
**TEKNOLOGI PENGENDALIAN
HAMA DAN PENYAKIT TANAMAN KOPI**



TEKNOLOGI PENGENDALIAN HAMA DAN PENYAKIT TANAMAN KOPI

Rita Harni
Samsudin
Widi Amaria
Gusti Indriati
Funny Soesanthy
Khaerati
Efi Taufiq
Abdul Muis Hasibuan
Arlia Dwi Hapsari



INDONESIAN AGENCY FOR AGRICULTURAL RESEARCH
AND DEVELOPMENT (IAARD) PRESS

2015

TEKNOLOGI PENGENDALIAN HAMA DAN PENYAKIT TANAMAN KOPI
Cetakan 2015

Hak cipta dilindungi undang-undang
©Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, 2015

Katalog dalam terbitan

BADAN PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN PERTANIAN

Teknologi pengendalian hama dan penyakit tanaman kopi/Penyusun,
Rita Harni...[et al].--Jakarta: IAARD Press, 2015.
x, 78 hlm.: ill.; 21 cm

ISBN 978-602-344-133-4

I. Kopi 2. Pengendalian Hama 3. Pengendalian Penyakit
I. Judul II. Harni, Rita

633.73-29

Redaksi Pelaksana:

Widi Amaria, SP, MP
Arifa Nofriyaldi Chan

Desain dan Foto Sampul:

Dermawan Pamungkas, A.Md.

Tata Letak:

Arifa Nofriyaldi Chan

IAARD Press

Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian
Jalan Ragunan No. 29, Pasar Minggu, Jakarta 12540
Telp: +62 21 7806202, Faks.: +62 21 7800644

Alamat Redaksi:

Pusat Perpustakaan dan Penyebaran Teknologi Pertanian
Jalan Ir. H. Juanda No. 20, Bogor 16122
Telp.: +62 251 8321746, Faks.: +62 251 8326561
e-mail: iaardpress@litbang.pertanian.go.id
ANGGOTA IKAPI NO: 445/DKI/2012

DAFTAR ISI

DAFTAR ISI	v
PENDAHULUAN.....	1
HAMA TANAMAN KOPI.....	3
Penggerek Buah Kopi (<i>Hypothenemus hampei</i>).....	3
Penggerek Batang Merah (<i>Zeuzera coffeae</i>)	9
Penggerek Cabang dan Ranting (<i>Xylosandrus compactus</i>)	12
Kutu Hijau (<i>Coccus viridis</i>).....	15
<i>Sanurus indecora</i>	19
PENYAKIT TANAMAN KOPI	23
Penyakit yang Disebabkan Oleh Jamur.....	23
Karat Daun (<i>Hemileia vastatrix</i> B et Br).....	23
Bercak Daun (<i>Cercospora coffeicola</i>).....	26
Jamur Upas	29
Kanker Belah.....	31
Jamur Akar.....	33
Mati Pucuk	36
Penyakit Rebah Batang.....	38

Penyakit Yang Disebabkan oleh Nematoda	40
DAFTAR BACAAN	44

KATA PENGANTAR

Hama dan penyakit tanaman kopi merupakan salah satu penyebab menurunnya produksi dan produktivitas kopi di Indonesia. Upaya pengendalian hama dan penyakit kopi umumnya masih tergantung pada penggunaan pestisida kimia sintetis. Seiring dengan kesadaran akan bahaya residu racun pada produk kopi dan cemaran logam berat terhadap ekosistem pertanian maka tuntutan akan teknologi pengendalian yang ramah lingkungan semakin meningkat. Buku ini memberikan informasi tentang biologi, morfologi, gejala serangan, faktor-faktor yang mempengaruhi perkembangan hama dan penyakit pada tanaman kopi, serta teknologi pengendaliannya secara terperinci.

Kami mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah terlibat dalam penyusunan buku ini. Semoga buku ini bermanfaat dan akan menjadi salah satu referensi bagi para petani, petugas lapang, dan semua pemangku kepentingan dalam mengambil tindakan teknis pengendalian hama dan penyakit kopi di lapangan.

Sukabumi, November 2015

Kepala Balai Penelitian
Tanaman Industri dan Penyegar,

Prof (R). Dr. Ir. Risfaheri, M.Si.
NIP. 19640117 198903 1 002



PENDAHULUAN

Kopi merupakan salah satu komoditas andalan perkebunan penghasil devisa negara, sumber pendapatan petani, penghasil bahan baku industri, penciptaan lapangan kerja, dan pengembangan wilayah. Indonesia merupakan negara penghasil kopi terbesar di Asia Tenggara dan terbesar ketiga di dunia setelah Brazil dan Vietnam. Ketiga negara ini mengekspor 47% dari seluruh volume ekspor kopi dunia dengan pangsa pasar masing-masing Brazil 28%, Vietnam 12%, dan Indonesia 7%. Di Amerika Serikat, Indonesia menduduki peringkat ke-6 dari 35 pengekspor kopi ke negara tersebut.

Permasalahan utama pada perkebunan kopi rakyat, yaitu rendahnya produktivitas dan mutu yang kurang memenuhi standar ekspor. Rendahnya produktivitas kopi antara lain disebabkan oleh serangan Organisme Pengganggu Tanaman (OPT). Serangan OPT dapat menimbulkan kerugian secara ekonomis baik kualitas maupun kuantitas. Serangan OPT tidak hanya pada tanaman dewasa di lapang tetapi juga di pembibitan, kebun entres, dan penyimpanan. OPT pada tanaman kopi di antaranya adalah kelompok hama dan penyakit. Hama pada tanaman kopi adalah penggerek buah kopi, penggerek batang merah, penggerek cabang dan ranting, kutu hijau, dan *Sanurus indecora*. Penyakit tanaman kopi dibagi atas penyakit yang disebabkan oleh jamur, yaitu karat daun, bercak daun, jamur upas, jamur akar, kanker belah, penyakit rebah batang, dan penyakit yang disebabkan oleh nematoda.

Pengendalian terhadap hama dan penyakit tanaman kopi dilakukan bertujuan menekan perkembangan populasi hama dan patogen agar tidak merugikan secara ekonomis dan meningkatkan ketahanan tanaman. Komponen pengendalian antara lain penggunaan varietas tahan, kultur teknis, biologi/hayati, pestisida

sintetik, dan nabati. Upaya pengendalian dapat dilakukan secara tunggal maupun terpadu antara beberapa komponen yang kompatibel dan sesuai dengan lingkungan.

HAMA TANAMAN KOPI

Penggerek Buah Kopi (*Hypothenemus hampei*)

a. Biologi

Kumbang penggerek buah kopi (PBKo) *Hypothenemus hampei* (Ferrari) (Coleoptera: Scolytidae) bermetamorfosa sempurna (*holometabola*), yaitu telur-larva-pupa-dewasa. Telur berbentuk elips, putih transparan, dan berwarna kekuningan ketika akan menetas, berukuran sangat kecil, 0,52–0,69 mm (Gambar 1A). Larva membentuk seperti huruf “C”, tidak bertungkai, mempunyai kepala yang jelas, dan berwarna putih. Panjang tubuh larva instar terakhir 1,88–2,30 mm (Gambar 1B). Bentuk prepupa mirip dengan larva, hanya bentuknya kurang cekung, dan berwarna putih susu. Ukuran pupa bervariasi, panjangnya 1,84–2,00 mm (Gambar 1C). Kumbang berwarna hitam kecokelatan dan tungkainya berwarna lebih muda dengan ukuran betina (1,7 mm x 0,7 mm) lebih besar daripada jantan (1,2 mm x 0,7 mm). Tubuh kumbang berbentuk bulat pendek dengan pronotum menutupi kepala (Gambar 1D). Kumbang betina meletakkan telur di dalam lubang gerakan sebanyak 35–50 butir selama hidupnya, dan apabila menetas 33–46 butir (92%) menjadi betina.

