dan kepala berwarna kuning pucat hingga coklat kekuningan. Pada saat menjelang pergantian kulit, warna kepala berubah menjadi coklat kekuningan. Serangan larva paling berbahaya, karena dapat mengakibatkan bagian atas tanaman yang digerek menjadi mati. Gejala awal yang terlihat, layu dan menguningnya daun lada. Bagian yang digerek akan kering sehingga bagian tanaman tersebut mudah patah. Selama menggerek, larva mengalami 3 kali ganti kulit sebelum menjadi pupa. Pada stadium akhir, panjang larva mencapai ± 8 mm. Setelah berumur 28 hari, larva akan menjadi pupa yang terbentuk dalam kokon. Pupa berwarna putih kotor hingga kekuningan. Pupa terdapat di dalam gergan selama ± 19 hari dan kemudian berubah menjadi kumbang muda (pra dewasa). Kumbang muda ini beberapa saat berada di dalam lubang gergan dan keluar dengan membuat lubang gergan yang tembus menggunakan alat

mulutnya yang terletak di ujung belalai. Alat mulut kumbang bertipe menggigit dan mengunyah. Di lapangan, lubang-lubang gerakan tempat keluar kumbang dewasa mudah dijumpai.

Kumbang dewasa berwarna hitam dan pada kepalanya terdapat bagian yang disebut rostrum yang bentuknya panjang seperti belalai dan mengarah ke bawah. Kumbang jantan dan betina dapat dibedakan berdasarkan ukuran tubuh, bentuk ruas abdomen terakhir, panjang belalai dan letak antena. Secara umum, kumbang betina memiliki ukuran tubuh yang lebih besar dibanding jantan. Kumbang akan kawin \pm 2 minggu setelah keluar dari pupa dan 3 hari kemudian kumbang betina akan meletakkan telur. Kumbang betina selama hidupnya dapat bertelur antara 280-525 butir. Siklus hidup penggerek batang dari telur sampai kumbang dewasa meletakkan telur yang pertama \pm 2 bulan. Serangga dewasa dapat hidup di lapangan antara 1 - 1,5 tahun.

Selama hidupnya, kumbang dewasa mencari makan pada bagian tanaman lada yaitu bunga, buah, pucuk, dan cabang-cabang muda. Bagian tanaman tersebut biasanya menunjukkan gejala berwarna hitam (bekas gigitan) (Gambar 1). Serangan pada buah muda mengakibatkan buah tersebut menjadi kopong. Jika populasinya di lapangan sangat tinggi, maka kerugian akibat kerusakan buah meningkat, di samping itu serangan pada batang dan cabang juga meningkat sehingga menyebabkan kematian tanaman.

Kumbang penggerek memiliki perilaku bersembunyi pada tempat-tempat yang terlindung dari sinar matahari, karena kumbang tidak menyukai sinar matahari langsung. Kumbang biasa berdiam diri tak bergerak jika terkena sentuhan, kemudian menjatuhkan diri.



Gambar 1. Serangan penggerek batang (A). Gejala serangan (B) Larva penggerek di dalam cabang lada

Pengendalian

Monitoring atau pengamatan terhadap kehadiran kumbang dewasa dan pengenalan gejala kerusakan tanaman penting untuk dilakukan. Kegiatan tersebut sebaiknya dilakukan secara berkala untuk menentukan teknik pengendalian yang tepat. Beberapa teknik pengendalian penggerek batang lada yang dapat dilakukan adalah :

Secara Mekanik/fisik

Pada saat monitoring atau melakukan kegiatan rutin budidaya di lapangan, apabila menjumpai kumbang dewasa penggerek, maka sebaiknya kumbang tersebut diambil dan dikumpulkan dalam kantong plastik. Pengumpulan kumbang serangga dewasa dapat juga dilakukan dengan menggoyang-goyang tanaman. Kumbang dewasa yang tidak terlihat akan berjatuh dan dapat ditampung misalnya dengan kain di bawah

tanaman. Serangga yang terkumpul segera dimusnahkan/dimatikan.

Larva penggerek batang dikendalikan dengan cara memotong cabang atau batang terserang kemudian dimusnahkan, misalnya dengan cara dibakar. Pembakaran ini selain memusnahkan hama, juga memiliki keuntungan lain karena asap hasil pembakaran dapat mencegah meningkatnya populasi penggerek sehingga serangan penggerek menurun. Pada setiap bekas potongan cabang atau batang terserang harus segera diolesi insektisida atau minyak yang bertujuan untuk mencegah serangga betina meletakkan telur pada bekas potongan tersebut.

Secara Kultur Teknik (Budidaya)

Tindakan kultur teknik yang dapat dilakukan adalah pengaturan naungan melalui pemangkasan (tiang panjat hidup) penyiangan terbatas, pemupukan, penanaman tanaman penutup tanah, dan penggunaan varietas toleran.

Pemberian pupuk disesuaikan dengan kebutuhan tanaman, tidak memberikan dosis pupuk yang dapat berakibat terhadap peningkatan serangan hama. Sebagai contoh, pemberian pupuk N yang tinggi dapat berakibat terhadap meningkatnya sukulensi tanaman sehingga disenangi kumbang dewasa untuk makan dan meletakkan telur.

Penyiangan gulma dilakukan secara terbatas yaitu hanya sekeliling pangkal batang. Hal ini bertujuan untuk mempertahankan kelangsungan hidup musuh alami di lapangan. Penanaman tanaman penutup tanah seperti *Arachis pintoi*, ternyata dapat meningkatkan keberadaan musuh alami dan menekan serangan penggerek.

Penggunaan varietas resisten terhadap serangan penggerek sampai saat ini masih terus diteliti. Varietas Natar 1 (toleran terhadap hama penggerek) dianjurkan untuk di tanam di daerah yang endemik penggerek batang.

Pemanfaatan Musuh Alami

Pemanfaatan musuh alami merupakan cara pengendalian yang berwawasan lingkungan. Musuh alami penggerek yang potensial adalah parasitoid dan jamur patogen serangga.

Parasitoid

Parasitoid penggerek batang adalah serangga *Spathius piperis*, *Euderus* sp., *Dinarmus coimbatorensis*, dan *Eupelmus curculionis*. Diantara parasitoid tersebut, parasitoid *S. piperis* yang termasuk dalam famili Braconidae, ordo Hymenoptera sangat potensial untuk mengendalikan larva penggerek batang. Serangan terhadap larva penggerek dimulai saat parasitoid betina meletakkan telurnya pada ranting atau cabang yang di dalamnya terdapat larva penggerek. Parasitoid memasukkan ovipositornya ke dalam lubang gerekan dan meletakkan telur di atas atau dekat larva penggerek. Telur parasitoid berwarna keputih-putihan, mengkilat dan transparan. Panjang telur 0,70 mm dan

lebar 0,15 mm. Umur telur antara 1-2 hari. Larva parasitoid berwarna keputih-putihan dan mengkilat, akan segera menyerang dengan cara menempel pada sisi luar tubuh larva penggerek. Larva parasitoid instar 1 berwarna putih transparan, bentuk seperti tabung dan pada salah satu ujungnya runcing. Pada bagian yang runcing terdapat alat penghisap cairan tubuh inangnya (stylet). Larva penggerek yang terparasit akan berwarna putih pucat, tampak lemas dan tidak menunjukkan aktivitas. Parasitoid biasanya memarasit larva penggerek batang instar dua, tiga, dan empat. Larva parasitoid hidup dengan menghisap tubuh inangnya dan setelah 3-4 hari dapat mencapai instar akhir dengan panjang tubuh ± 7 mm. Larva parasitoid akan berubah menjadi pupa dengan membentuk kokon berwarna putih, berukuran $\pm 3 - 5$ mm, dan berada dalam lubang gerekan. Pembentukan kokon berlangsung selama satu hari. Umur pupa ± 7 hari, kemudian berubah menjadi parasitoid dewasa. Parasitoid dewasa akan segera keluar melalui lubang gerekan yang dibuatnya.

Lubang tersebut berukuran lebih kecil dibanding lubang untuk keluar penggerek batang.

Parasitoid dewasa berwarna coklat kekuningan, pada bagian mata berwarna hitam. Sayap transparan, berwarna ungu muda. Parasitoid jantan mempunyai ukuran relatif lebih kecil dibandingkan dengan betina.

Ukuran parastoid betina tanpa ovipositor 3,25 - 4,50 mm dan parasitoid jantan 2,5 - 4,0 mm. Ukuran parasitoid ini pada umumnya tergantung dari inangnya. Pada inang yang ukuran kecil, parasitoid dewasa yang muncul ukurannya relatif lebih kecil, demikian juga sebaliknya. Parasitoid dewasa mulai aktif mencari nektar dan polen untuk makanannya. Makanan tersebut untuk parasitoid betina dibutuhkan guna perkembangan telurnya. Parasitoid dewasa mulai aktif pada umur 2-3 hari dan setelah berumur 6 hari parasitoid meletakkan telur.

Parasitoid *S. piperis* dapat dikembangkan di laboratorium pada kisaran suhu 26 - 30°C dengan kelembaban 80 - 95%. Siklus hidup rata-rata 20 hari, yang terdiri dari telur

1 hari, larva \pm 5 hari, prapupa \pm 1 hari, pupa \pm 7 hari, stadia dewasa 15 hari bila diberi makanan larutan gula 10%. Jika tidak diberi makanan larutan gula, hanya bertahan hidup 2-3 hari dan tidak meletakkan telur.

Parasitasi parasitoid di Lampung berfluktuasi berkisar antara 13,08 - 38,16%. Pada tanaman lada yang diselingi tanaman kopi, *Centrocema* spp., kumis kucing atau *Ageratum conizoides* serta dilakukan penyiangan terbatas ternyata parasitasi parasitoid berkisar antara 24-30%.

