



Buku Saku



**PENGENALAN DAN PENGENDALIAN
ORGANISME PENGGANGGU TUMBUHAN (OPT)
PADA PERBENIHAN DAN PERTANAMAN**

KOPI



Direktorat Perlindungan Perkebunan
Direktorat Jenderal Perkebunan
Kementerian Pertanian
2022



BUKU SAKU



**DIREKTORAT PERLINDUNGAN PERKEBUNAN
DIREKTORAT JENDERAL PERKEBUNAN
KEMENTERIAN PERTANIAN**

**Jl. Harsono RM No. 3, Gedung C Lantai 5 Ragunan, Pasar Minggu,
Jakarta Selatan 12550**





Pengarah:

Direktur Perlindungan Perkebunan

Penyusun:

Yuni Astuti

Annisa Balqis

Ratri Wibawanti

Editor:

Aris Budiman





KATA PENGANTAR

Puji syukur Alhamdulillah kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan taufik dan hidayahNya sehingga buku saku “Pengenalan dan Pengendalian Organisme Pengganggu Tumbuhan (OPT) pada Perbenihan dan Pertanaman Kopi” ini selesai disusun.

Penyusunan buku bertujuan untuk memberikan informasi kepada para petugas perlindungan dan praktisi di lapangan tentang OPT pada perbenihan dan pertanaman kopi serta cara pengendaliannya.

Kami mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan buku ini. Kritik dan saran juga diharapkan dari semua pihak untuk penyempurnaan buku ini. Semoga buku ini bermanfaat bagi mereka yang berkepentingan dalam pengendalian OPT pada tanaman kopi.

Jakarta, Juli 2022

Direktur Perlindungan Perkebunan



Baginda Siagian






DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	ii
DAFTAR GAMBAR	iii
I. Pendahuluan	1
II. Pengenalan dan Pengendalian OPT Kopi	2
A. Perbenihan	2
1. Karat daun	2
2. Rebah kecambah	4
3. Bercak daun	7
4. Nematoda parasit	9
5. Penggerek cabang/ranting (<i>Xylosandrus</i> sp.)	12
B. Pertanaman	14
1. Penggerek Buah Kopi/PBKo (<i>Hypothenemus hampei</i>)	14





2. Kutu putih (<i>Planococcus citri</i>)	25
3. Kutu tempurung hijau (<i>Coccus viridis</i>)	27
4. Penggerek batang (<i>Zeuzera coffeae</i>)	31
5. Penggerek cabang/ranting (<i>Xylosandrus</i> sp.)	34
6. Karat daun	37
7. Nematoda parasit	40
8. Busuk buah	44

DAFTAR PUSTAKA	46
-----------------------------	-----------





DAFTAR GAMBAR

Nomor	Teks	Halaman
1.	Gejala serangan penyakit karat daun kopi di perbenihan	2
2.	Pengendalian penyakit karat daun kopi	3
3.	Gejala serangan penyakit rebah kecambah	5
4.	Gejala serangan penyakit bercak daun	7
5.	Gejala serangan nematoda pada daun	9
6.	(a) Akar kopi terserang nematoda dan (b) akar sehat	10
7.	(a) Lubang gerek; (b) Larva dan imago <i>Xylosandrus</i> sp.	12
8.	Pengendalian <i>Xylosandrus</i> sp. di perbenihan	13
9.	Siklus hidup <i>H. hampei</i>	14
10.	(a) Serangan PBKo pada buah muda, dan (b) Lubang gerek pada ujung (diskus) buah tua	15
11.	Biji kopi rusak akibat serangan PBKo	16