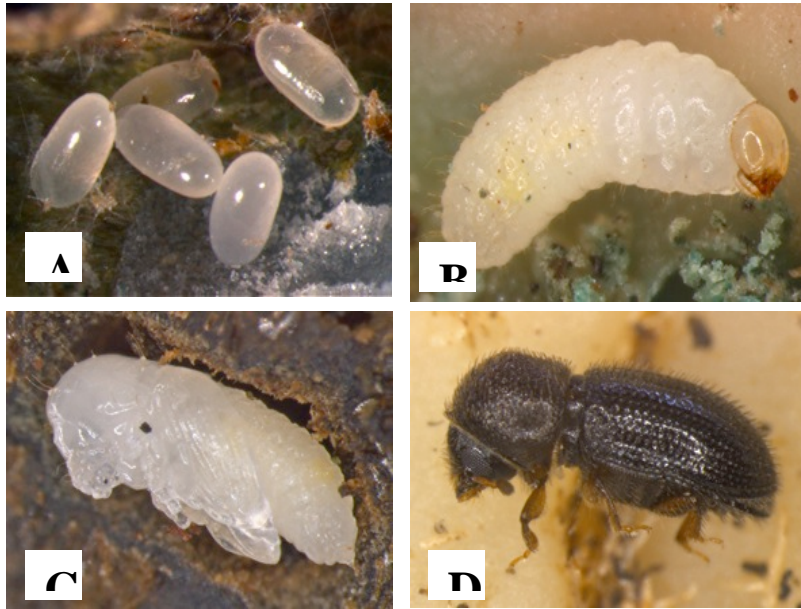
Siklus hidup PBKo (dari telur sampai dewasa) 24–45 hari. Kumbang betina dapat bertahan hidup sampai 190 hari, sedangkan

jantan maksimum 40 hari. Sebagian besar kumbang betina yang telah kawin akan keluar untuk mencari buah kopi baru sebagai tempat peletakan telur. Kumbang dapat bertahan hidup pada buah kopi kering yang telah menghitam, yang masih menempel pada pohon maupun telah berjatuhan ke tanah. Kumbang jantan tetap hidup di dalam buah yang terserang. Hama PBKo ini sangat merugikan karena dapat berkembang biak sangat cepat dengan jumlah yang banyak. Jika tidak dikendalikan, dari 1 ekor betina dalam waktu 1 tahun dapat menghasilkan keturunan mencapai 100.000 ekor.

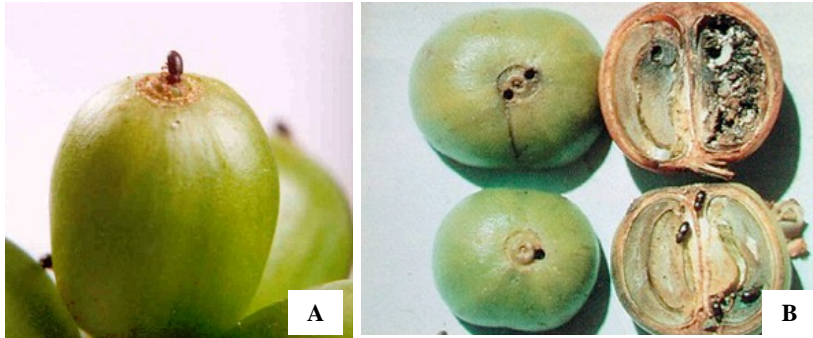
b. Gejala Serangan

Hama PBKo menyerang semua jenis kopi (Arabika, Robusta, dan Liberika). Kumbang betina mulai menyerang pada 8 minggu setelah pembungaan saat buah kopi masih lunak untuk mendapatkan makanan sementara, kemudian menyerang buah kopi yang sudah mengeras untuk berkembang biak. Kumbang betina akan menggerek bagian ujung bawah buah, dan biasanya terlihat adanya kotoran bekas gerekkan di sekitar lubang masuk (Gambar 2A). Ada dua tipe kerusakan yang disebabkan oleh hama ini, yaitu gugur buah muda dan kehilangan hasil panen secara kuantitas maupun kualitas. Serangan pada buah kopi yang bijinya masih lunak mengakibatkan buah tidak berkembang, warnanya berubah menjadi kuning kemerahan, dan akhirnya gugur, sedangkan serangan pada buah yang bijinya telah mengeras akan berakibat

penurunan mutu biji kopi karena biji berlubang (Gambar 2B). Biji kopi yang cacat sangat berpengaruh negatif terhadap susunan senyawa kimianya, terutama pada kafein dan gula pereduksi yang akan mempengaruhi citarasa.



Gambar 1. Penggerek buah kopi: (A) telur, (B) larva, (C) pupa, dan (D) imago. (Sumber: http://www.nbair.res.in/Featured_insects/Hypothenemus-hampeii.php)



Gambar 2. (A) kumbang betina menggerak buah dan (B) kerusakan di dalam buah (Sumber: CIRAD)

c. Pengendalian

- Pemupukan dilakukan secara berkala sesuai dosis anjuran, untuk memicu waktu pembungaan yang relatif seragam sehingga dapat memutus siklus hidup PBKo.
- Pengendalian gulma setelah panen, agar memudahkan pengambilan sisa-sisa buah kopi yang jatuh ke tanah.
- Pemangkasan tanaman kopi dan penanaungnya dilakukan secara rutin untuk mengurangi tingkat kelembapan dan suhu lingkungan sehingga menciptakan kondisi yang kurang cocok untuk perkembangan PBKo.
- *Petik bubuk*, yaitu memetik semua buah yang sudah terserang PBKo pada saat 15-30 hari menjelang panen raya. Kemudian semua buah tersebut direndam dengan air panas atau dikubur untuk membunuh serangga yang ada di dalam buah.

-
- *Rampasan/racutan*, yaitu memetik semua buah kopi yang ada, baik yang sudah matang maupun yang belum pada akhir masa panen raya.
 - *Lelesan*, yaitu mengumpulkan semua buah yang jatuh, kemudian dikubur untuk dijadikan kompos atau dibakar, agar PBKo yang terdapat dalam buah mati.
 - Pengendalian secara fisik dan mekanis dengan menggunakan alat dan senyawa perangkap kumbang betina. Alat perangkap sederhana terbuat dari botol air mineral yang dicat merah dilubangi di bagian samping untuk masuk kumbang dan pada bagian dasar diisi air ditambah dengan deterjen sebagai tempat penampung hama. Senyawa penarik hama (*attractant*) berupa cairan dengan bahan dasar etanol dalam plastik atau botol kecil yang digantungkan di dalam alat perangkap (Gambar 3A dan 3B).
 - Pemanfaatan parasitoid *Cephalonomia stephanoderis* yang telah diperbanyak dan dilepas untuk mengendalikan PBKo di beberapa perkebunan kopi di Malang. Pelepasan parasitoid harus diulang secara berkala agar efektif mengendalikan populasi PBKo di lapang.
 - Pemanfaatan jamur patogen serangga *Beauveria bassiana* yang relatif lebih mudah untuk diisolasi dari lapangan, diperbanyak secara massal, diformulasikan, dan diaplikasikan. Cara aplikasi di lapangan sangat mudah, yaitu buah masak pertama yang terserang PBKo, dikumpulkan, dicampur dengan jamur, dan

dibiarkan selama satu malam, kumbangnya akan keluar dan dilepas sehingga dapat menularkan jamur kepada pasangannya di kebun.

- Insektisida nabati untuk mengendalikan PBKo telah digunakan di beberapa perkebunan kopi. Beberapa bahan diketahui mampu menolak kumbang betina, yaitu mimba (*Azadirachta indica*), kacang babi (*Tephrosia* sp.), akar tuba (*Derris elliptica*), tembakau (*Nicotiana tabacum*), dan babadotan (*Ageratum conyzoides*). Cara membuatnya adalah 50–100 gram bahan tersebut dihaluskan, direndam selama 48 jam dalam 1 liter air, kemudian diperas. Air perasan tersebut diencerkan 10 kali dan ditambah dengan sedikit deterjen, kemudian disemprotkan pada dompolan buah kopi.

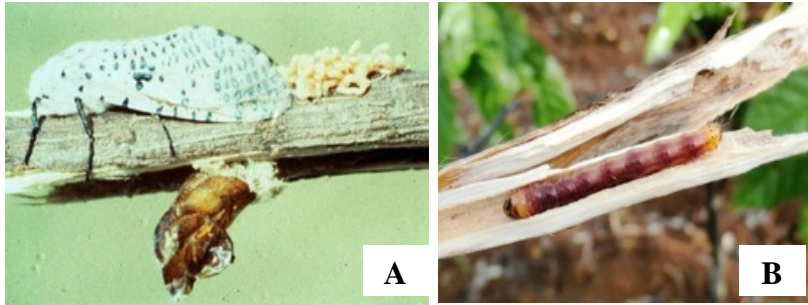


Gambar 3. Alat perangkap kumbang PBKo: (A) pabrikan (Sumber: CIRAD) dan (B) sederhana (Sumber: Malau *et al.*, 2012)

Penggerek Batang Merah (*Zeuzera coffeae*)

a. Biologi

Ngengat penggerek batang merah *Zeuzera coffeae* (Lepidoptera: Cossidae) bermetamorfosa sempurna (*holometabola*), yaitu telur-larva-pupa-dewasa. Telur berbentuk bujur dengan permukaan bawahnya memipih. Telur berukuran panjang 1 mm dan lebar 0,5 mm, berwarna kuning-kemerahan, dan berumur 10–11 hari. Larva *Z. coffeae* berwarna merah cerah sampai ungu, panjangnya 3–5 cm (Gambar 4B) dengan stadia 81–151 hari. Pupa berada di liang gerek dengan panjang 7–12 cm. Umur pupa 17–120 hari tergantung pada nilai gizi makanannya dan keadaan iklim pada fase kepompong. Serangga dewasa berupa kupu-kupu menarik berwarna putih dengan bercak hitam, abdomen biasanya abu-abu (Gambar 4A). Satu ekor imago *Z. coffeae* mampu menghasilkan telur sebanyak 500–1.000 butir dalam waktu 1 sampai 2 minggu., setelah 10–11 hari biasanya telur akan menetas. Larva menggerek batang muda (\pm 3 tahun) dan cabang berdiameter 3 cm. Pupa berada di dalam "kamar pupa" yang panjangnya 7–12 cm pada liang gerek. Biasanya pada bagian atas dan bawah kamar pupa disumbat oleh sisa-sisa gerek.