Parasitoid ini dapat ditemukan setiap waktu seiring dengan sebaran larva penggerek batang yang ada sepanjang tahun. Di kebun lada monokultur yang disiang bersih secara teratur, parasitasi parasitoid berkisar antara 3,04 - 23,29% dengan rata-rata 12,35%. Pada musim bunga rata-rata 15,26%, sedangkan pada musim tidak ada bunga rata-rata 9,44%. Pada musim bunga parasitasi *S. piperis* di kebun lada monokultur rata-rata meningkat 5,82%, hal ini disebabkan karena bunga merupakan sumber nektar dan polen yang diperlukan parasitoid dewasa

untuk perkembangan telur, memperpanjang umur fase dewasa dan meningkatkan kepe-
ridian.

Jamur Patogen Serangga

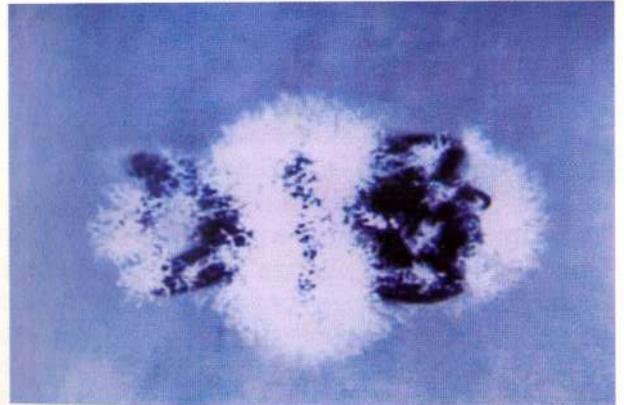
Jamur patogen serangga yang dapat dimanfaatkan untuk mengendalikan peng-
gerek batang lada adalah *Beauveria bassiana*, *Metarrhizium anisopliae*, dan *Nomuraea rileyi*. Proses infeksi jamur pada serangga, diawali dengan adanya kontak antara jamur dengan tubuh serangga. Penem-
pelan dan perkecambahan propagul jamur pada integumen serangga akan terjadi dengan dukungan lingkungan seperti kelembaban yang tinggi. Jamur akan menetrasi ke dalam tubuh serangga menembus integumen, ke-
mudian tumbuh berkembang di dalam tubuh serangga dan mengakibatkan kematian se-
rangga. Tubuhnya mengeras seperti mumi dan permukaannya diselimuti oleh jamur.

Teknik pengendalian yang umum dilakukan adalah dengan cara memperbanyak jamur pada jagung. Jamur yang diperbanyak berasal dari isolat (sumber benih) hasil isolasi dari serangga yang terserang. Jagung digiling atau dihancurkan, kemudian dibersihkan dari kotoran/ampas, dicuci, direndam dalam air panas 30-60 menit, dimasak sampai mengem-
bang seperti nasi tetapi tidak terlalu lunak, didinginkan dan dimasukkan ke dalam plastik kecil (ukuran 1/4 - 1/2 kg) diisi \pm 1/3 bagian. Media jagung dalam plastik disterilkan dalam autoclave atau dikukus selama \pm 30 menit, kemudian disimpan dan satu hari berikutnya diinokulasi dengan jamur. Perbanyak jamur dapat pula dilakukan melalui perbanyak dari sumber inokulum (bibit), dilakukan dengan cara mencampur antara inokulum dengan media buatan yang baru.

Penggunaan jamur dilakukan \pm 2 ming-
gu setelah inokulasi. Pada pelaksanaannya, media jagung yang sudah ditumbuhi jamur dilarutkan dalam air, disaring dan siap di-
semprotkan. Penyemprotan sebaiknya dilaku-

kan pada sore hari atau pada kondisi lingkungan yang tidak terlalu panas (terik matahari).

Jamur *B. bassiana*, *M. anisopliae*, dan *N. rileyi* dapat menyebabkan kematian kumbang dewasa penggerek di laboratorium masing-masing 52; 36 dan 32%. Kumbang yang terkena biasanya tidak menunjukkan aktivitas, cenderung berdiam diri dan akhirnya mati (Gambar 2). Dari penelitian yang dilakukan pada dua kondisi lingkungan yang berbeda (musim kemarau dan musim hujan), aktivitas jamur dan kematian serangga akan lebih cepat dan tinggi pada musim hujan.



Gambar 2. Kumbang penggerek terinfeksi jamur *B. bassiana*

Secara Kimiawi

Pengendalian secara kimiawi dilakukan dengan menggunakan insektisida nabati (alami) atau insektisida sintetik. Penggunaan insektisida sintetik sebaiknya dilakukan sebagai pilihan terakhir dengan mempertimbangkan berbagai masalah yang akan timbul seperti pencemaran lingkungan, gangguan kesehatan, residu insektisida dan yang dapat membuat permasalahan hama menjadi lebih kompleks karena menimbulkan resistensi, resurgensi dan munculnya hama sekunder. Pemilihan jenis insektisida yang digunakan selain didasarkan kepada efektivitas dan efisiensinya, juga terhadap pengaruh residunya. Salah satu bahan aktif insektisida yang memiliki pengaruh residu terpanjang adalah fenitrothion.

Insektisida nabati/hayati yang dapat digunakan diantaranya biji mimba, benguang dan akar tuba. Pengolahannya dilakukan dengan cara membuat ekstrak se-

derhana yaitu bahan tanaman tersebut dihancurkan halus, direndam dalam air \pm 1 hari, disaring sampai siap disemprotkan.

Secara Terpadu

Pengendalian hama terpadu (PHT) adalah perpaduan (kombinasi) dua atau lebih cara pengendalian yang telah diuraikan. PHT adalah pengendalian hama yang berusaha mengoptimalkan keefektifan pengendalian alami dan secara budidaya tanaman. Pengendalian secara kimiawi dilakukan hanya bila diperlukan dengan mempertimbangkan konsekuensi ekologi, ekonomi, sosial dan budaya.

HAMA BUNGA DAN BUAH LADA SERTA PENGENDALIANNYA

Toto Djuwarso dan Asnimar Alwi

Pendahuluan

Di Indonesia, diketahui dua hama utama yang menyerang bunga dan buah lada, yaitu perusak bunga lada *Diconocoris hewetti* (Dist) dan pengisap buah lada *Dasynus piperis* (China).

Kedua jenis serangga hama ini baik secara sendiri-sendiri maupun bersama-sama dapat menimbulkan kerugian yang cukup besar bagi petani. Meskipun tidak mematikan tanaman tetapi sangat penting artinya karena dapat menggagalkan panen buah. Perusak bunga dilaporkan terdapat di Aceh, Bangka dan Kalimantan, sedangkan pengisap buah dijumpai hampir di seluruh daerah pengembangan lada di Indonesia.

Penurunan produksi akibat serangan hama bunga diperkirakan setiap tahun mencapai 20%, sedangkan pengisap buah lebih kurang 17 %.

A. Perusak Bunga Lada *Diconocoris hewetti* (Dist)

Ciri-ciri dan Perilaku Serangga

Diconocoris (= *Diplogomphus*) *hewetti* (Dist) adalah serangga hama yang termasuk ke dalam famili Tingidae, ordo Hemiptera. Di Aceh dikenal dengan nama geusong, di Kalimantan dengan nama luai kapal terbang atau bilahu semut. Di Bangka oleh petani lada diberi nama fuikhi cong (= kapal terbang).

Serangga dewasa berukuran kecil, panjang $\pm 4,5$ mm dan lebar $\pm 3,5$ mm, berwarna hitam dengan sayap seperti jala, bahu kanan kiri dihias dengan tonjolan yang jelas. Serangga jantan dan betina hampir sama bentuknya. Serangga jantan dan betina dapat dibedakan dari ukuran tubuhnya.

Serangga jantan umumnya lebih kecil dan ramping dibandingkan serangga betina. Serangga betina meletakkan telur pada tangkai bunga. Telur berbentuk lonjong dan agak cekung. Sepuluh hari kemudian telur yang diletakkan akan menetas. Nimfa berwarna kuning muda mirip bunga lada. Nimfa yang masih kecil sulit dilihat dengan mata telanjang, karena bentuk dan warnanya mirip dengan bunga lada. Bentuk tubuh nimfa pipih dan pinggir tubuhnya penuh tonjolan seperti duri. Umur nimfa 16 hari dan mengalami ganti kulit sebanyak lima kali sebelum menjadi serangga dewasa.

Stadia nimfa dan serangga dewasa menyerang bunga lada dengan cara menusuk dan mengisap cairan pada bagian-bagian bunga. Siklus hidup hama tersebut selama ± 27 hari. Bila tersedia bunga serangga dewasa dapat hidup hingga 2 bulan.

Serangga dewasa tidak aktif terbang. Pada siang hari serangga berdiam diri pada tangkai bunga, mudah terlihat dan bila diganggu akan menjatuhkan diri pura-pura

mati. Sebaliknya nimfa sangat menyatu dengan rangkaian bunga. Nimfa banyak dijumpai pada rangkaian bunga yang sedang mekar dibandingkan pada bunga muda atau tua.

Di lapangan, ketersediaan bunga sangat mempengaruhi naik turunnya populasi hama. Makin banyak bunga yang terdapat pada tanaman lada, makin meningkat populasi *D. hewetti*. Puncak populasi terjadi antara bulan Oktober sampai Februari, setelah bulan Februari, populasi berada pada tingkat yang rendah.

Gejala Kerusakan

Nimfa dan serangga dewasa merusak bunga dan tandan bunga. Serangan ringan menyebabkan tandan rusak, salah bentuk dan buah menjadi sedikit. Pada serangan berat seluruh bunga rusak, tangkai hitam dan gugur sebelum waktunya.