12. Pengendalian PBKo secara kultur teknis	17
13. Pengendalian PBKo secara mekanis	18
14. Ilustrasi teknik penyungkupan buah mendukung konservasi musuh alami	19
15. Pensortiran buah kopi dengan cara perendaman air panas	20
16. (a) <i>C. stephanoderis</i> dan (b) <i>Phymasticus</i> spp. sebagai parasitoid hama PBKo	21
17. Hama PBKo terinfeksi jamur <i>Beauveria bassiana</i>	22
18. Pemasangan perangkat PBKo di lapangan	24
19. Telur, larva, dan imago kutu putih	25
20. Gejala serangan kutu putih pada: (a) buah dan (b) bunga	26
21. Kutu tempurung hijau	27
22. Asosiasi kutu tempurung hijau dengan semut	28
23. Siklus hidup penggerek batang kopi	31
24. Liang gerekan larva <i>Z. coffeae</i> pada batang kopi	32
25. Pengendalian penggerek batang kopi	33





26. Siklus hidup <i>Xylosandrus</i> sp.	34
27. Gejala serangan penggerek ranting kopi	35
28. Cara pengendalian penggerek ranting/cabang kopi	36
29. Gejala penyakit karat daun kopi	37
30. Gejala lanjut serangan penyakit karat daun kopi	38
31. Pengendalian penyakit karat daun kopi	39
32. Gejala serangan nematoda pada tanaman kopi	40
33. Gejala serangan nematoda pada tajuk tanaman kopi	41
34. Gejala serangan penyakit busuk buah kopi	44
35. Pengendalian penyakit busuk buah kopi	45





I. PENDAHULUAN



Salah satu kendala yang dihadapi pekebun dalam budi daya tanaman kopi adalah keterbatasan ketersediaan benih unggul bermutu, kondisi tanaman sudah tua/rusak, peningkatan suhu global, dan serangan Organisme Pengganggu Tumbuhan (OPT) sehingga produksi dan mutu kopi belum optimal.

Beberapa jenis OPT utama pada tanaman kopi sudah ada sejak di perbenihan hingga terbawa saat panen. Untuk mengantisipasi adanya OPT tersebut, diperlukan pengetahuan dan teknologi pencegahan dan pengendalian yang tepat guna, tepat sasaran dan mudah diaplikasi oleh petani. Keberhasilan pengendalian OPT sangat ditentukan oleh pengetahuan dan penanganan yang tepat tentang penyebab kerusakan tersebut dan faktor-faktor yang mempengaruhinya.



II. PENGENALAN DAN PENGENDALIAN OPT KOPI

A. Perbenihan




Gb 1. Gejala serangan penyakit karat daun kopi di perbenihan

1. Karat daun

- + Penyebab penyakit karat daun kopi yaitu jamur *Hemileia vastatrix*.
- + Gejala serangan:
 - Daun yang terinfeksi terdapat bercak kuning, pada bagian bawah ada serbuk warna kuning kemudian berubah menjadi coklat.
 - Pada permukaan bawah daun terdapat tepung berwarna orange/jingga.





Pengendalian penyakit karat daun

Kultur teknis

- Penggunaan klon tahan (Komasti, As2K)
- Pengendalian gulma secara manual
- Pemupukan

Mekanis

Pemangkasan tanaman penayang

Pestisida nabati

Aplikasi pestisida nabati (ekstrak biji mahoni atau asap cair) konsentrasi 5%

Kimiawi

Aplikasi fungisida yang telah terdaftar dan mendapat izin Menteri Pertanian

Gb 2. Pengendalian penyakit karat daun kopi





2. Rebah kecambah

- Penyebab penyakit rebah batang/kecambah (*damping off*) pada tanaman kopi yaitu jamur *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 kelembaban tanah dan kelebihan air saat pembibitan dapat memicu perkembangan penyakit ini.





Gejala serangan:
pada pangkal
batang yang sakit,
mula-mula terjadi
memar, kemudian
busuk dan akhirnya
mengering sehingga
batang tampak
berlekok.

Gb 3. Gejala serangan penyakit rebah kecambah

- Penyakit ini dapat menyerang pada bibit yang masih dalam stadia serdadu, stadia kepel, atau yang sudah berdaun beberapa pasang tetapi batangnya masih lunak.
- Serangan dalam stadia serdadu dan stadia kepel dapat mematikan bibit, sedangkan pada bibit yang batangnya sudah mengeras hanya dapat menghambat pertumbuhan.