Gambar 4. *Zeuzera coffeae*: (A) imago (Sumber: <http://www.papua-insects.nl>) dan (B) larva (Sumber: Samsudin, 2014).

b. Gejala Serangan

Ngengat betina meletakkan telur di permukaan kulit batang kopi, setelah menetas, larva langsung menggerek bagian batang atas dari kopi. Larva mengebor kulit kayu hingga ke bagian kambium dan kayu, kemudian menggerek sampai ke bagian xylem dan terus bergerak ke arah vertikal, dan atau membuat liang gerek melingkar batang. Rata-rata panjang gerakan 40–50 cm dan diameter gerakan 1–1,2 cm. Apabila luas gerakan melingkar dan bertemu maka bagian tanaman di atas gerakan akan mengering, mati, dan mudah patah. Hal itu disebabkan distribusi hara dan air dari tanah terganggu sehingga daun tanaman yang diserang menjadi layu, kemudian rontok, tanaman menjadi kering, dan akhirnya mati. Bagian permukaan kulit batang atau cabang tanaman yang digerek terdapat lubang masuk larva dengan diameter sekitar 2 mm. Apabila larva masih aktif di dalam maka akan terlihat adanya serbuk gerek

berbentuk bulatan kecil berdiameter 1–2 mm dengan warna cokelat kemerahan yang terkumpul di bawah pohon tanaman terserang. Serangga ini dapat bertahan hidup berbulan-bulan pada batang kopi.

c. Pengendalian

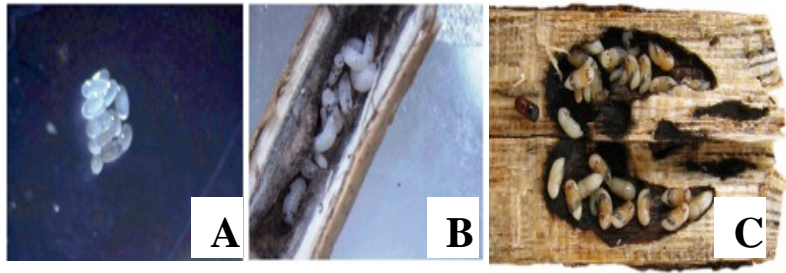
- Pemeliharaan tanaman kopi dilakukan sesuai dengan *good agricultural practices* (GAP) untuk menjaga kesehatan tanaman.
- Bagian tanaman yang telah terserang, dipotong dan dimusnahkan, kemudian dibakar agar telur, larva, dan imago yang masih ada di dalamnya mati.
- Penggunaan alat perangkap ngengat dengan cahaya lampu di malam hari karena serangga dewasa aktif pada malam hari dan tertarik pada cahaya lampu.
- Pemanfaatan parasitoid larva *Bracon zeuzerae* (Hymenoptera: Braconidae), *Carcelia (Senometopia) kockiana* Towns., dan *Isosturmia chatterjeeana* (Cam.) (Diptera: Tachinidae).
- Penggunaan insektisida nabati BIOTRIS yang berbahan aktif *alpha-eleostearic acid*. Aplikasinya dengan cara menginjeksi lubang gerak aktif, kemudian dipasak dengan bambu.
- Insektisida kimia menjadi alternatif pengendalian terakhir dan pada waktu yang tepat. Hasil penelitian di Cina dengan cara menginjeksikan 80% Dichlorvos EC (1:100) ke dalam lubang gerakan mampu mengendalikan 90% populasi.

Penggerek Cabang dan Ranting (*Xylosandrus compactus*)

a. Biologi

Kumbang penggerek cabang dan ranting kopi *Xylosandrus compactus* Eichhoff (Coleoptera: Scolytidae) bermetamorfosa sempurna (*holometabola*), yaitu telur-larva-pupa-dewasa. Telur berbentuk oval, berwarna putih transparan, dan berukuran kecil 0,3 mm x 0,5 mm (Gambar 5 A). Kepala larva berbentuk kapsul cokelat, tubuh berwarna putih krem, dan bulat telur (Gambar 5B). Pupa berwarna krem bertipe eksarata dengan ukuran pupa sama panjang dengan imago (Gambar 5C). Kumbang betina berukuran panjang 1,4–1,9 mm dan lebar 0,7–0,8 mm. Badan kokoh, silindris memanjang berwarna cokelat kehitaman. Bagian posterior pronotum berlubang jelas dan pada bagian basalnya ditumbuhi seta yang panjang dan kaku (Gambar 6). Kumbang jantan berukuran panjang 0,8–1,1 mm dan lebar 0,4–0,5 mm dengan bentuk tubuh bulat dan berwarna merah kecokelatan. Kumbang jantan tidak dapat terbang. Betina yang sudah kopulasi terbang pada siang hari, mencari ranting baru untuk peletakkan telur. Betina bersifat partenogenetik. Kumbang betina membangun lorong sepanjang 1–3 cm di dalam ranting dan menetasakan telurnya. Betina meletakkan telur 30–50 butir. Telurnya diletakkan dalam kelompok kecil yang terdiri dari 8–15 butir. Kumbang *X. compactus* merupakan *ambrosia beetle*, imago dan larva memperoleh tambahan nutrisi dengan memakan jamur daripada jaringan tanaman kopi. Jamur ini tumbuh dan berkembang di dalam

lubang gerek dan juga dapat mematikan tanaman inang. Siklus hidup mulai dari telur sampai menjadi dewasa berlangsung selama 28 hari pada suhu 25°C.



Gambar 5. (A) telur, (B) larva, dan (C) pupa dari *X. compactus* Eichhoff (Sumber: www.coffeeterms.com)



Gambar 6. Imago *X. compactus* Eichhoff
(Sumber: www.coffeeterms.com)

b. Gejala Serangan

X. compactus ini dianggap sebagai hama yang sangat penting karena mudah beradaptasi dengan lingkungan, meskipun hidupnya terbatas di daerah panas dan tropis. Kumbang betina menggerek cabang dan ranting, kemudian meletakkan telur di dalam lubang gerkakan. Larva dan kumbang dewasa aktif menggerek jaringan kayu dari cabang dan ranting kopi sehingga terputus aliran makanan ke bagian atas cabang yang mengakibatkan bagian tanaman tersebut mengering. Lebih dari 224 spesies tanaman, dalam 62 famili, menjadi inang penggerek cabang ini.

c. Pengendalian

- Pemeliharaan tanaman kopi sesuai dengan GAP untuk menjaga kesehatan tanaman.
- Pemotongan dan pemusnahan bagian tanaman telah terserang, kemudian dibakar agar telur, larva dan imago yang masih ada di dalamnya mati.
- Pengendalian secara fisik dan mekanis dengan menggunakan alat dan senyawa perangkap kumbang betina PBKo (Gambar 3A dan 3B).
- Pemanfaatan jamur patogen serangga *Beauveria bassiana* yang relatif lebih mudah untuk diisolasi dari lapang, diperbanyak secara massal, diformulasikan, dan diaplikasikan.

-
- Menggunakan insektisida nabati BIOTRIS yang berbahan aktif *alpha-eleostearic acid*.