Pengendalian

Monitoring keberadaan serangga hama di pertanaman lada sangat penting, untuk mencegah kerusakan yang lebih berat. Selain itu untuk menjaga agar populasi serangga ada di bawah ambang kendali dilakukan pengamatan populasi hama bunga di kebun. Meskipun belum ada nilai yang pasti mengenai ambang kendali, namun sebagai gambaran kerusakan yang ditimbulkan oleh seekor serangga dewasa *D. hewetti* selama 24 jam mencapai 40,66 % bulir bunga. Setiap rangkaian bunga berisi antara 70 - 75 bulir.

Beberapa cara pengendalian yang dapat dilakukan antara lain :

a. Pemilihan varietas

Pemilihan varietas merupakan salah satu cara untuk memutus siklus hidup hama. Penggunaan varietas yang berbunga musiman dapat memutus sebagian siklus hidup hama, sehingga pada musim berikutnya populasi hama berkurang. Penanaman varietas yang

berbunga sepanjang tahun seperti Chunuk hanya akan mempertahankan kehadiran hama sepanjang tahun, oleh karena itu tidak dianjurkan.

b. Pengendalian hayati

Dua jenis jamur patogen yang efektif untuk mengendalikan *D. hewetti*, yaitu *Beauveria bassiana* dan *Spicaria* sp. Ke dua jenis jamur ini dapat membunuh nimfa maupun serangga dewasa. Bunga-bunga yang disemprot dengan suspensi jamur dapat mengakibatkan kematian nimfa hingga 100 % dan kematian serangga dewasa hingga 80 %, pada hari kelima setelah aplikasi patogen serangga.

Selama masa pembungaan, tanaman dapat dilindungi dengan jamur *B. bassiana* atau *Spicaria* sp. dengan dosis 1 - 2 kg/ha dengan interval penyemprotan 2 - 3 bulan sekali. Aplikasi jamur sebaiknya dilakukan pada sore hari, pada seluruh permukaan tanaman terutama rangkaian bunga.

Konservasi musuh alami, yaitu membiarkan dan melestarikan musuh alami agar tetap hidup di lapangan, antara lain predator *D. hewetti*. Laba-laba predator banyak jenisnya dan tidak spesifik, namun mempunyai potensi untuk mengendalikan hama perusak bunga ini. Laba-laba menjerat mangsanya terutama serangga hama dengan jala, kemudian mengisap cairan tubuhnya hingga mati.

c. Pengendalian dengan insektisida

Insektisida nabati adalah salah satu alternatif yang dapat diharapkan untuk mensubstitusi penggunaan insektisida sintetik. Untuk mengatasi serangan hama perusak bunga, dapat digunakan larutan akar tuba (derris) atau larutan tembakau.

Pengendalian dengan insektisida kimia sintetik merupakan cara yang umum dilakukan petani. Banyak insektisida sintetik yang dapat digunakan untuk mengendalikan serangga perusak bunga antara lain MIPC 4%,

BPMC 500, pyrethroid, fenitrothion, metil pirimifos, karbofenothion, permethrin, fention, naled, kartap hidroklorida, kuinalfos, endosulfan, fentoat, karbaryl dan sebagainya. Penyemprotan yang dilakukan secara berkala dan intensif, dapat mengganggu lingkungan, memusnahkan kompleks musuh alami dan serangga berguna lain, dan dapat mengakibatkan resistensi hama sasaran. Penggunaan insektisida sintetik harus dilakukan secara bijaksana, dan merupakan cara terakhir apabila cara lain sudah tidak memungkinkan lagi.

B. Pengisap Buah Lada *Dasynus piperis* (China)

Ciri-ciri dan perilaku serangga

Kepik *D. piperis* termasuk famili Coreidae, ordo Hemiptera. Di Sumatera dikenal dengan nama Simoenyoeng, di Kalimantan dengan nama kepinding buah lada

atau bilahu. Kepik berwarna hijau kecoklatan, serangga dewasa berukuran panjang 10 - 15 mm, lebar 4 - 5 mm, merusak buah dengan cara menusuk mengisap. Kepik dewasa dapat hidup \pm 3 bulan. Siklus hidup dari telur hingga serangga dewasa \pm 6 minggu. Serangga dewasa betina selama hidupnya dapat menghasilkan telur \pm 200 butir, dan meletakkan telur secara berkelompok yang terdiri dari 3 - 10 butir (Gambar 3). Kepik betina dewasa akan bertelur 14 hari kemudian. Serangga jantan dan betina dapat dibedakan berdasarkan ukuran tubuhnya. Serangga jantan lebih kecil dan ramping sedangkan serangga betina lebih besar dan gemuk.

Nimfa yang baru menetas berukuran \pm 2 mm, tidak bersayap, berwarna kuning kecoklatan, antena menggelembung pada ruas tertentu dan selalu lebih panjang dari tubuhnya. Nimfa mengalami pergantian kulit 4 kali dan stadium nimfa berlangsung 3 - 4 minggu. Lama stadia juga tergantung kepada umur buah yang dikonsumsi. Bila buah yang dikonsumsi berumur 4,5 - 6 bulan maka lama stadia

nimfa antara 26 - 33 hari, sedangkan bila umur buah 6 - 9 bulan, maka lama stadia nimfa hanya 19 - 25 hari.

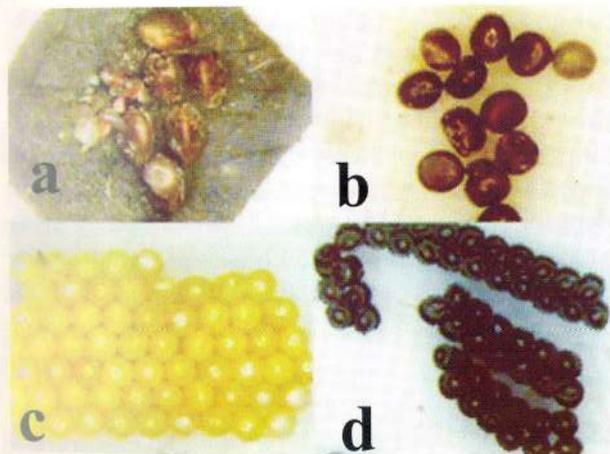
Telur berwarna coklat muda, bentuknya lonjong agak persegi, panjang 1.5 mm, lebar 1 mm, tinggi 0.9 mm. Telur diletakkan sejajar 2 - 4 butir atau berkelompok 8 - 10 butir di permukaan daun, cabang dan buah muda. Telur paling banyak ditemukan pada bagian tengah tajuk lada. Stadium telur berlangsung 7 - 8 hari.

Kepik aktif pada waktu pagi dan sore hari sedangkan pada siang hari bersembunyi di bagian dalam dari tajuk tanaman. Kepik dewasa sangat liar dan dapat terbang walaupun umumnya tidak jauh. Kepik lebih menyukai tempat yang rimbun dan agak gelap untuk meletakkan telurnya.

Peletakkan telur terjadi antara jam 14.00 hingga 18.00. Kepik mengisap cairan dari berbagai bagian tanaman antara lain dari bunga, buah, pucuk muda dan tangkai daun. Kepik betina meletakkan telurnya secara acak pada tanaman lada yang buahnya masih

muda atau hijau maupun berbuah hampir masak atau masak. Sedangkan nimfa mengelompok pada tanaman lada yang berbuah muda, dan menyebar pada tanaman lada yang berbuah hampir masak atau masak.

Hama ini dapat dijumpai hampir di seluruh sentra produksi lada di Indonesia, kecuali di Jawa. Di Bangka fluktuasi populasi hama pengisap buah lada ini cukup tinggi. Populasi hama pengisap paling banyak dijumpai pada bulan Nopember dan Juni karena musim buah lada. Pada bulan Juli sampai September populasi menurun (rendah). Hal ini karena telah selesainya panen dan curah hujan sangat rendah. Di Lampung, populasi serangga cenderung meningkat sejalan dengan adanya buah lada di lapangan.



Gambar 3. Telur *Dasyneus piperis* dan telur inang alternatif *Ooencyrtus malayensis* (A) Telur *Dasyneus piperis*, (B) Telur *Riptortus linearis*, (C) Telur *Nezara viridula*. (D) Telur *Piezodorus* sp.

Gejala kerusakan

Buah-buah yang terserang hama pengisap buah menunjukkan gejala bercak-bercak kehitaman bekas lubang tusukan stilet kepik. Isi buah habis dihisap oleh serangga ini sehingga menjadi hampa. Kalau yang diserang buah muda mengakibatkan untaian buah gugur sebelum menjadi tua (tandan buah banyak yang kosong), jika buah tua yang diserang buah menjadi kering. Buah yang diserang setelah berumur 4,5 bulan, pada saat buah mulai matang susu.

Pengendalian

Pengendalian hama pengisap buah lada dapat dilakukan dengan berbagai cara pengendalian yang didasari pengetahuan bio-ekologi serangga, pola pertumbuhan tanaman serta faktor yang mempengaruhinya. Upaya pengendalian hama pengisap buah lada dapat dilakukan melalui pemantauan fluktuasi populasi dan keberadaan serangga di lapangan,

kultur teknik, pemanfaatan varietas tahan, pengendalian biologi dan pengendalian secara kimiawi, adalah sebagai berikut :

a. Kultur Teknik

Pengaturan lingkungan tanaman

Penyiangan gulma dilakukan secara terbatas yaitu hanya disekitar tanaman, agar gulma yang tersisa dapat digunakan musuh alami sebagai tempat berlindung dan mendapatkan nektar atau madu sebagai makanannya.