Pengendalian penyakit rebah kecambah

- Mengurangi kelembaban di perbenihan dengan penyebaran benih yang tidak terlalu rapat, diusahakan mendapatkan cahaya matahari secepat mungkin, dan diatur frekuensi penyiraman.
- Memilih tanah perbenihan yang bebas dari jamur patogen *Rhizoctonia solani*.
- Pada perbenihan dilakukan penyungkupan sebagai tindakan preventif.
- Aplikasi *Trichoderma* sp. dengan dosis 250 g/m² tanah dan dicampur bahan organik saat aplikasi.
- Tanaman yang terinfeksi segera dikeluarkan dari kebun dan dimusnahkan dengan cara dibakar.
- Aplikasi fungisida yang telah terdaftar dan mendapat izin Menteri Pertanian.



3. Bercak daun




- Penyebab penyakit bercak daun kopi yaitu jamur *Cercospora coffeicola*, yang disebut juga *brown eye spot*.
- Jamur *C. coffeicola* menyerang daun dan buah.
- Kerusakan pada daun terutama menyerang di perbenihan.

Gb 4. Gejala serangan penyakit bercak daun

- Gejala serangan, pada daun terdapat bercak-bercak bulat, coklat kemerahan atau coklat tua berbatas jelas dan konsentris.
- Pada bercak yang tua terdapat pusat berwarna putih kelabu, seperti tepung hitam yang merupakan konidium jamur.



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

Pengendalian penyakit bercak daun

- Mengatur kelembaban dengan cara mengurangi penyiraman, menjarangkan atap penangung sehingga sinar matahari dapat langsung masuk.
- Sanitasi dengan menggunting daun yang sakit kemudian dibakar atau dibenamkan di dalam tanah.
- Aplikasi fungisida yang telah terdaftar dan mendapat izin Menteri Pertanian.



4. Nematoda parasit



Serangan nematoda parasit *Pratylenchus coffeae* dan *Radopholus similis* mengakibatkan pertumbuhan tanaman terhambat, warna daun kuning klorosis dengan bagian ujung daun berwarna cokelat, dan akhirnya bibit mati

Gb 5. Gejala serangan nematoda pada daun



Akar tanaman kopi yang terserang oleh nematoda berubah warna menjadi kuning hingga cokelat dan kebanyakan akar lateralnya busuk, sehingga dapat merusak sistem perakaran kopi. Penyakit ini menjadi masalah pada daerah dengan drainase kurang baik



Akar kopi sehat

Gb. 6. (a) Akar kopi terserang nematoda dan (b) Akar sehat





Pengendalian nematoda parasit

- Penggunaan batang bawah yang tahan terhadap nematoda, antara lain: BP 961 dan BP 308.
- Penggunaan bahan organik seperti: kulit kopi, pupuk kandang, dan kompos.
- Pemanfaatan agens hayati jamur mikoriza, seperti: *Gigaspora margarita*, *Pasteuria penetrans*, *Paecilomyces lilacinus* dengan dosis 4 g/tanaman, dan bakteri endofit dengan dosis 100 ml/tanaman.
- Aplikasi pestisida nabati berupa ekstrak biji mimba konsentrasi 2% dan ekstrak daun mimba 10%.
- Bibit yang terserang berat segera dikeluarkan dari kebun dan dimusnahkan dengan cara dibakar.
- Aplikasi nematisida yang telah terdaftar dan mendapat izin Menteri Pertanian.