Kutu Hijau (*Coccus viridis*)

a. Biologi

Kutu hijau *Coccus viridis* (Green) (Hemiptera: Coccidae) bermetamorfosa tidak sempurna (*hemimetabola*), yaitu telur-nimfa-dewasa. Telur berwarna hijau keputihan, diletakkan secara tunggal di bawah badan kutu betina sampai menetas. Nimfa berbentuk oval, berwarna hijau kekuningan, terdiri dari tiga instar, tetap berada di bawah badan induknya sampai pada saatnya akan pindah tempat dan hidup terpisah. Nimfa yang baru muncul panjangnya kurang dari 1 mm. Dewasa berukuran 2,5-5 mm, berbentuk bulat telur, berwarna hijau muda, tubuhnya dilindungi oleh perisai agak keras yang berwarna hijau muda hingga hijau tua. Kebanyakan koloni kutu berkelamin betina, dan pada kepadatan yang tinggi akan dihasilkan koloni kutu berkelamin jantan. Kutu dewasa mampu memproduksi telur 50-600 butir. Reproduksi secara *parthenogenesis* dan *ovovivipar* yang mampu menghasilkan keturunan hingga 200 ekor.



Gambar 7. *Coccus viridis* (A) nimfa dan (B) kutu dewasa
(Sumber: Gusti Indriati)

b. Gejala Serangan

Kutu hijau menyerang tanaman kopi dengan cara mengisap cairan daun dan cabang yang masih hijau sehingga menyebabkan daun menguning dan mengering. Kutu ini biasanya menggerombol dan tinggal di permukaan bawah daun, terutama pada tulang daun. Daun atau ranting-ranting muda yang terserang, terutama permukaan bawah daun ditumbuhi jamur embun jelaga (*Capnodium* sp.) yang berwarna hitam. Terjadi simbiosis mutualisme antara kutu hijau dengan semut. Beberapa semut seperti *Azteca instabilis*, *Camponotus* spp., dan *Crematogaster* spp. aktif melindungi koloni kutu hijau dari predator dan parasitoid. Semut mendapatkan embun madu sebagai sumber makanannya, hasil sekresi dari kutu hijau. Bila populasi kutu hijau terlalu besar, senyawa ekskresi tadi biasanya

sering menutupi bagian permukaan tanaman. Senyawa gula yang terkandung di dalamnya menjadi media tumbuh yang sangat baik bagi jamur embun jelaga sehingga pada intensitas serangan berat, beberapa bagian tanaman kopi seperti daun dan batang muda akan ditutupi oleh embun jelaga. Hal ini menyebabkan gangguan fotosintesis dan terhambatnya pertumbuhan tanaman.

Perkembangan kutu hijau sangat dibantu oleh keadaan cuaca kering, kepadatan populasinya terjadi pada akhir musim kemarau. Kutu hijau juga berkembang lebih baik di dataran rendah daripada dataran tinggi. Populasi kutu hijau akan meningkat dengan cepat apabila mendapat asuhan semut yang tepat, yaitu semut gramang. Dengan kehadiran semut gramang 50 individu kutu hijau berkembang menjadi 1.500–1.800 individu dalam 4 bulan, sedangkan dengan kehadiran semut hitam berkembang hanya menjadi 400–1.000 individu.



Gambar 8. *Coccus viridis* pada: (A) permukaan bawah daun dan (B) batang kopi (Sumber: Gusti Indriati)



Gambar 9. Asosiasi kutu daun dengan semut dan jamur embun jelaga (Sumber: Samsudin)

c. Pengendalian

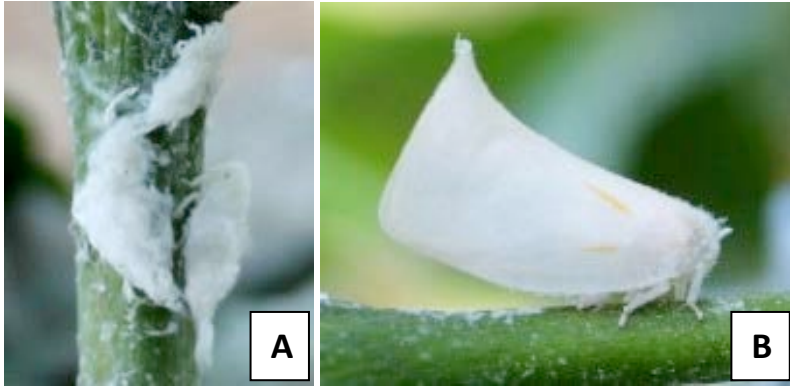
- Pengendalian secara kultur teknis ditekankan pada pemangkasan dan pengaturan tanaman penayang agar tidak terlalu rimbun.
- Aplikasi insektisida nabati yang paling mudah adalah dengan menggunakan air rendaman tembakau (1 kg tembakau/ 2 liter air) yang diencerkan menjadi 10 kali .
- Pemanfaatan musuh alami berupa predator, parasitoid, dan patogen. Predator yang dilaporkan efektif adalah kumbang *Azya lutiepes* dan *Halmus chalybeus*. Parasitoid yang banyak digunakan adalah *Coccophagus rusti* dan *Encarsia* sp. Selain predator dan parasitoid, pengendalian biologi untuk mengendalikan *C. viridis* adalah jamur patogen serangga, yaitu *Lecanicillium lecanii*. Jamur

ini dapat menyebabkan kematian kutu hijau sampai 90% selama musim hujan dan akhir musim kemarau.

Wereng (*Sanurus indecora*)

a. Biologi

Hama *Sanurus indecora* Jacobi (Hemiptera: Flatidae) semula dikenal dengan nama *Lawana candida*, namun hasil reidentifikasi diketahui bahwa serangga tersebut adalah *Sanurus indecora* Jacobi. Wereng *S. indecora* mengalami metamorfosa tidak sempurna (*hemimetabola*), yaitu telur–nimfa–imago. Telur berwarna putih, tidak tertutup oleh lapisan lilin, diletakkan berderet memanjang 2-6 baris pada permukaan bawah daun, tulang daun, tunas yang masih lunak, dan tangkai daun. Nimfa berwarna krem, tertutup oleh zat lilin berwarna putih dan lengket (Gambar 10A). Wereng dewasa bersayap dengan garis berwarna jingga. Pada saat istirahat, sayap dilipat seperti tenda, jika direntangkan mencapai 30–35 mm (Gambar 10B). Siklus hidup *S. indecora* pada musim hujan perkembangannya lambat sehingga di lapang populasinya ditemukan lebih sedikit dibandingkan dengan musim kemarau.

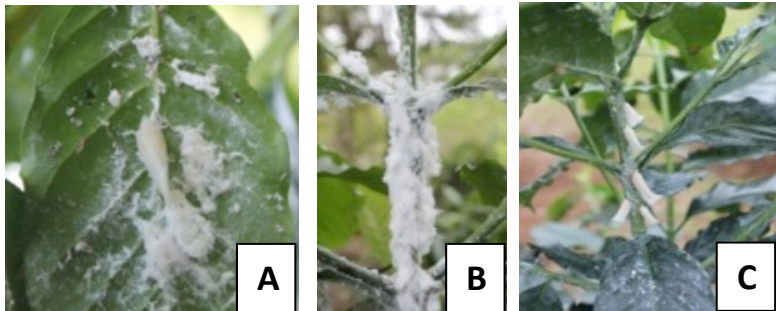


Gambar 10. Morfologi *S. indecora*: (A) nimfa dan (B) imago
(Sumber: Widi Amaria)

b. Gejala serangan

Hama *S. indecora* dapat menyerang kopi Arabika dan Robusta, tetapi lebih menyukai Arabika. Wereng menyerang baik pada daun (Gambar 11A.), cabang, dan batang tanaman (Gambar 11B.). Pada daun lebih banyak ditemukan di permukaan bawah, terutama fase nimfa, dan tampak nimfa tertutup dengan lapisan lilin tebal, menyelimuti tanaman sehingga bagian yang terserang seperti tertutup kapas. Fase nimfa dan imago aktif makan. Wereng menusuk dan mengisap cairan tanaman. Bagian tanaman yang terserang akan terhambat pertumbuhannya, tunas mengalami malformasi, rontok, atau mati. Kerusakan tanaman dapat bertambah parah jika lapisan lilin tersebut ditumbuhi embun jelaga karena dapat menghambat fotosintesis. Penampakan keseluruhan terlihat kotor, hitam, daun terhambat menjalani fotosintesis. Embun jelaga

merupakan salah satu bentuk asosiasi jamur dengan wereng ini. Imago bertengger pada batang dan ranting tanaman, terlihat seperti duri (Gambar 11C). Jika diganggu, imago bergeser menjauh atau terbang.



Gambar 11. Serangan *S. indecora*: (A) nimfa pada daun, (B) nimfa pada batang dan cabang, (C) imago pada batang (Sumber: Widi Amaria)

c. Pengendalian

- Pengendalian *S. indecora* dapat dilakukan dengan penyemprotan air secara kuat agar nimfa mati dan mengurangi embun jelaga.
- Tanaman yang lebih disukai oleh wereng dapat ditanam sebagai tanaman perangkap.
- Pemanfaatan insektisida nabati yang mengandung minyak dianjurkan untuk menembus lapisan lilin wereng.