Rampasan

Rampasan buah lada dilakukan pada akhir panen (tinggal 5 %) dengan tujuan untuk mengurangi sumber makanan yang sesuai, sehingga hama tidak dapat berkembang.

b. Mekanis

Pengendalian dengan cara mekanis adalah mengumpulkan dan membunuh telur, nimfa yang ditemukan pada tanaman, sedangkan imago ditangkap dengan jaring. Telur dapat ditemukan dengan mudah pada permukaan cabang muda dan buah. Keberadaan nimfa dapat dilihat dari buah yang menunjukkan gejala serangan.

c. Pemilihan varietas

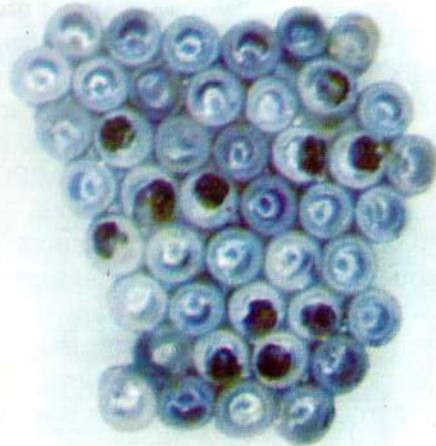
Varietas Kerinci diketahui dapat mengakibatkan penurunan tingkat keperidian hama pengisap buah, sedangkan varietas Jambi, Belantung, Lampung Daun Lebar dan Chunuk tidak mempengaruhi keperidian. Dianjurkan untuk tidak menanam varietas Chunuk karena varietas ini berbuah sepanjang tahun.

d. Pengendalian Hayati

Pengendalian biologi dilakukan dengan memanfaatkan musuh alami hama pengisap

buah, yaitu jamur patogen dan parasitoid telur. Jamur patogen *Spicaria* sp. efektif untuk mengendalikan nimfa dan kepik. Jamur ini mampu membunuh 60 - 100 % pada dua minggu setelah perlakuan. Apabila kepik terkena suspensi spora jamur, maka spora akan menginfeksi tubuh serangga, mengakibatkan kepik lemah dan beberapa hari kemudian mati. Jamur patogen *Spicaria* sp. mudah diperbanyak pada media jagung atau beras. Untuk penggunaannya media biakan dihancurkan dan diaduk dengan air, disaring kemudian disemprotkan pada tanaman lada. Setiap hektar dibutuhkan 1 - 2 kg biakan jamur. Selain jamur, parasitoid telur merupakan musuh alami yang potensial untuk menekan populasi pengisap buah di lapangan. Beberapa parasitoid telur yang telah diidentifikasi adalah : *Anastatus dasyni* (Encyrtidae; Hymenoptera), *Gryon* sp. (Scelionidae; Hymenoptera), dan *Ooencyrtus malayensis* (Chalcididae, Hymenoptera). Di Bangka, tingkat parasitasi ketiga spesies ini mencapai 48,8 %.

Pemanfaatan parasitoid ini dapat dilakukan dengan melepaskan parasitoid ke alam dari hasil perbanyakan, atau dengan melestarikan musuh alami tersebut di alam, dengan cara memanipulasi lingkungan sehingga menguntungkan musuh alami untuk dapat bertahan hidup. Perbanyakan *O. malayensis* dilakukan dengan menggunakan telur inang alternatif yaitu telur *Nezara viridula* (Gambar 4), yaitu serangga hama pengisap polong kedelai dan kacang-kacangan lain. Di lapangan tingkat parasitasi ditentukan oleh musim buah lada dan cara bercocok tanam. Cara bercocok tanam monokultur dan penyiangan bersih secara teratur tidak membantu mempertahankan keberadaan populasi parasitoid.



Gambar 4. Telur *Nezara viridula* yang telah terparasit dan imago parasitoid telah keluar

e. Pengendalian dengan insektisida

Insektisida kimiawi saat ini harganya cukup mahal. Oleh karena itu insektisida kimia sintetik sebaiknya merupakan cara terakhir untuk pengendalian hama. Beberapa insektisida yang efektif terhadap kepik antara lain insektisida berbahan aktif : MIPC 48, BPMC, pyrethroid, methamidophos, beta-cyfluthrin, omethoate, fention dan sebagainya. Pada prinsipnya penggunaan insektisida adalah untuk mengendalikan populasi hama tanaman sampai pada tingkat yang tidak merugikan secara ekonomis. Oleh karena itu agar penggunaannya lebih efektif dan efisien, maka aplikasi insektisida harus tepat waktu, tepat dosis, tepat sasaran dan tepat jenis.

Insektisida nabati relatif aman terhadap lingkungan, murah dan dapat dianjurkan sebagai salah satu cara pengendalian antara lain biji bengkung, derris atau akar tuba dan larutan daun tembakau yang dicampur sedikit sabun. Insektisida nabati ini efektif untuk mengendalikan kepik. Biji bengkung diketahui mengandung senyawa kimia rotenoid yang cukup beracun bagi kepik bila terjadi kontak.

PENGENDALIAN HAMA UTAMA LADA MELALUI KONSERVASI MUSUH ALAMI

I Wayan Laba, Iwa Mara Trisawa dan Siswanto

Pendahuluan

Di Indonesia dikenal tiga jenis hama utama yang menyerang tanaman lada yaitu penggerek batang (*Lophobaris piperis* Marsh.), hama buah lada (*Dasynus piperis* China) dan hama bunga (*Diconocoris hewetti* Dist.). Ketiga jenis hama tersebut dapat merusak tanaman secara sendiri-sendiri dan secara bersama-sama sehingga menimbulkan kerugian yang cukup besar bagi petani. Hama penggerek batang dan hama buah terdapat hampir diseluruh pertanaman lada di Indonesia. Hama bunga terdapat di Aceh, Kalimantan dan Bangka.

Pada umumnya petani menggunakan insektisida untuk mengendalikan hama lada. Dikhawatirkan penggunaan insektisida kimiawi dapat menurunkan kualitas hasil, karena efek

residunya pada produk lada sehingga berakibat menurunnya mutu lada. Disamping itu penggunaan insektisida juga berpengaruh terhadap pencemaran lingkungan. Sehubungan dengan hal tersebut diperlukan cara lain untuk pengendalian hama utama lada agar diperoleh produk yang bebas insektisida dan mencegah pencemaran lingkungan.

Pada pertanaman lada, selain serangga hama terdapat juga serangga-serangga lain yang berguna dan dapat menjadi sahabat petani, karena membantu dalam mengatasi serangan hama. Serangga-serangga tersebut merupakan musuh alami dari hama utama lada. Pemanfaatan musuh alami tersebut merupakan aspek penting untuk mendapatkan produk lada bebas residu disamping mencegah terjadi pencemaran lingkungan.

Musuh Alami Hama Utama Lada

Beberapa jenis musuh alami hama utama lada sudah diketahui memiliki kemampuan yang baik untuk dikembangkan sebagai

pengendali. Musuh alami penggerek batang lada adalah *Spathius piperis* (Braconidae; Hymenoptera) yang menyerang larva, *Euderus* sp. (Eulophidae; Hymenoptera), menyerang larva, *Dinarmus coimbatorensis* (Microgasteridae; Hymenoptera) menyerang larva dan *Eupelmus curculionis* (Eupelmidae; Hymenoptera) yang menyerang pupa. Musuh alami potensial hama pengisap buah adalah *Anastatus dasyni* Ferr., *Gryon* sp. dan *Ooencyrtus* sp., sedangkan musuh alami hama pengisap bunga sampai saat ini belum diketahui.

1. *Spathius piperis* (Braconidae:Hymenoptera)

Parasitoid dewasa berwarna coklat kekuning-kuningan. Parasitoid jantan mempunyai ukuran tubuh lebih kecil dibandingkan betina. Ukuran parasitoid betina 3,25 - 4,50 mm, sedangkan jantan 2,5 - 4,0 mm. Telur diletakkan pada ranting atau cabang dekat dengan telur penggerek batang. Telur parasitoid berwarna keputih-putihan mengkilat dan transparan. ukuran telur 0,70 mm

panjang dan 0,15 mm lebar. Umur telur 1 – 2 hari. Larva parasitoid berkembang sangat cepat. Stadia larva 3-4 hari. Pupa ada dalam lubang gerakan. Umur pupa 1 hari. Umur parasitoid betina 17-20 hari, sedangkan yang jantan 15-16 hari. Tingkat parasitasi berkisar antara 13-39%.

2. *Euderus* sp. (Eulophidae: Hymenoptera)

Parasitoid dewasa berwarna hitam kehijauan atau biru metalik yang terang. *Euderus* sp. merupakan ektoparasit, hidup pada larva muda penggerek yang berada dilorong-lorong gerakan yang melingkar. Jika larva penggerek berada dilorong-lorong gerakan yang lebih dalam, maka akan sulit terinfeksi oleh parasitoid. Perkembangan parasitoid *Euderus* sp. ± 14 hari.

3. *Dinarmus coimbatorensis* (Microgasteridae: Hymenoptera)

Parasitoid tersebut berwarna hitam. Ukuran tubuh betina 1-5 mm, sedangkan yang jantan 3 - 3,5 mm. Parasitoid *D. coimbatorensis* adalah ektoparasit yang hidup pada larva penggerek. Pupa parasitoid tanpa kokon terdapat dalam lubang gerakan dan parasitoid akan keluar setelah tiga minggu menginfeksi larva penggerek.

4. *Eupelmus curculionis* (Eupelmidae: Hymenoptera)

Warna parasitoid *E. curculionis* adalah hitam dengan kombinasi biru redup. Ukuran tubuh lebih besar dibandingkan *S. piperis*. Panjang tubuhnya 5 mm dan lebar 1 mm. Parasitoid betina meletakkan telur pada ranting atau cabang yang terdapat larva penggerek. Larva penggerek *E. curculionis* berwarna putih kekuningan dan tubuhnya diselubungi oleh bulu-bulu halus dan dipunggungnya terdapat sebaris benjolan.