5. Penggerek Cabang/Ranting (*Xylosandrus* sp.)



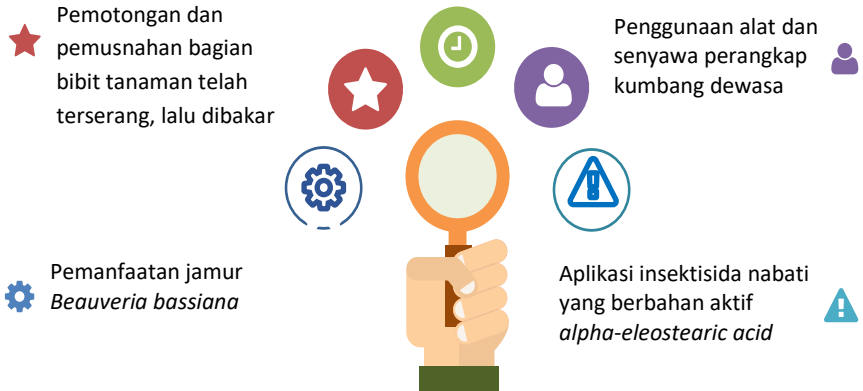
Gb. 7. (a) Lubang gerek; (b) Larva dan imago *Xylosandrus* sp.

Bibit di pesemaian rentan terhadap serangan *Xylosandrus* sp. karena mudah beradaptasi dengan lingkungan. Larva dan kumbang dewasa (imago) aktif menggerek jaringan kayu pada cabang dan ranting kopi, sehingga aliran makanan ke bagian atas cabang terputus yang mengakibatkan bagian tanaman tersebut mengering.





Pemeliharaan bibit kopi
sesuai GAP untuk menjaga
kesehatan bibit



Gb. 8. Pengendalian *Xylosandrus* sp. di perbenihan



B. Pertanaman

2. Penggerek Buah Kopi/PBKo (*Hypothenemus hampei*)

1) Morfologi dan Biologi



Gb 9. Siklus hidup *H. hampei*



2) Gejala Serangan



Serangan pada buah muda menyebabkan buah tidak berkembang, lama kelamaan berwarna kuning kemerahan kemudian gugur.



Serangan pada buah tua menyebabkan biji kopi rusak. Jika dibelah, terdapat larva, pupa dan imago PBKo.

Gb 10. (a) Serangan PBKo pada buah muda, dan (b) Lubang gerakan pada ujung (diskus) buah tua





Serangan pada buah tua, mengakibatkan biji berlubang sehingga menurunkan mutu kopi.

Gb 11. Biji kopi rusak akibat serangan PBKo





3) Pengendalian:

a) Kultur teknis



Gb 12. Pengendalian PBKo secara kultur teknis

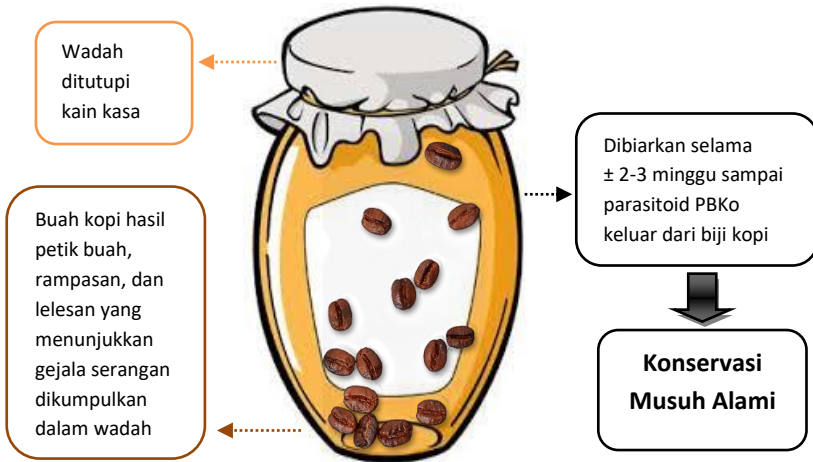


b) Mekanis



Gb 13. Pengendalian PBKo secara mekanis





Gb 14. Ilustrasi teknik penyungkupan buah mendukung konservasi musuh alami



Kemudian buah kopi tersebut direndam dengan air selama beberapa menit. Buah kopi yang tenggelam masih dapat dimanfaatkan, sedangkan buah kopi yang mengapung segera dimusnahkan