-
- Pengendalian dengan jamur patogen serangga *Synnematum* sp. dan parasitoid telur *Aphanomerus* sp. (Hymenoptera) juga dapat dilakukan.
 - Ektoparasitoid ngengat *Epipyropidae* (Lepidoptera) dapat mengendalikan wereng ini.
 - Pengendalian dengan insektisida sintetis juga efektif, tetapi penggunaannya harus bijaksana agar tidak menimbulkan dampak negatif seperti pencemaran lingkungan, resistensi dan resurgensi hama sasaran, terbunuhnya musuh alami, dan keracunan bagi petani.
 - Penggunaan pestisida yang bersifat sistemik lebih efektif daripada kontak karena wereng mempunyai lapisan lilin yang sulit ditembus.
 - Pengendalian secara terpadu dengan memanfaatkan berbagai komponen pengendalian yang ramah lingkungan.

PENYAKIT TANAMAN KOPI

Penyakit Yang Disebabkan Oleh Jamur

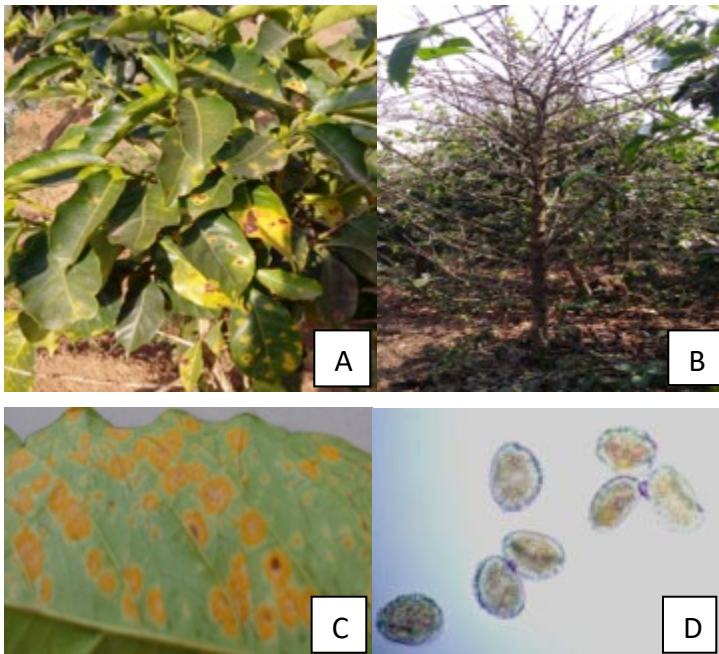
Karat Daun (*Hemileia vastatrix*)

a. Bioekologi dan Gejala Penyakit

Penyakit karat daun disebabkan oleh jamur *Hemileia vastatrix* B et Br, merupakan penyakit penting pada tanaman kopi di dunia yang menyerang Arabika maupun Robusta. Penyakit ini sudah ditemukan di Indonesia sejak tahun 1876, yang merusak sebagian besar perkebunan kopi Arabika. Upaya pengendalian dilakukan dengan merehabilitasi kopi Arabika dengan Robusta, namun penyakit ini masih menjadi masalah di seluruh wilayah penghasil kopi di Indonesia dan dapat menurunkan produksi 20–70%. Penyakit ini menyerang tanaman kopi di pembibitan maupun tanaman dewasa.

Gejala penyakit karat daun dapat dilihat pada permukaan atas dan bawah daun, ditandai dengan bercak kuning-jingga seperti serbuk (*powder*). Daun yang terinfeksi timbul bercak kuning, kemudian berubah menjadi cokelat. Jika diamati pada bagian bawah daun tampak bercak yang awalnya berwarna kuning muda, selanjutnya berubah menjadi kuning tua, pada bagian tersebut akan terlihat jelas tepung yang berwarna oranye atau jingga. Tepung

tersebut adalah uredospora jamur *H. vastatrix*. Gejala lanjut pada daun tampak bercak cokelat saling bergabung, menjadi lebih besar, kemudian mengering, dan gugur. Pada serangan berat mengakibatkan hampir seluruh daun gugur sehingga tanaman akan kelihatan gundul (Gambar 12).



Gambar 12. Gejala penyakit karat daun: (A) tanaman kopi terserang karat daun, (B) gugur daun, (C) dan (D) morfologi uredospora *H. vastatrix* (Sumber: Rita Harni dan Widi Amaria)

Faktor-faktor yang mempengaruhi perkembangan penyakit adalah lingkungan, yaitu suhu, kelembapan udara, curah hujan, dan

sinar matahari. Suhu optimum untuk perkembangan penyakit adalah 21–25°C, suhu di atas 15°C sekitar tanaman kopi dapat menghambat perkembangan penyakit. Hujan berperan dalam meningkatkan kelembapan sehingga sesuai untuk perkecambahan uredospora dan penyebaran jamur *H. vastatrix*. Sinar matahari langsung menyentuh permukaan daun, menghambat proses perkecambahan uredospora dan memperpanjang periode inkubasi penyakit karat daun. Penyebaran uredospora dapat melalui hujan, dan angin, serangga seperti jenis thrips, burung, dan manusia.

b. Pengendalian

- Penggunaan varietas tahan. Beberapa klon kopi yang tahan terhadap penyakit karat daun sudah ditemukan di antaranya S795 dan USDA762.
- Kultur teknis meliputi: penyiangan, pemupukan, pemangkasan, dan pengelolaan naungan. Pengendalian dengan kultur teknis jika dilakukan dengan benar dapat menurunkan intensitas serangan karat daun.
- Fungisida nabati yang sudah dimanfaatkan untuk mengendalikan penyakit karat daun adalah ekstrak biji mahoni dengan konsentrasi 0,1–0,2% efektif menekan penyakit karat daun.
- Fungisida kimia yang digunakan untuk pengendalian karat daun biasanya berbahan aktif tembaga, seperti tembaga oksida, tembaga klorida, tembaga hidroksida, atau tembaga sulfat yang

dibuat bubur bordo. Tembaga efektif dalam mengendalikan karat daun kopi, namun aplikasinya lebih baik sebelum terjadinya infeksi pada daun atau disebut dengan tindakan preventif. Dampak penggunaan fungisida ini jika berlebihan maka akan terakumulasi di dalam tanah, dapat meracuni tanaman dan organisme lain pada lingkungan tersebut. Fungisida berbahan aktif tembaga (kontak), misalnya Nordox, Kocide, Cupravit, Dhitane diaplikasikan dengan konsentrasi 0,3%, interval 2 minggu, sedangkan fungisida berbahan aktif triadimefon (sistemik), yaitu Bayleton, Anvil, Tilt dapat diaplikasikan dengan konsentrasi 0,1%, satu/dua kali aplikasi.

Bercak Daun (*Cercospora coffeicola*)

a. Bioekologi dan Gejala Penyakit

Penyakit bercak daun kopi disebabkan oleh *Cercospora coffeicola*, yang disebut juga *brown eye spot*, terdapat di semua daerah penanaman kopi di seluruh dunia. Penyakit ini pertama kali ditemukan di Jamaica. *C. coffeicola* tidak hanya menyerang daun tetapi juga menyerang buah. Kerusakan pada buah dapat menimbulkan kerusakan yang besar dibandingkan serangan pada daun. Penyakit pada daun terutama menyerang di pembibitan.

Gejala serangan pada daun terdapat bercak-bercak bulat, cokelat kemerahan, atau cokelat tua, berbatas jelas, dan konsentris.

Pada bercak yang tua terdapat pusat berwarna putih kelabu, sering tampak seperti tepung hitam yang merupakan konidium jamur (Gambar 13).



Gambar 13. Gejala bercak daun *Cercospora* (Sumber: Rita Harni)

Bercak *C. coffeicola* tampak paling jelas kalau dilihat dari sebelah atas daun, umumnya garis tengah bercak kurang dari 5 mm dan bercincin-cincin. Dalam cuaca lembap dapat terjadi bercak-bercak yang lebih besar. Serangan yang berat dapat menyebabkan rontoknya daun.

Gejala pada buah terjadi di sisi yang banyak mendapat sinar matahari. Bercak pada buah menyebabkan kulit buah mengering dan keras sehingga buah sukar dikupas. Gejala pada buah ini mirip sekali

dengan gejala “terbakar matahari”, dan hanya dapat dibedakan dengan penelitian mikroskopis (Gambar 14).