5. Anastatus dasyni
(Emcyrtidae: Hymenoptera)

Tubuh parasitoid berwarna hitam. Ukuran panjang serangga jantan antara 1,5 - 2,0 mm, sedangkan serangga betina 2,0 - 2,4 mm. Siklus hidup *A. dasyni* berkisar antara 16 - 18 hari. Serangga dewasa dapat hidup sampai 30 hari. *A. dasyni* dapat diperbanyak di laboratorium dengan menggunakan telur *Nezara viridula* atau *Riptortus linearis*, sebagai inang alternatif.

6. Ooencyrtus malayensis
(Chalcididae: Hymenoptera)

Daur hidup *O. malayensis* berkisar antara 12 - 13 hari, dan hidup pada telur hama pengisap buah lada. Kemampuan bertelur 56-160 butir. Satu pasang parasitoid dapat menghasilkan keturunan 86 ekor. Telur yang disenangi oleh parasitoid adalah telur yang berumur 0; 1 dan 2 hari.

7. Gryon sp. (Scelionidae: Hymenoptera)

Parasitoid berwarna hitam dengan panjang tubuh serangga berkisar antara 1,4 - 1,6 mm. Siklus hidup antara 14 - 17 hari. Perbandingan jantan dan betina 5 : 1.

Konservasi Musuh Alami

Musuh alami hama tanaman merupakan salah satu komponen dari pengendalian hama terpadu (PHT). Pengendalian secara hayati adalah kerja dari musuh alami hama, seperti parasitoid, predator dan patogen. Pengendalian hayati dapat dilakukan melalui beberapa cara yaitu : introduksi, augmentasi (inokulasi dan inundasi) dan konservasi. Introduksi adalah usaha mendatangkan dan melepaskan musuh alami tersebut ke alam. Augmentasi yaitu usaha mempertinggi daya guna musuh alami yang telah ada, misalnya dengan pembiakan massal dan menyebarkannya kembali ke alam. Konservasi atau pelestarian musuh alami adalah tindakan mencegah

berkurangnya populasi dan predator musuh alami yang telah ada dengan cara memelihara kondisi ekologis yang masih baik dengan tidak menggunakan pestisida atau cara pengendalian lain yang dapat mengganggu efektivitas musuh alami tersebut. Untuk konservasi musuh alami khususnya parasitoid hama utama lada dapat dilakukan beberapa cara yaitu : Pemanfaatan tanaman penutup tanah, pemanfaatan tanaman pelindung, penyiangan terbatas, pola tanam.

1. Pemanfaatan Tanaman Penutup Tanah

Tanaman penutup tanah yang berasal dari jenis kacang-kacangan *Arachis pintoii* dapat meningkatkan daya dukung lahan, menekan intensitas serangan hama lada dan dapat berbunga sepanjang musim sehingga akan selalu tersedia sumber nektar dan polen untuk parasitoid, khususnya *Spathius piperis*. Dengan demikian kelangsungan hidup parasitoid dapat terjamin dan bahkan populasinya dapat meningkat, akibatnya hama utama lada khususnya penggerek batang lada dapat

terkendali. Hasil penelitian menunjukkan bahwa dengan menggunakan *A. pintoii* sebagai penutup tanah intensitas parasitasi parasitoid lebih tinggi (25 - 50%). Dibandingkan dengan tanpa penutup tanah (5,2 - 10,8%) (Gambar 5).

A. pintoii dapat ditanam melalui setek, khususnya pada musim hujan sedang pada musim kemarau, setek ditanam dalam polybag, kemudian disiram air secara periodik. Pada umur $\pm 1 - 1,5$ bulan, baru ditanam di kebun. Tanaman *A. pintoii* ditanam diantara tanaman lada. Setelah menanam *A. pintoii* maka tanaman dipelihara dengan cara menyiang gulma yang tumbuh diantara tanaman tersebut. Dalam waktu ± 7 bulan, *A. pintoii* mampu menutup seluruh kebun lada (\pm luas 1 ha) dan untuk selanjutnya tidak diperlukan penyiangan.



Gambar 5. Pertanaman lada dengan penutup tanah
A. pintoii

2. Pemanfaatan Tanaman Pelindung dan Penyiangan Terbatas.

Tanaman pelindung dan penyiangan terbatas dapat mempertahankan dan meningkatkan populasi parasitoid. Tanaman lada memerlukan intensitas cahaya antara 50-75%, oleh karena itu diperlukan tanaman pelindung dan dipangkas secara rutin untuk memenuhi kebutuhan intensitas cahaya tersebut. Pemilihan tanaman pelindung dan penyiangan terbatas dapat membantu pelestarian musuh alami khususnya parasitoid hama utama lada. Di kebun lada monokultur yang disiang bersih secara teratur tingkat parasitasi parasitoid berkisar antara 3 - 23% dengan rata-rata 12%, sedangkan pada musim tidak ada bunga rata-rata 9%. Pada musim bunga parasitasi rata-rata 15%, hal ini disebabkan karena bunga merupakan sumber nektar dan polen yang diperlukan untuk perkembangan telur, memperpanjang umur serangga dewasa dan meningkatkan keperidian parasitoid dewasa, khususnya dari ordo Hymenoptera. Untuk

parasitoid hama buah lada intensitas parasitasinya meningkat berkisar antara 85 - 91% jika dilakukan penyiangan terbatas, sedangkan jika disiang bersih tingkat parasitasinya \pm 74%. Parasitasi parasitoid pada tanaman lada yang diselingi tanaman kopi *Callopongium* spp. tanaman *Centrosema* spp., kumis kucing (*Orthosiphon aristatus*) atau babadotan (*Ageratum conyzoides*) dan dilakukan penyiangan terbatas dapat meningkatkan parasitasi parasitoid penggerek batang lada menjadi 24 - 30%. Tanaman tersebut di atas dapat ditanam diantara sela-sela tanaman lada dan dilakukan penyiangan terbatas akan dapat meningkatkan populasi dan potensi parasitoid dalam menurunkan populasi hama utama lada, khususnya penggerek batang lada. Mengingat tanaman lada adalah tanaman tahunan, umur serangga dewasa penggerek batang lada berkisar antara 1 - 1,5 tahun, mengakibatkan populasi penggerek batang selalu ada di lapang pada berbagai stadia, serta kemampuan bertelur sedikit (1 - 2 butir/minggu), tetapi dalam waktu lama maka parasitoid akan tetap bertahan atau meningkat

populasinya karena inang selalu tersedia, sehingga keseimbangan populasi akan tercapai.

3. Pola Tanam

Pada umumnya budidaya lada di Indonesia merupakan pola tanam monokultur. Pola tanam monokultur mempunyai kelemahan antara lain resiko ekonomi dan alam. Mengingat tanaman lada adalah tanaman tahunan dan harga lada yang berfluktuasi sehingga kegagalan tanaman lada mempunyai kerugian ekonomi yang tinggi dibandingkan dengan tanaman semusim.

Pola tanam polikultur dapat dikembangkan pada tanaman lada, sebab tanaman lada memerlukan sinar 50 - 75%. Pola tanam yang dapat diterapkan adalah pola tanam campuran yang berbasis lada, maupun lada sebagai tanaman sela diantara tanaman kelapa atau karet. Pola tanam lada dapat berpengaruh terhadap populasi musuh alami hama utama lada. Pemilihan pola tanam lada perlu memperhatikan kompetisi antara lain : a) untuk

tidak saling merugikan, b) tidak memiliki hama dan penyakit yang sama, c) sedapat mungkin saling menguntungkan, d) dapat meningkatkan populasi musuh alami/menekan serangan hama dan penyakit. Pola tanam yang dapat dilakukan dengan tanaman lada adalah :

- 1) Kombinasi tanaman, kopi dan pepaya.
- 2) Kombinasi dengan tanaman semusim seperti jagung, padi, kacang buncis, kacang tanah, cabai dan jahe. Pola tanam tersebut dapat melestarikan musuh alami karena kedua pola tanam tersebut mengeluarkan bunga yang merupakan makanan parasitoid.

PENYAKIT BUSUK PANGKAL BATANG DAN TEKNIK PENGENDALIANNYA

Dyah Manohara

Pendahuluan

Penyakit busuk pangkal batang (BPB) pada tanaman lada terdapat di seluruh daerah sentra produksi lada seperti Lampung, Bangka, Kalimantan Barat, Kalimantan Timur dan Tengah. Penyebab penyakit BPB adalah jamur *Phytophthora capsici* yang dahulu dikenal sebagai *Phytophthora palmivora*. Jamur tersebut berukuran sangat kecil dan tidak dapat dilihat dengan kasat mata (tanpa bantuan mikroskop).

Akibat dari serangan patogen penyakit ini, tanaman akan mati dalam waktu yang singkat, demikian pula penyebarannya terutama pada musim penghujan, sehingga seringkali membuat petani lada menjadi resah. Keresahan petani lada di Kalimantan Barat

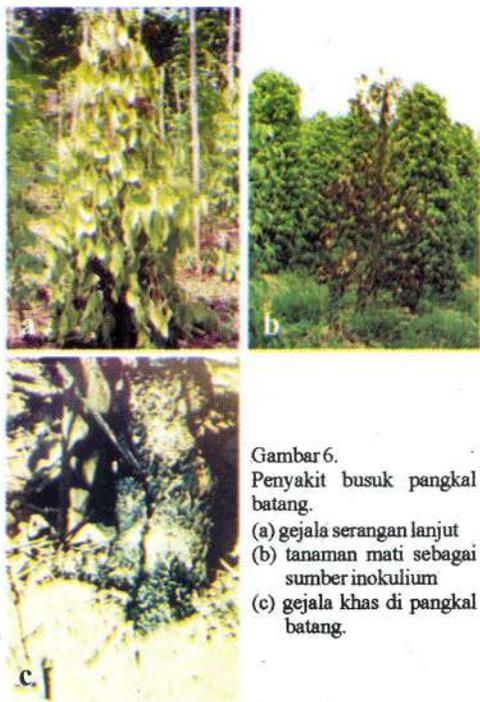
pada tahun 1988, sempat menggemparkan perladanaan di Indonesia, karena petani menganggapnya sebagai penyakit baru. Hal ini terjadi karena petani lada belum mengenal gejala penyakit BPB.