Gb 15. Pensortiran buah kopi dengan cara perendaman air panas



c) Biologi

- Pemanfaatan musuh alami



Imago parasitoid *Cephalonomia stephanoderis* (Hym:Bethylidae) memparasitisi dengan cara meletakkan telur pada larva PBKo. Imago berwarna hitam berukuran 1.5-2 mm



Imago parasitoid *Phymasticus* spp. (Hym:Eulophidae) memparasitisi imago PBKo. Konservasi parasitoid dilakukan dengan dukungan pengelolaan gulma

Gb 16. (a) *C. stephanoderis* dan (b) *Phymasticus* spp. sebagai parasitoid hama PBKo



- Pemanfaatan jamur *Beauveria bassiana*

diaplikasikan pada saat buah masih muda. Kebutuhan untuk 1 Ha kebun kopi yaitu 2,5 kg media biakan jamur *Beauveria bassiana* sebanyak 3 kali aplikasi per musim panen



Penyemprotan dilakukan pada sore hari pada buah maupun ranting tanaman

Gb 17. Hama PBKo terinfeksi jamur *Beauveria bassiana*





- **Aplikasi Metabolit Sekunder Agens Pengendali Hayati**

(MS APH) MS APH mengandung *Beauveria bassiana*, *Pseudomonas fluorescens*, dan *Trichoderma* sp. untuk meningkatkan kesehatan tanaman, sehingga dapat mengurangi terjadinya serangan OPT.

d) Pestisida nabati

Penggunaan pestisida nabati berupa material asap cair (proses kondensasi limbah tanaman seperti kulit buah kakao, serbuk gergaji, tempurung kelapa, dan sekam padi) maupun ekstrak tumbuh-tumbuhan seperti ekstrak mimba, dan kemiri sunan.



e) Fisik

Pengendalian fisik dengan pemasangan perangkat



Gb 18. Pemasangan perangkat PBKo di lapangan



2. Kutu putih (*Planococcus citri*)

a) Morfologi dan Biologi



Panjang tubuh imago 2-3,5 mm, lebar 1-2 mm. Hanya bagian punggung tertutup lapisan lilin. Warna tubuh kekuningan, berkembang biak secara partenogenesis (tanpa kawin)

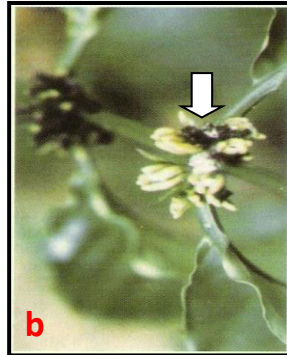
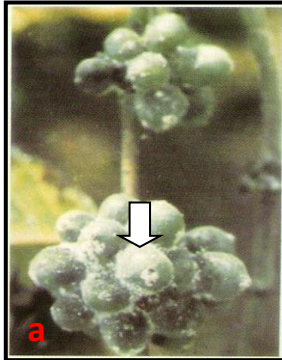
Telur berwarna kuning muda, panjang 0,3 mm, lebar 0,15 mm, diletakkan berkelompok dan dibungkus lilin, umur 3-4 hari

Panjang nimfa 0,55 mm diselubungi lapisan lilin. Instar pertama selama 6-10 hari, dan instar ke-2 umumnya 10-14 hari, setelah itu membentuk imago

Gb 19. Telur, larva, dan imago kutu putih



b) Gejala Serangan



(a) Buah dan (b) bunga kopi yang terserang kutu putih mengering dan gugur. Serangan pada buah tuamengakibatkan buah mengerut dan masak sebelum waktunya