Gambar 14. Gejala Serangan *C. coffeicola* pada buah (Sumber: Dani)

Faktor yang mempengaruhi perkembangan penyakit adalah kelembapan udara yang tinggi seperti pada saat musim hujan, persemaian terlalu gelap, peneduh terlalu rimbun, dan penyinaran matahari yang terlalu kuat pada buah.

b. Pengendalian

Penyakit bercak daun di pembibitan

- Pengendalian dengan fungisida kimia, misalnya fungisida mancozeb seperti Dhitane dan Delsene.

-
- Kelembapan dikurangi dengan mengurangi penyiraman, menjarangkan atap penauang sehingga sinar matahari dapat langsung masuk.
 - Sanitasi dengan menggunting daun yang sakit kemudian dibakar atau ditanam di dalam tanah.

Penyakit pada buah dapat dikurangi dengan mengatur peneduh.

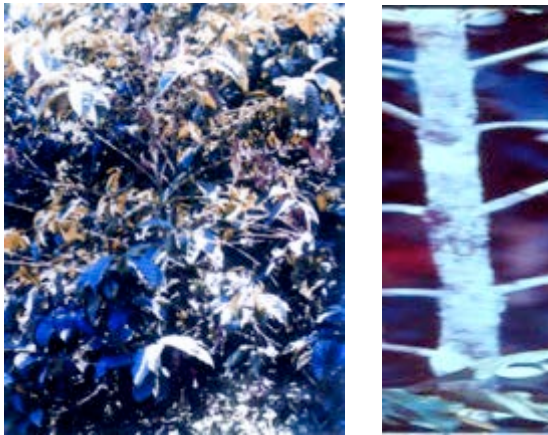
Jamur Upas (*Upasia salmonicolor*)

a. Bioekologi dan Gejala Penyakit

Jamur upas (*pink disease*) disebabkan oleh *Upasia salmonicolor* atau dikenal juga dengan nama *Corticium salmonicolor*, yang tersebar luas di daerah tropika di seluruh dunia. Penyakit ini mempunyai arti cukup penting dalam budidaya kopi karena dapat menyerang batang, cabang, ranting, dan buah kopi.

Gejala khas serangan jamur upas adalah cabang atau ranting yang terserang layu mendadak. Serangan dapat terjadi pada cabang yang di bawah, tengah, maupun di ujung pohon, bahkan dapat terjadi pada batang (Gambar 15). Gejala awal dimulai jamur ini membentuk stadium sarang laba-laba, berupa lapisan hifa tipis, berbentuk seperti jala berwarna putih. Pada stadium ini jamur belum masuk ke dalam kulit, sebelum mengadakan penetrasi ke dalam jaringan terlebih dahulu jamur membentuk gumpalan-gumpalan hifa yang sering dibentuk pada lentisel. Stadium ini

disebut *stadium bongkol semu*. Di bagian sisi bawah cabang atau sisi cabang yang ternaung, jamur membentuk kerak berwarna merah jambu yang merupakan stadium kortisium yang terdiri atas lapisan himenium. Terakhir stadium nekator berupa bintil-bintil kecil berwarna orange kemerahan pada kayu yang umumnya telah mati karena serangan jamur ini. Serangan pada buah bermula nekrosis dari pangkal buah disekitar tangkai, kemudian meluas keseluruhan permukaan dan mencapai endosperma.



Gambar 15. Serangan jamur upas pada tanaman kopi
(Sumber: Sukamto)

Penyakit jamur upas dipengaruhi oleh kelembapan, terutama pada daerah dengan curah hujan tinggi, dan kebun-kebun yang lembap karena pemangkasan kurang dan pohon pelindungnya terlalu rimbun.

b. Pengendalian

- Cabang yang sakit dipotong sampai batas sehat ditambah 30 cm.
- Kelembapan dikurangi dengan memangkas tanaman kopi dan pengaturan pohon penayang.
- Ranting yang sakit diolesi dengan fungisida tembaga konsentrasi 10% seperti Nordox, Cupravit, atau fungisida tridemorf (Calixin RM).
- Batang atau cabang yang besar yang terserang jamur upas dilumas dengan fungisida.
- Buah-buah yang sakit dipetik, dikumpulkan, dan dibakar atau dipendam.

Kanker Belah (*Armillaria* sp.)

a. Bioekologi dan Gejala Serangan

Kanker belah atau kanker batang kopi disebabkan oleh jamur *Armillaria* sp. Akhir-akhir ini dilaporkan banyak menyerang tanaman kopi di daerah Lampung. Faktor-faktor yang mempengaruhi penyakit kanker batang kopi adalah frekuensi penggunaan herbisida, umur tanaman kopi yang sudah tua, dan pemupukan yang kurang.

Gejala serangan ditandai dengan daun-daun menguning, layu, dan akhirnya gugur serta cabang-cabang mati. Gejala lanjut

terdapat cela-celah memanjang pada pangkal batang dan akar tunggang (Gambar 16). Sebagian besar dari akar-akar membusuk dan mati, sebelum mati seringkali pohon membentuk banyak akar adventif baru yang tampak sehat.



Gambar 16. Gejala serangan kanker belah (Sumber: Sukamto)

b. Pengendalian

- Tanaman sakit dibongkar dengan akar-akarnya, kemudian dibakar agar tidak dapat menjadi sumber infeksi.
- Dibuat drainase antara tanaman sakit dengan tanaman sehat.
- Pada bagian kebun yang terinfeksi *Armeillaria* sp., setelah dibersihkan dari sisa akar, dibiarkan bera selama lebih kurang satu tahun.

-
- Fungisida tembaga dioleskan dengan konsentrasi 10% pada batang sakit.
 - Belerang diberikan 150-200 g/lubang tanaman pada saat tanam atau diberikan sebelum atau bersama-sama pada saat penulaman.

Jamur Akar (*Rigidoporus lignosus*, *Phellinus noxius*, dan *Roselina bunodes*)

a. Bioekologi dan Gejala Penyakit

Penyakit jamur akar yang sering menyerang tanaman kopi adalah jamur akar putih, akar cokelat, dan akar hitam. Penyebab dari masing-masing penyakit tersebut adalah jamur akar putih disebabkan oleh *Rigidoporus lignosus*, jamur akar cokelat *Phellinus noxius*, dan jamur akar hitam *Roselina bunodes*.

Gejala serangan jamur akar baik jamur akar putih, cokelat, dan hitam, biasanya sama yaitu daun-daun tanaman sakit menguning, layu, dan rontok (Gambar 17). Untuk membedakannya perlu dilakukan pemeriksaan akar.



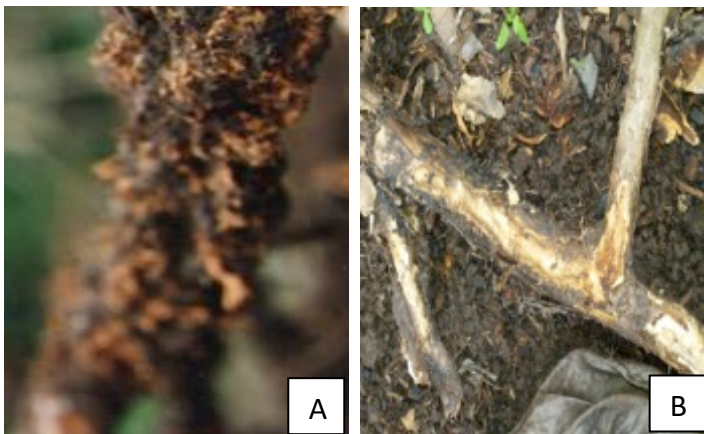
Gambar 17. Gejala serangan penyakit jamur akar

Akar yang terserang jamur akar putih (JAP), tampak miselium jamur berwarna putih pada permukaan akar kemudian berubah warna menjadi kuning gading, dan gejala ini baru terlihat apabila daerah perakaran dibuka. Cara yang dapat dilakukan untuk mendeteksi serangan JAP adalah leher akar pohon yang dicurigai ditutup dengan serasah (mulsa), kemudian setelah tiga minggu pada leher akar pohon sakit akan tumbuh miselium jamur berwarna putih (*rizomorf*).