Pada musim kemarau tahun 1982, di Bangka Tengah dijumpai serangan *P. capsici* pada daun dengan intensitas serangan mencapai 90%. Kemudian pada tahun 1983, penyakit BPB menyebabkan kematian tanaman lada yang berumur 2-3 tahun, dengan luas kerusakan antara 20-30% dari populasi tanaman lada di Bangka Tengah.

Di Lampung, kerusakan akibat penyakit BPB pernah mencapai lebih kurang 50% pada sekitar tahun 1970 an. Hasil pengamatan pada tahun 1990, kerusakan akibat penyakit BPB diperkirakan setiap tahunnya sebesar 20% atau setara dengan 5600 ton lada hitam. Rata-rata kerusakan akibat penyakit BPB di Indonesia diperkirakan setiap tahunnya berkisar antara 15-20%.

Gejala penyakit

Jamur *P. capsici* dapat menyerang seluruh bagian tanaman lada, tapi serangan yang paling membahayakan adalah pada akar atau pangkal batang karena menyebabkan kematian tanaman dalam waktu singkat. Gejala dini/awal serangan patogen pada akar atau pangkal batang sulit diketahui. Gejala yang nampak berupa kelayuan tanaman, merupakan serangan lanjut yang sering kali tidak dapat dikendalikan. Gejala khas dari serangan patogen pada pangkal batang mengakibatkan pangkal batang menjadi berwarna hitam (Gambar 6). Bila keadaan sesuai bagi perkembangan jamur (lembab, suhu udara 20 -28° C) maka akan terbentuk lendir yang berwarna kebiruan pada bagian pangkal batang yang berwarna hitam.



Gambar 6.
 Penyakit busuk pangkal
 batang.
 (a) gejala serangan lanjut
 (b) tanaman mati sebagai
 sumber inokulium
 (c) gejala khas di pangkal
 batang.

Gambar 6. Penyakit busuk pangkal batang (A) Gejala serangan lanjut, (B) Tanaman mati sebagai sumber inokulum, (C) Gejala khas di pangkal batang

Gejala serangan pada daun menyebabkan terjadinya bercak kehitaman dengan bagian tepinya berbentuk seperti renda yang akan nampak jelas bila daun diarahkan ke cahaya. Bagian tersebut tidak akan nampak bila serangan telah lanjut.

Serangan pada buah terjadi terutama pada buah yang letaknya dekat dengan permukaan tanah, akan menyebabkan buah menjadi berwarna hitam dan busuk (Gambar 7).



Gambar 7. Gejala serangan *P. capsici* pada buah dan daun lada

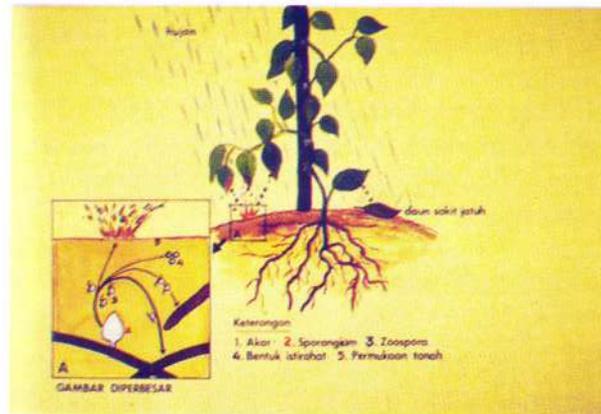
Siklus penyakit

Jamur *P. capsici* merupakan patogen tular tanah. Bila keadaan lingkungan tidak menguntungkan bagi kelangsungan hidupnya, maka jamur ini akan membentuk struktur istirahat. Struktur tersebut merupakan struktur bertahan hidup di dalam tanah untuk waktu yang cukup lama misalnya selama musim kemarau. Perkecambahan dari struktur istirahat tersebut akan terjadi pada waktu musim hujan, karena jamur ini membutuhkan kadar air tanah yang cukup tinggi untuk perkembangannya disamping adanya nutrisi yang sesuai.

Perkecambahan dari struktur istirahat serta perkembangannya akan membentuk sporangium yaitu kantung spora yang dapat menghasilkan spora kembara (Zoospora) yang dapat berenang sehingga secara aktif dapat menghampiri ujung-ujung akar lada. Tetesan air hujan yang jatuh di permukaan tanah dapat membantu memindahkan jamur *P. capsici* yang kebetulan ada pada permukaan tanah sehingga dapat melekat pada

permukaan bawah daun yang berada dekat permukaan tanah, dan selanjutnya mengakibatkan terjadinya infeksi yang ditandai dengan adanya bercak daun yang khas. Pada serangan lanjut mengakibatkan terbentuknya sporangium pada permukaan bawah daun dan bila terdapat lapisan air memungkinkan terbentuknya spora kembara. Apabila selama musim hujan disertai terjadinya angin, maka sporangium dan spora kembara tersebut dapat lepas dan terbawa, menyebar ke tanaman di sekitarnya. Siklus penyakit BPB secara ringkas dapat dilihat pada gambar 8.

Penyebaran patogen penyakit selain terbawa oleh hujan, angin dan aliran air, juga dapat terbawa oleh kaki manusia atau hewan yang lalu lalang, alat pertanian dan bahan tanaman (setek) yang mengandung bagian patogen *P. capsici*.



Gambar 8. Siklus penyakit busuk pangkal batang

Teknik pengendalian

Berdasarkan hasil penelitian dan pengamatan sifat-sifat jamur *P. capsici* maka strategi pengendalian penyakit BPB dapat dibagi menjadi 2 cara yaitu: (1) sebelum tanam dan (2) sesudah tanam/tanaman lada telah ada di lapang.

1. Sebelum tanam

Apabila suatu daerah akan ditanami lada, maka sebaiknya ditelusuri macam tanaman yang ada sebelumnya, atau diambil contoh tanahnya. Contoh tanah tersebut ditaruh dalam wadah dan diberi air sampai agak lembab (jangan terlalu basah), kemudian dibenamkan beberapa helai daun lada. Setelah didiamkan selama 2-4 hari, daun lada tersebut dikeluarkan dan diamati ada tidaknya gejala khas serangan *P. capsici*. Bila ditemukan adanya bercak khas dari serangan patogen tersebut, berarti di tanah itu terdapat propagul *P. capsici*, maka strategi pengendaliannya ditujukan kepada penekanan laju pertum-

buhan dan perkembangan jamur patogen tersebut dengan jalan:

- a) Menanam varietas lada yang agak tahan terhadap serangan patogen BPB, misalnya varietas Natar I.
- b) Apabila varietas tahan tidak ada, maka perlu dilakukan pemusnahan sumber-sumber inokulum penyakit dengan cara perlakuan pengolahan tanah dengan baik yaitu dibalik-balik dengan tujuan agar sinar matahari dapat masuk kedalam lapisan tanah tersebut dan kemudian diikuti dengan pembenaman bahan organik seperti sisa tanaman padi, kacang-kacangan, jagung atau pupuk kandang.
- c) Menggunakan setek sehat yang bebas patogen penyakit. Pengambilan setek sebaiknya dilakukan dari tanaman sehat pada ketinggian lebih dari satu meter di atas permukaan tanah. Setek yang telah diambil sebaiknya tidak diletakkan ditanah tapi dikumpulkan dalam keranjang
- d) Bila menggunakan setek satu buku berdaun tunggal maka tanah pembibitan harus dijaga benar-benar bebas patogen.

- e) Membuat saluran drainase yang baik.
- f) Mengatur jarak tanam sesuai rekomendasi (2m x 2m atau 2m x 2.50m).
- g) Pemanfaatan lahan diantara tanaman lada dapat dilakukan dengan menanam palawija, padi gogo, bawang-bawangan atau temu-temuan. Disamping itu dapat ditanam jenis tanaman tahunan seperti kopi. Berdasarkan hasil pengamatan menunjukkan bahwa adanya tanaman kopi dapat menekan serangan patogen BPB. Tanaman cengkeh juga dapat ditanam diantara beberapa baris lada, atau tanaman penutup tanah yang bertujuan mengurangi percikan air hujan secara langsung dari tanah ke daun dan juga aliran air yang membawa patogen.
- h) Melakukan pemupukan tanaman lada sesuai dosis anjuran.

2. Sesudah tanam/tanaman lada telah ada di lapang.

Tanaman lada telah ada di lapang, umumnya serangan *P. capsici* mulai muncul setelah tanaman lada berumur 2-3 tahun atau saat produksi pertama. Strategi pengendalian yang paling tepat adalah melakukan tindakan pencegahan atau pengendalian secara terpadu yaitu menggabungkan cara kultur teknis, kimia dan hayati.

- a) Tindakan kultur teknik yang dimaksud terdiri dari:
 - > Membuat saluran drainase
 - > Membuat pagar keliling kebun (dengan tumbuhan hidup atau bahan mati), sehingga jalan masuk ke kebun dibatasi hanya satu, dan bukan merupakan jalan umum.
 - > Ternak peliharaan jangan dibiarkan bebas berkeliaran di dalam kebun terutama bila telah dijumpai adanya serangan patogen BPB.
 - > Melakukan pemangkasan dahan-dahan dari tanaman penegak (apabila pena-

naman lada dilakukan dengan tegakan hidup). Melakukan pemangkasan atau pengikatan cabang-cabang tanaman lada yang dekat permukaan tanah, agar pangkal batang tanaman dapat terkena sinar matahari langsung (Gambar 9).