Gb 20. Gejala serangan kutu putih pada: (a) buah dan (b) bunga



3. Kutu tempurung hijau (*Coccus viridis*)

a) Morfologi dan Biologi



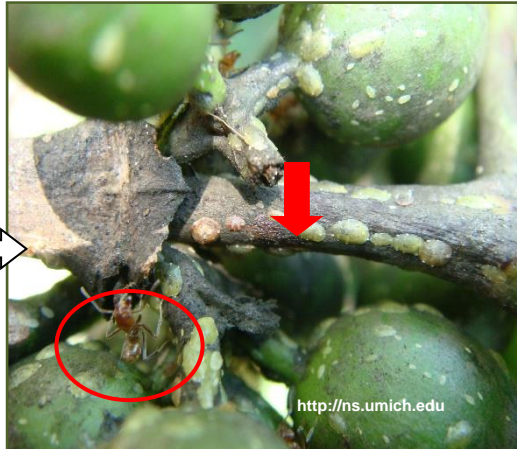
Telur berbentuk oval kehijauan, diletakkan di bawah induk betina. Jumlah telur mencapai 500 butir. Nimfa berwarna hijau kekuningan, berbentuk oval dan berukuran 1,5 mm. Imago berwarna hijau, berbentuk bulat telur, pipih, panjang \pm 3 mm, menetap dibawah permukaan daun, tunas, dan buah sampai mati. Lama siklus hidup kutu ini \pm 65 hari.

Gb 21. Kutu tempurung hijau



b) Gejala Serangan

Tanaman menjadi lemah dan pertumbuhannya terhambat karena kutu menghisap cairan tanaman. Kutu mengeluarkan embun madu yang mengundang kehadiran semut. Selain semut, embun madu juga dapat mendukung perkembangan jamur jelaga (*Capnodium* sp.), sehingga menutupi daun/buah kopi. Hal ini dapat menghambat proses asimilasi.



Gb 22. Asosiasi kutu tempurung hijau dengan semut





c) Pengendalian Kutu-kutuan

✓ Kultur teknis

- ✚ Pengaturan naungan terutama pada dataran tinggi. Pertumbuhan hama lebih cepat pada naungan yang rapat dan kelembaban tinggi.
- ✚ Pemanfaatan klon tahan (andunghari 1, BP 416 A untuk arabica, dan untuk robusta yaitu 371).

✓ Biologi

- ✚ Pemanfaatan predator *Cryptolaemus montrouzieri*, *Nephus roepkei*, *Scymnus apicivlavus*, *Brumus suturalis*, (semuanya dari fam. Coccinellidae, ordo Coleoptera).
Parasitoid *Anagyrus greenii*, *Leptomastik trilingifasciatus* (Encyrtidae, Hymenoptera).
- ✚ Patogen jamur *Empusa fresenii*.
- ✚ Aplikasi MS APH.





✓ **Pestisida nabati**

Pemanfaatan tanaman sekitar sebagai pestisida nabati, seperti: suren, mindi, mimba, bengkuang, babandotan, dsb.

✓ **Kimiawi**

- ✚ Dilakukan pada saat terjadi eksplosif, terutama saat kondisi kritis (bunga, pentil).
- ✚ Dilakukan berdasarkan sistem peringatan dini (SPD=EWS), yaitu dengan melakukan pengamatan sehingga ditemukan sumber hama.
- ✚ Jenis insektisida yang digunakan telah terdaftar dan memperoleh izin Menteri Pertanian.



4. Penggerek batang (*Zeuzera coffeae*)

1) Morfologi dan Biologi



Gb 23. Siklus hidup penggerek batang kopi



2) Gejala Serangan



Gb 24. Liang gerakan larva *Z. coffeae* pada batang kopi

Gejala awal daun kopi terlihat menguning dan adanya liang gerakan pada batang disertai dengan adanya kotoran yang berwarna merah kehitam-hitaman yang keluar dari liang gerakan (lubang aktif)





Pengendalian penggerek batang (*Zeuzera coffeae*)

- Pemeliharaan tanaman sesuai dengan 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.
- Pemanfaatan parasitoid larva *Bracon zeuzerae*, *Carcelia kockiana*, dan *Isosturmia chatterjeeana*.
- Penggunaan insektisida nabati berbahan aktif *alpha-eleostearic acid* dengan cara injeksi pada lubang aktif.
- Aplikasi fungisida yang telah terdaftar dan mendapat izin Menteri Pertanian.