Akar yang diserang jamur akar cokelat pada umumnya adalah akar tunggang, biasanya tertutup oleh kerak yang terdiri atas butir-butir tanah, melekat sangat kuat sehingga tidak dapat lepas meskipun dicuci dan disikat. Di antara butir-butir tanah tampak adanya jaringan jamur berwarna cokelat tua sampai cokelat kehitaman. Kerak terbentuk dari miselium yang membungkus akar dan berlendir sehingga butir-butir tanah terikat dengan erat. Kayu

akar yang sakit menjadi busuk kering dan lunak. Miselium jamur yang masih muda berwarna cokelat jernih dan yang sudah tua berwarna cokelat tua sampai cokelat hitam. Jamur jarang membentuk tubuh buah, kalau dibentuk, tubuh mirip dengan kuku kuda tipis (*console*), keras, berwarna cokelat tua dengan zone-zone pertumbuhan konsentris, dibentuk pada pangkal pohon yang mengalami serangan lanjut. Tubuh buah dapat mencapai panjang 26 cm dan lebar 15 cm, dengan tebal lebih kurang 1 cm. Pada permukaan bawahnya terdapat lapisan pori berwarna cokelat.

Gejala serangan jamur akar hitam adalah pohon mati secara mendadak, pada pangkal batang dan akar-akar terdapat banyak benang jamur berwarna hitam, yang sering bersatu dan membentuk lapisan berwarna hitam. Bagian kulit yang sakit membusuk, kalau kulit dikupas, di antara kulit dan kayu terdapat benang-benang hitam.



Gambar 18. Gejala serangan penyakit: (A) jamur akar cokelat dan (B) jamur akar putih. (Sumber: Sukamto dan Rita Harni)

b. Pengendalian

- Sanitasi dengan membongkar tanaman yang sakit bersama akar-akarnya sampai bersih, kemudian dibakar.
- Fungisida dioleskan pada pangkal batang/akar tanaman sakit atau sebagai tindakan preventif dapat menggunakan agens hayati *Trichoderma* sp.
- Membuat parit isolasi sedalam 60–90 cm, untuk mencegah penyebaran pada tanaman disekitarnya.
- Pengendalian juga dapat menggunakan belerang atau kapur 300 g/ pohon.

Mati Pucuk

a. Bioekologi dan Gejala Penyakit

Penyakit diketahui untuk pertama kali di Bengkulu dan Palembang. Nama “mati pucuk” (*topstrfte*, Bld.) ini diberikan karena mula-mula penyakit ditemukan pada tanaman kopi muda yang belum dipangkas ujungnya, dan gejala yang mencolok adalah matinya ujung tanaman.

Gejala penyakit adalah matinya ujung batang, cabang, atau ranting, yang disertai dengan menguning dan gugurnya daun yang sakit. Pada pohon muda yang belum dipotong ujungnya terjadi kematian ujung batang. Gejala penyakit pada pohon-pohon muda sebagai berikut :

- Cabang-cabang di sekeliling batang berkembang tidak simetris, diikuti dengan kematian ujung dimulai dari cabang-cabang yang pendek.
- Daun-daun pada cabang yang pendek berwarna hijau kekuningan, suram, kaku, tidak sama ukurannya, dan daun-daun lebih cepat rontok.
- Pertumbuhan batang terhambat.
- Pada batang, di sisi yang mempunyai cabang pendek, terdapat jalur memanjang, yang kulitnya kurang atau tidak bergabus.

Gejala pada pohon yang tua sebagai berikut :

- Daun pupus tetap tegak, berwarna hijau kekuningan, suram, kaku, keras, dan besarnya tidak sama.
- Daun-daun tua tampak suram, kadang-kadang warnanya menjadi agak cokelat merah jambu, terutama di antara tulang-tulang daun.
- Matinya cabang-cabang primer yang dimulai dari ujung.
- Pohon mati sedikit demi sedikit, dari cabang ke cabang.
- Dalam pembuluh kayu terdapat bagian berwarna cokelat, yang arahnya memanjang batang. Pada penampang melintang, bagian kayu yang warnanya berubah ini tampak seperti cincin.

Jamur mengadakan infeksi melalui daun, terus meluas dan berkembang di dalam pembuluh kayu cabang dan batang. Di kebun pada bagian-bagian yang sudah dipangkas jamur dapat membentuk sklerotium, terdiri atas gumpalan rantai pseudokonidium.

b. Pengendalian

- Cabang-cabang atau batang-batang yang menunjukkan gejala penyakit segera dipotong atau digergaji dan pemotongan dilakukan sampai pada kayu yang sehat. Bagian-bagian yang dipotong ini dibakar atau dipendam cukup dalam.
- Di daerah-daerah yang banyak terinfeksi penyakit mati pucuk dianjurkan untuk membuat pohon-pohon kopi yang berbatang 3 atau 4.
- Di kebun-kebun yang terinfeksi mati pucuk, sebaiknya bibit di persemaian disemprot dengan fungisida tembaga.

Penyakit Rebah Batang (*Rhizoctonia solani*)

a. Bioekologi dan Gejala Penyakit

Penyakit rebah batang/rebah kecambah/damping off pada tanaman kopi disebabkan oleh *Rhizoctonia solani*. Jamur ini dapat memproduksi struktur bertahan berupa sklerotia dan juga mampu

bertahan hidup sebagai miselium dengan cara saprofit, yakni mengkolonisasi bahan-bahan organik tanah. Tingginya kelembapan tanah dan kelebihan air saat pembibitan dapat memicu perkembangan penyakit ini.

Gejala pada pangkal batang yang sakit mula-mula terjadi memar, kemudian busuk dan akhirnya mengering sehingga batang tampak berlekuk. Penyakit ini dapat terjadi pada bibit yang masih dalam stadium serdadu, stadium kepel, atau yang sudah berdaun beberapa pasang tetapi batangnya masih lunak. Serangan dalam stadium serdadu dan stadium kepel dapat mematikan bibit, sedangkan pada bibit yang batangnya sudah mengeras hanya dapat menghambat pertumbuhan.



Gambar 19. Gejala serangan penyakit rebah batang
(Sumber: Rita Harni)

b. Pengendalian

- Mengurangi kelembapan di pembibitan melalui penebaran benih yang tidak terlalu rapat, diusahakan mendapatkan cahaya matahari secepat mungkin, dan diatur frekuensi penyiraman.
- Memilih tanah pembibitan yang bebas dari jamur patogen *R. solani*.
- Aplikasi *Trichoderma* sp. dengan dosis 200 g/tanaman pada media pembibitan.
- Tanaman yang terinfeksi segera dikeluarkan dari kebun dan dibakar.
- Menyemprot pembibitan dengan Delsene Mx 200 0,2%, Dithane M45 0,2% atau Cupravit OB 21,03% formulasi.

Penyakit Yang Disebabkan Oleh Nematoda

a. Bioekologi dan Gejala Serangan

Nematoda parasit merupakan organisme pengganggu tanaman (OPT) yang sangat merugikan pada tanaman kopi baik kopi Arabika maupun Robusta. Serangan nematoda dapat mempengaruhi proses fotosintesis dan transpirasi serta status hara tanaman, akibatnya pertumbuhan tanaman terhambat, warna daun kuning klorosis dan akhirnya tanaman mati. Selain itu serangan

nematoda dapat menyebabkan tanaman lebih mudah terserang patogen atau OPT lainnya seperti jamur, bakteri dan virus.

Nematoda parasit utama yang menyerang kopi adalah *Pratylenchus coffeae*, *Radopholus similis*, dan *Meloidogyne* spp. Serangan *P. coffeae* pada kopi Robusta mengakibatkan penurunan produksi sampai 57%, sedangkan serangan *R. similis* bersama-sama dengan *P. coffeae* pada kopi Arabika mengakibatkan kerusakan 80% dan tanaman akan mati pada umur kurang dari 3 tahun.

Gejala tanaman terserang nematoda dapat dilihat pada bagian tanaman di atas permukaan tanah dan pada akar. Gejala pada bagian atas tanaman adalah pertumbuhan tanaman terhambat, daun-daun menguning, layu dan gugur, cabang-cabang samping tidak tumbuh (Gambar 20). Bila nematoda menyerang pada saat tanaman masih di persemaian, tanaman dapat mengalami kematian mendadak, sedangkan pada tanaman tua akan menderita dalam jangka waktu yang lama. Jika infestasi mulai di persemaian, serangan nematoda dapat tersebar di seluruh kebun, sedangkan jika serangan terjadi setelah tanaman dewasa maka di dalam kebun akan terlihat tanaman sakit yang berkelompok.