- Pemanfaatan lahan di antara tanaman lada dengan tanaman yang bermanfaat, seperti tanaman palawija, bawang-bawangan atau penanaman penutup tanah.
- Bila di sekitar tanaman lada tidak dimanfaatkan berarti membiarkan rumput/gulma tumbuh, maka pada waktu musim hujan dilakukan penyiangan secara terbatas yaitu hanya di sekitar pangkal batang saja.
- Melakukan pemupukan sesuai dosis rekomendasi dari Balitro yaitu pupuk NPKMg dengan perbandingan 12:12:24:2 untuk di Lampung dan 12:12:17:2 untuk di Bangka.



Gambar 9. (A) Cabang bawah dibuang, (B) Perompesan daun-daun yang diserang *P. capsici*

Waktu aplikasi dan jenis pupuk yang direkomendasikan sebagai berikut :

Tabel 1. Pemupukan pada tanaman lada muda

Umur tan. lada	Urea	SP36	KCL	Dolomit	Keterangan
	g per tanaman				
< 1 thn	15 g	15 g	15 g	5 g	Diberikan pada akhir musim penghujan
1-2 thn	30 g	30 g	30 g	5 g	Diberikan pada awal dan akhir musim penghujan

Keterangan : sebaiknya pada awal musim penghujan pupuk pada tanaman berumur 1-2 th ditambahkan 0.5 kg Dolomit/tan.

Tabel 2. Agihan, dosis dan macam pupuk pada tanaman lada produktif (> 2 th)

Agihan/ tanaman	Dosis dan macam pupuk g/tahun				Interval pemberian
	Urea	SP36	KCL	Dolomit	
Pertama	200	200	200	75	Pemupukan pertama diberikan pada awal musim penghujan dan selanjutnya diberikan dengan interval 40 hari
Kedua	150	150	150	50	
Ketiga	100	100	100	25	
Keempat	50	50	50	5	

b) Tindakan kimiawi

- Fungisida yang telah diuji dan cukup berhasil menekan perkembangan penyakit BPB adalah fungisida sistemik seperti Aliete 80 WP, Folirfos 400 AS atau Ridomil 2 G. Aplikasi dilakukan pada awal musim hujan dan diulang selama musim hujan dengan interval 3-4 minggu.

c) Tindakan hayati

- Bahan organik seperti sisa tanaman jagung, kacang-kacangan, atau alang-

alang yang telah dikeringkan terlebih dan dipotong-potong. Aplikasi dilakukan dua kali dalam setahun yaitu awal musim hujan dan akhir musim hujan masing-masing 0.5 - 1.0 kg per tanaman produktif. Bahan organik tersebut dibenamkan disekeliling pangkal batang. Penggunaan bahan organik tersebut dapat dicampur dengan agensia hayati (*Trichoderma harzianum*) (Gambar 10).

- Bahan organik yang berasal dari tanaman cengkeh seperti daun dan bunganya ternyata juga dapat dipakai untuk menekan intensitas serangan patogen BPB. Hasil penelitian menggunakan tepung bunga cengkeh sebanyak 100 g/tanaman yang diaplikasikan 2 kali (awal dan pertengahan musim hujan), ternyata dapat menekan serangan patogen BPB sebesar 63.5 - 70.9%.



Gambar 10. Pemberian sisa tanaman jagung dan agen *T. Harzianum*

- Agen hayati yang telah banyak dikembangkan adalah jamur *Trichoderma harzianum* yang dibiakan dalam substrat campuran alang-alang dan tanah. Dosis yang diberikan 100-150 g/ tanaman.

Setelah aplikasi agen hayati ini sebaiknya dilanjutkan dengan tindakan konservasi melalui pemberian bahan organik seperti yang telah diuraikan, untuk menunjang kelangsungan hidup agen hayati tersebut.

Pengamatan kebun harus dilakukan secara teratur, bila terlihat daun-daun di bagian bawah bergejala khas serangan *P. capsici*, maka tindakan pengendali lain harus segera dilakukan yaitu secara mekanik membuang/merompes daun-daun sakit dan membakarnya diikuti dengan tindakan kultur teknik lainnya dengan tujuan mengurangi kelembaban di sekitar pangkal batang.

Apabila pada waktu pengamatan ditemukan tanaman lada dengan gejala busuk pangkal batang, maka tindakan yang perlu dilakukan adalah membongkar tanaman ter-

sebut secara hati-hati, dan kalau mungkin dibakar di tempat atau disiram dengan larutan bubur bordo. Penyiraman bubur bordo juga dilakukan pada tanaman di sekitarnya (didekatnya).

Saat ini kemungkinan sulit sekali untuk mendapatkan bahan kimia/fungisida sebagai pengendali patogen BPB, disamping harganya mahal. Untuk itu tindakan preventif menjadi lebih penting. Sebagai ganti/alternatif dari bahan kimia tersebut adalah tindakan hayati. Sebenarnya bila sejak awal dilakukan teknik budidaya sesuai anjuran Balittro, maka tindakan kultur teknik saja atau tindakan kultur teknik ditambah dengan tindakan hayati berupa pemberian bahan organik sudah mampu menekan intensitas serangan patogen BPB sebesar 50 - 60% dan meningkatkan produksi sebesar 2 - 2,5 kali dibandingkan tanpa dilakukan pengendalian.

Penanganan penyakit BPB sebaiknya dilakukan sejak awal tanam, jadi berupa tindakan preventif yaitu penerapan tindakan kultur teknik dan tindakan hayati seperti yang telah diuraikan.

PENYAKIT KUNING DAN CARA PENGENDALIANNYA

Ika Mustika

Pendahuluan

Penyakit kuning lada merupakan salah satu penyakit yang sangat merusak per-tanaman lada terutama di daerah Bangka dan Kalimantan Barat. Penyakit ini disebabkan oleh keadaan yang sangat kompleks yaitu adanya serangan nematoda (*Radopolus similis* dan *Meloidogyne incognita*) jamur (*Fusarium solani*), kesuburan tanah yang rendah, serta rendahnya kelembaban atau kadar air tanah.

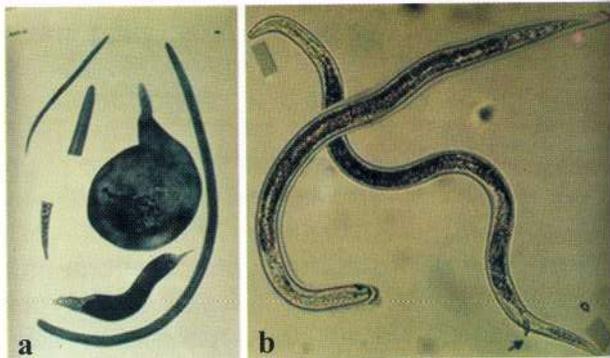
Meloidogyne incognita

M. incognita adalah salah satu jenis nematoda penyebab bengkak akar (root-knot nematode). Nematoda betina berbentuk seperti buah pear dengan ukuran sekitar 500-800 μm , nematoda jantan panjangnya antara

1.100 – 1.900 μm , larva antara 337-403 μm (Gambar 11A). Larva stadia 2 *Meloidogyne* sp. masuk ke dalam akar dan makan dari jaringan parenkim. Akibatnya sel-sel di sekitar kepala nematoda membengkak. Akar yang membengkak tersebut berisi nematoda betina dan kumpulan telur. Siklus hidup *Meloidogyne* sp. berkisar antara 25 - 30 hari.

Radopholus similis

R. similis adalah nematoda berbentuk memanjang, panjang betina sekitar 640 μm , jantan 614 μm , larva 207 μm (Gambar 11B). Larva stadia 2 *R. similis* masuk ke dalam akar, bergerak dan berkembang biak di dalam jaringan akar serta merusak bagian korteks. Dengan menggunakan stiletnya nematoda tersebut mengisap cairan sel akar. Nematoda betina meletakkan telurnya diantara sel-sel korteks tersebut pada 5-7 hari setelah penetrasi. Siklus hidup dari stadia telur sampai ke stadia telur berikutnya berlangsung sekitar 30 - 35 hari.



Gambar 11. (A). *Meloidogyne* spp.,
(B). *Radopholus similis* (jantan dan betina)

Gejala Penyakit

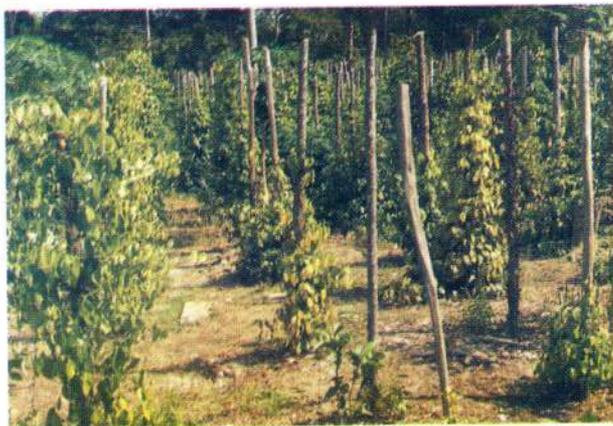
Akibat serangan *M. incognita* akar luka-luka membengkak, sehingga pada akar tersebut terdapat bintil-bintil. Sedangkan akibat serangan *R. similis*, pada akar terdapat luka-luka yang memanjang berwarna coklat, tetapi akar tidak membengkak. Gejala serangan *M. incognita* dan *R. similis* pada akar lada, seperti nampak pada Gambar 12A. Di dalam akar terserang, terdapat kumpulan nematoda dan telurnya (Gambar 12B).