Gb 25. Pengendalian penggerek batang kopi



5. Penggerek cabang/ranting (*Xylosandrus* sp.)

1) Morfologi dan Biologi



Gb 26. Siklus hidup *Xylosandrus* sp.



2) Gejala Serangan



Lubang masuk *X. compactus* pada ranting kopi (a), Cabang/ranting kopi terserang *X. compactus*, dipotong lateral (b), melintang (c), pada permukaan lubang yang baru digerek sering terdapat campuran kotoran dengan serpihan jaringan kayu

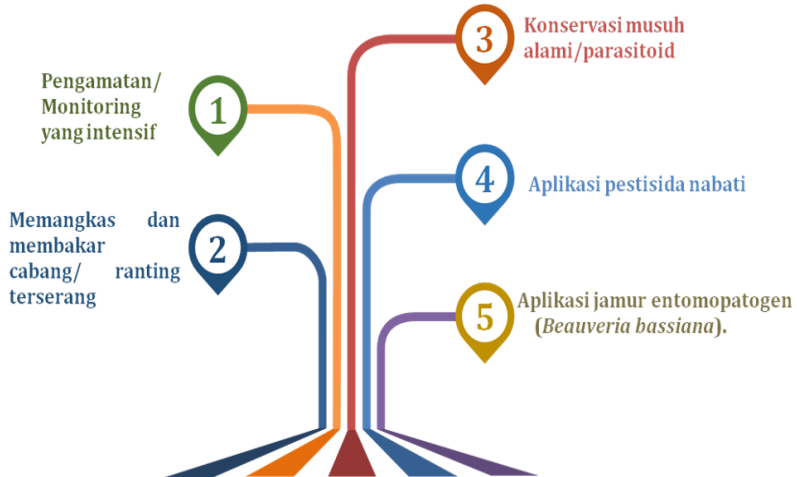


Larva memakan cendawan ambrosia

Gb 27. Gejala serangan penggerek ranting kopi



3) Pengendalian



Gb 28. Cara pengendalian penggerek ranting/cabang kopi



6. Karat daun

1) Gejala Serangan



Disebabkan oleh jamur *Hemileia vastatrix*, dan dapat menurunkan produksi sebesar 20-70 %.

bercak berwarna kuning muda pada permukaan bawah daun kemudian berubah menjadi kuning tua dan terbentuk tepung

Gb. 29. Gejala penyakit karat pada daun kopi





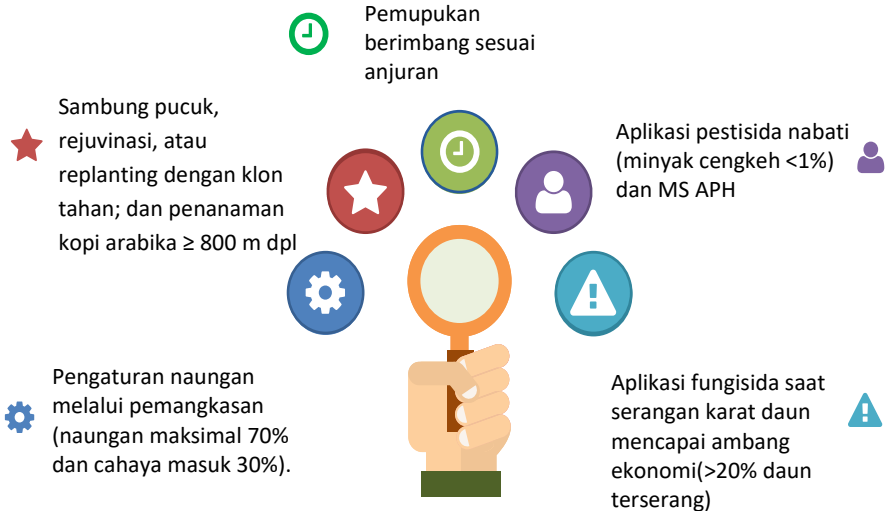
Daun yang terserang gugur sebelum waktunya. Serangan berat dapat menyebabkan pohon menjadi gundul, cabang/ranting mati dan akhirnya tanaman mati. Penyakit ini menyerang kopi Arabika karena memiliki karakter daun yang tipis.