Gambar 20. Gejala serangan nematoda pada tanaman kopi
(Sumber: Villian)

b. Pengendalian

- Klon-klon kopi Excelsa yang tahan terhadap nematoda adalah Bgn 121.09 dan klon Robusta BP 961, dan BP 308. Klon-klon kopi yang tahan digunakan sebagai batang bawah untuk mencegah infeksi nematoda sedangkan klon-klon yang produktivitas tinggi dipakai sebaga batang atas.
- Kultur teknis dilakukan dengan pemupukan, dan penggunaan tanaman antagonis. Penggunaan pupuk seperti kompos dan pupuk kandang dapat mengendalikan nematoda parasit. Di samping itu pemberian pupuk akan membuat tanaman menjadi lebih kuat karena kebutuhan nutrisinya terpenuhi. bahan

organik seperti kulit kopi, pupuk kandang, dan kompos mampu menekan populasi nematoda parasit di pembibitan dan di pertanaman kopi. Tanaman antagonis terhadap nematoda adalah *Tagetes erecta*, *Theprosia sp.*, *Erythrina lithospermum*, *Sesbania grandiflora*, *Gliricidia maculata*, *Clotalaria striata*, dan *Cajanus cajan*.

- Pemanfaatan agens hayati jamur mikoriza *Gigaspora margarita*, *Pasteuria penetrans*, *Paecilomyces lilacinus* PL251, dan bakteri endofit. Aplikasi bakteri endofit 100 ml/pohon dan jamur *Paecilomyces lilacinus* PL251 4 g/pohon.
- Pestisida nabati yang digunakan untuk mengendalikan nematoda parasit adalah ekstrak biji dan daun mimba (*Azadirachta indica*). Penggunaan ekstrak biji 2% dan ekstrak daun 10% mampu menekan populasi *P. coffeae*.
- Penggunaan nematisida kimia yang bersifat fumigan dan nonfumigan. Nematisida nonfumigan digunakan sebelum, pada saat, atau setelah tanam. Nematisida nonfumigan yang umum digunakan untuk mengendalikan nematoda adalah karbamat, aldikarb, dan oksamil.

PENUTUP

Pemahaman tentang bioekologi dari hama dan penyakit kopi sangat dibutuhkan untuk menentukan teknis pengendaliannya. Upaya pengendalian hama dan penyakit kopi di lapangan harus dilakukan secara terpadu dengan mengintegrasikan semua teknologi yang ada. Dalam implementasinya, pengendalian hama dan penyakit terpadu harus mempertimbangkan aspek ekonomi petani, kesehatan manusia dan keseimbangan ekosistem pertanian.

DAFTAR BACAAN

- Agrios, G.N. (2005). *Plant pathology* (p. 922). Fifth Edition. USA: Elsevier Academic Press.
- Amaria, W., & Harni, R. (2012). Penyakit karat daun dan pengendaliannya. In *Bunga Rampai: Inovasi teknologi tanaman kopi untuk perkebunan rakyat*. Sukabumi: Unit Penerbitan dan Publikasi Balittri.
- Anonimous. (2003). *Musuh Alami, hama dan penyakit tanaman kopi*. Proyek Pengendalian Hama Terpadu Perkebunan Rakyat. Jakarta: Direktorat Perlindungan Perkebunan. Direktorat Jenderal Bina Produksi Perkebunan. Departemen Pertanian.
- Anonimous. (2010). *Laporan serangan OPT penting tanaman perkebunan Provinsi Sulawesi Selatan*. Makassar: Dinas Perkebunan Provinsi Sulawesi Selatan.
- CIRAD. (2004). *The brocap trap*. <http://frenchagricultureforinternationaldevelopment.pdf>.
- Constantino, L. M., Navarro, L., Berrio, A., Acevedo, F. E., Rubio, D., & Benavides, P. (2011). Aspectos biológicos, morfológicos y genéticos de *Hypothenemus obscurus* *Hypothenemus hampei* (Coleoptera: Curculionidae: Scolytinae). *Revista Colombiana de Entomología*, 37(2), 173–182.
- Direktorat Jenderal Perkebunan. (2003). *Musuh alami, hama, dan penyakit tanaman kopi*. Proyek Pengendalian Hama Terpadu Perkebunan Rakyat. Jakarta: Direktorat Perlindungan Perkebunan. Direktorat Jenderal Bina Produksi Perkebunan. Departemen Pertanian.

-
- Dixon, W.N., Woodruff, R.E., & Flotz, J. L. (2005). Black twig borer. Gainesville, FL: University of Florida, Institute of Food and Agricultural Sciences. Publication number EENY-311. , http://entnemdept.ufl.edu/creatures/trees/black_twig_borer.htm.
- Harni, R. (2012). Strategi pengendalian nematoda parasit pada tanaman kopi di Indonesia. In *Bunga Rampai: Inovasi teknologi tanaman kopi untuk perkebunan rakyat*. Sukabumi: Unit Penerbitan dan Publikasi Balittri.
- Hindayana, D., Judawi, D., Priharyanto, D., Luther, G.C., Purnayara, G.N.R., Mangan, J., Untung, K., Sianturi, M., Mundy, R., & Riyanto. (2002). *Musuh alami, hama, dan penyakit tanaman kopi* (p. 52). Proyek Pengendalian Hama Terpadu. Jakarta: Direktorat Perlindungan Perkebunan, Direktorat Bina Produksi Perkebunan, Departemen Pertanian.
- Husaeni, E.A. (2000). *Diktat hama hutan tanaman di Indonesia*. Bogor: Fakultas Kehutanan, Institut Pertanian Bogor.
- Indriati, G., & Samsudin. (2013). Kutu hijau (*Coccus viridis*) pada pertanaman kopi (pp. 175–178). *Prosiding Seminar Nasional Inovasi Teknologi Kopi*. Bogor, 28 Agustus 2013.
- Kushalappa, A. C. (1989). Rust management: An epidemiological approach and chemical control. In *Coffee rust: Epidemiology, resistance and management* (pp. 84–94). Florida: CRC Press, Inc.
- Laila, M.S.I., Agus, N., dan Saranga, A.P. (2011). Aplikasi konsep pengendalian hama terpadu untuk pengendalian hama bubuk buah kopi (*Hypothenemus hampei*). *Jurnal Fitomedika*, 7(3), 162–166.

-
- Luc, M., & Sikora, R.A. (1995). *Nematoda parasit tumbuhan di pertanian subtropik dan tropik* (p. 838). Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Prastowo, B., Karmawati, E., Rubiyo, Siswanto, Indrawanto, C., & Munarso, S.J. (2010). *Budidaya dan pasca panen kopi* (p. 16). Bogor: Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan.
- Pusat Penelitian Kopi dan Kakao. (1998). *Program penelitian PHT tanaman kopi*. Makalah pada Workshop Pengendalian Hama Terpadu pada Komoditas Kopi (p. 9). Surabaya, 24 Februari 1998. Bagpro PHT-PR/IPM-SECP Jatim.
- Rahayu, S., Setiawan, A., Husaeni, E.A., & Suyanto, S. (2006). Pengendalian hama *Xylosandrus compactus* pada agroforestri kopi multistrata secara hayati: Studi kasus dari Kecamatan Sumberjaya, Lampung Barat. *Agrivita* 28(3). http://www.worldagroforestrycentre.org/sea/Publications/files/journal/JA_0247-07.PDF.
- Ratmawati, I. (2011). Penggerek batang merah (*Zeuzera coffeae*) pada tanaman kopi. <http://ditjenbun.deptan.go.id/bbp2tpsur/>
- Samsudin, & Soesanthy, F. (2012). Hama penggerek kopi dan pengendaliannya. In *Bunga Rampai: Inovasi teknologi tanaman kopi untuk perkebunan rakyat*. Sukabumi: Unit Penerbitan dan Publikasi Balittri.
- Samsudin, & Trisawa, I.M. (2011). Teknologi pengendalian hayati hama pengisap pucuk dan bunga pada jambu mete. *Buletin Riset Tanaman Rempah dan Aneka Tanaman Industri*, 2(2), 207–212.
- Semangun, H. (1996). *Pengantar Ilmu Penyakit Tumbuhan*. Yogyakarta: Gajah Mada Press.
- Semangun, H. (2000). *Penyakit-penyakit Tanaman Perkebunan Indonesia* (p. 835). Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
-

-
- Sulistiyowati, E., Mangoendihardjo, S., & Wagiman, F.X. (1999). Respon fungsional parasitoid *Cephalonomia stephanoderis* Betr. terhadap penggerek buah kopi, *Hypothenemus hampei* (Ferr.). *Pelita Perkebunan* 15(2), 101–108.
- Vega, F.E., Infante, F., Castillo, A., & Jaramillo, J. (2009). The coffee berry borer, *Hypothenemus hampei* (Ferrari) (Coleoptera: Curculionidae): A short review, with recent findings and future research directions. *Terrestrial Arthropod Reviews*, 2, 129–147.
- Wiriyadiputra, S. (2008). World Reports Indonesia. In Sauza R.M. (Ed.). *Plant-Parasitic Nematodes of Coffee* (pp. 277–284). Springer.