Di lapangan serangan kedua jenis nematoda tersebut berlangsung secara bersamaan. Luka-luka pada akar terserang nematoda, memudahkan serangan oleh patogen lainnya seperti *Fusarium* spp. Gejala penyakit kuning pada tanaman lada yang nampak di atas permukaan tanah adalah : Pertumbuhan tanaman terhambat, daun dan dahan berwarna ke kuning-kuningan. Gejala ini dapat terjadi pada tanaman muda dan pada tanaman yang sudah berumur 3 tahun.



Gambar 12. (A). Gejala serangan nematoda pada akar lada, (B). Kelompok nematoda dan telurnya di dalam akar lada

Daun-daun yang menguning tidak layu, tetapi sangat rapuh sehingga secara bertahap daun-daun tersebut gugur. Apabila tanaman terserang penyakit kuning digali, tampak sebagian besar akar rambutnya sudah rusak. Pada akar tersebut nampak luka-luka nekrosis dan puru (bintil-bintil akar). Umumnya serangan penyakit kuning terjadi secara berkelompok, sehingga pada satu areal kebun yang terserang terdapat kelompok tanaman sehat dan kelompok tanaman sakit pada berbagai stadia (Gambar 13).



Gambar 13. Gejala penyakit kuning pada tanaman lada

Upaya Pengendalian

Penyakit kuning lada dapat dikendalikan secara terpadu yang ditujukan pada pengendalian patogen penyebabnya serta pemenuhan kebutuhan unsur hara tanaman lada. Upaya tersebut dapat dilakukan dengan menggunakan komponen-komponen pengendalian yang sudah ada yaitu : varietas tahan/toleran, teknik budidaya, pengendalian secara hayati, dan penggunaan pestisida (kimia atau nabati).

1. Varietas tahan/toleran

Beberapa varietas tahan/toleran yang dapat digunakan untuk mengendalikan penyakit kuning adalah Lampung Daun Lebar (LDL), Varietas Kuching dan Bangka (toleran terhadap *M. incognita*). Varietas Kuching cukup toleran terhadap serangan *R. similis* dan *M. incognita*

2. Teknik budidaya

Upaya pengendalian penyakit kuning dengan teknik budidaya, ditujukan terutama untuk memperkuat tanaman sehingga tahan terhadap serangan nematoda serta menciptakan keadaan lingkungan yang tidak cocok bagi perkembangan nematoda.

- a. Sanitasi : menjaga kebersihan kebun, membongkar tanaman (sisa tanaman) sakit dan tidak menanam inang *R. similis* dan *M. incognita* antara lain pisang, jeruk, nenas, jahe, ubi jalar, kedelai, tomat, dsb).
- b. Pemupukan dengan dosis yang tepat yaitu 4 x 600 g RBS (Rustica Blue Special) /pohon/tahun, atau 400 kg N + 180 kg P + 480 kg K + 425 kg Ca + 112 Kg Mg/tahun.
- c. Penggunaan mulsa (penutup tanah) untuk memperbaiki tekstur dan struktur tanah juga menambah bahan organik serta menekan aktivitas nematoda. Sebagai mulsa dapat digunakan lalang atau serasah daun setebal 10 - 20 cm.

3. Pengendalian hayati

Pengendalian hayati dapat dilakukan dengan menambahkan bahan organik untuk meningkatkan populasi musuh alami nematoda terutama dari golongan jamur (*Arthrobotrys* spp., *Dactylaria* spp., dan *Dactyella* spp.) dan bakteri *Pasteuria penetrans* yang terdapat di dalam tanah pertanian lada. Sebagai bahan organik dapat digunakan kotoran sapi, kotoran ayam, bungkil kedelai dsb. Selain itu, untuk menambah populasi musuh alami nematoda, dapat ditambahkan biakan atau formula yang mengandung jamur/bakteri tersebut.

4. Pengendalian dengan pestisida

Penggunaan pestisida (nematisida dan fungisida) dapat mengurangi populasi nematoda dan menekan aktivitas jamur. Dengan berkurangnya serangan nematoda pelukaan akar dapat dikurangi, sehingga masuknya jamur seperti *Fusarium* spp. melalui luka yang dibuat oleh nematoda dapat dihindarkan.

Pengendalian dengan pestisida kimia dapat dilakukan dengan menaburkan nematisida disekitar perakaran tanaman lada dengan interval 3 bulan sekali. Untuk mengendalikan jamur Fusarium dapat digunakan fungisida sistemik. Nematisida (Aldicarb) yang diberikan adalah 50 g/pohon/3 bulan, yang digabung dengan pemberian fungisida (Mancozeb) sebanyak 12 g/pohon/3 bulan.

Pengendalian dengan pestisida nabati dapat digunakan tepung biji mimba, atau ampas minyak jarak.

PENYAKIT Kerdil dan Upaya Pengendaliannya

Dyah Manohara, Ika Mustika dan Supriadi

Pendahuluan

Penyakit kerdil saat ini telah terdapat hampir di seluruh daerah pertanaman lada di Indonesia, dan merupakan penyakit penting ketiga setelah penyakit busuk pangkal batang dan penyakit kuning. Pada tahun 1985 dilaporkan kerusakan akibat penyakit tersebut di Lampung Selatan mencapai 43% sedang di Bangka dan Kalimantan Barat masing-masing 25 dan 46%.

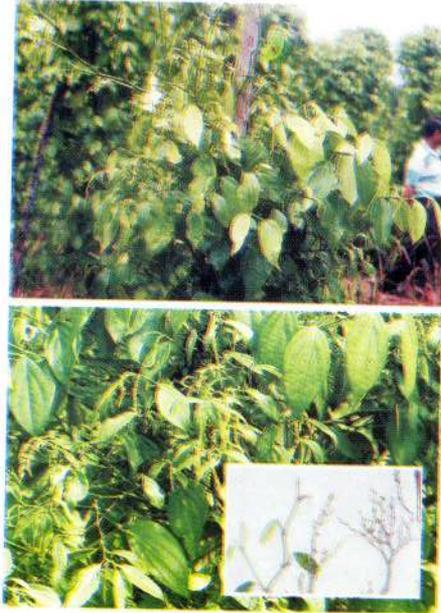
Penyakit ini tidak mematikan tanaman, tetapi menghambat pertumbuhan menjadi kerdil dan menurunkan produktivitas tanaman, bahkan pada serangan berat menyebabkan tanaman tidak berproduksi.

Penyebab penyakit kerdil di Bangka dan Kalimantan belum dapat diidentifikasi secara

pasti. Berdasarkan laporan hasil penelitian mengenai gejala penyakit yang sama pada tanaman lada di Malaysia, Filipina, Thailand dan Srilanka (Pepper Yellow Mottle Virus/ PYMV), penyebab penyakitnya adalah virus atau mikoplasma. Di Lampung, penyebab penyakit kerdil telah diidentifikasi sebagai Organisme Mirip Mikoplasma (OMM).

Gejala penyakit

Pada stadia serangan ringan, gejala yang nampak adalah munculnya daun-daun muda yang berukuran lebih kecil sampai keriting, berwarna kuning pucat dan belang-belang (Gambar 14). Pada stadia serangan berat, daun menjadi kuning, kaku dan rapuh, terjadi pemendekan ruas-ruas batang yang mengakibatkan tanaman menjadi kerdil. Seringkali cabang-cabang terbentuk secara berlebihan dengan daun-daun yang kecil sekali atau tidak berdaun.



Gambar 14. Gejala penyakit kerdil

Tanaman yang terserang ringan seringkali tetap berproduksi, tapi tandan buahnya menjadi lebih pendek, buahnya jarang (tidak penuh satu tandan), dan berukuran lebih kecil. Seringkali buah menjadi gugur sebelum masak. Sedang pada tingkat serangan berat, tanaman menjadi sangat kerdil dan tidak berproduksi.

Penyebaran penyakit

Penyakit kerdil dapat menyebar melalui alat pertanian seperti gunting setek yang digunakan memotong bagian tanaman sakit lalu digunakan pada tanaman sehat. Seringkali pada daun-daun muda dari tanaman sakit dijumpai adanya serangga *Aphis* sp. dan kutu putih (Gambar 16). Serangga tersebut ternyata dapat membantu menyebarkan (vektor) penyakit kerdil. Di Srilanka, serangga *Planococcus citri* terbukti dapat menyebarkan penyakit PYMV.

Penyebaran penyakit juga dapat terjadi melalui bahan tanaman/setek yang berasal dari tanaman sakit (Gambar 15).



Gambar 15. Tanaman muda berasal dari setek sakit

Pengendalian

Pengendalian penyakit ini diutamakan pada sanitasi dan pencegahan. Membuang dan memusnahkan bagian tanaman yang menunjukkan gejala penyakit kerdil. Hasil penelitian mengungkapkan bahwa pemotongan atau pembuangan bagian tanaman yang terserang sebaiknya dilakukan dengan cara pangkas dalam yaitu 5 ruas/buku di bawah gejala yang terjadi.

Membongkar dan memusnahkan tanaman yang telah terserang berat. Perlu diperhatikan bahwa alat-alat pertanian bekas dipakai pada tanaman sakit jangan langsung digunakan ke tanaman sehat. Alat tersebut harus dibersihkan terlebih dahulu dengan desinfektan seperti larutan tetracyclin.

Hindari pemakaian bahan tanaman/setek yang berasal dari tanaman yang sudah menunjukkan gejala sakit kerdil.



Gambar 16. Tanaman kerdil, pada daun muda dijumpai serangga *Aphis* sp.

Mengendalikan serangga vektor secara mekanik yaitu serangga dimatikan dan dibuang, atau dengan penggunaan insektisida seperti Supricide atau Furadan. Hasil penelitian mengungkapkan bahwa pemberian kombinasi insektisida dan pupuk mikro (Albatros atau Metalik), ternyata dapat menekan perkembangan dan penyebaran penyakit kerdil.

Aplikasi tetracyclin 7.5 mg/5 l air setiap 3 bulan juga dapat menekan serangan patogen penyakit kerdil.