Penyakit mudah berkembang pada kelembaban rendah dan suhu tinggi. Penyakit menyebar melalui percikan air hujan, angin, semut, burung dan manusia.

Gb. 30. Gejala lanjut serangan penyakit karat daun kopi



2) Pengendalian



Gb. 31. Pengendalian penyakit karat daun kopi



7. Nematoda parasit

Nematoda parasit utama yang menyerang tanaman kopi adalah *Pratylenchus coffeae*, *Radopholus similis*, dan *Meloidogyne* spp.

1) Gejala Serangan



Pertumbuhan tanaman terhambat, daun-daun menguning, layu dan gugur. Jika serangan terjadi setelah tanaman dewasa, maka di dalam kebun akan terlihat tanaman sakit yang berkelompok

Gb. 32. Gejala serangan nematoda pada tanaman kopi





Daun terkulai (terbalik ke bawah) merupakan gejala khas serangan nematoda yang dapat diidentifikasi dari tajuk tanaman kopi. Akibat serangan nematoda, tanaman menjadi kerdil, pertumbuhan terhambat, daun tua berwarna kuning yang secara perlahan rontok dan akhirnya mati kemerahan kemudian gugur.

Gb. 33. Gejala serangan nematoda pada tajuk tanaman kopi





1) Pengendalian nematoda parasit

✓ Kultur teknis

- ✚ Penggunaan benih sehat.
- ✚ Rotasi tanaman.
- ✚ Penanaman tanaman perangkap.
- ✚ Penggenangan tanah.
- ✚ Penggunaan batang bawah dari kopi yang tahan nematoda.
- ✚ Sanitasi kebun.
- ✚ Aplikasi bahan organik (kompos, pupuk kandang, kulit kopi).

✓ Biologi

Menggunakan APH (bakteri parasit *Pasteuria penetrans* maupun bakteri saprofit yang berasal dari rizosfer seperti: *Bacillus subtilis*, *Agrobacterium radiobacter*, serta jamur *Paecilomyces lilacinus* dan *Arthrobotrys oligospora*).





✓ **Mekanis**

- ✚ Membuka dan membalikkan tanah bekas tanaman kopi yang terserang nematoda agar terkena sinar matahari.
- ✚ Eradikasi tanaman yang terserang berat, kemudian dibakar dan lubang bekas galian ditaburi belerang.
- ✚ Membuat parit isolasi di sekeliling tanaman terserang berat.

✓ **Pestisida nabati**

Menyiram tanah pada sekitar pangkal batang menggunakan cairan tanaman paitan (*Tithonia tagetiflora*) atau ekstrak daun nimba (*Azadiracta indica*).

✓ **Kimiawi**

Aplikasi nematisida yang telah terdaftar dan memperoleh izin Menteri Pertanian.

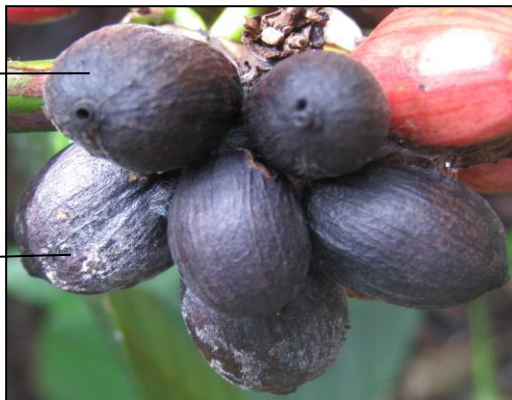


8. Busuk buah

1. Gejala Serangan

Terdapat bercak berwarna hitam yang meluas hingga seluruh buah berwarna hitam

Terdapat spora berwarna putih yang merupakan spora jamur. Jamur yang menyerang dapat berasal lebih dari 1 genus, yaitu *Fusarium*, *Antraknosa*, maupun *Phytophthora*.



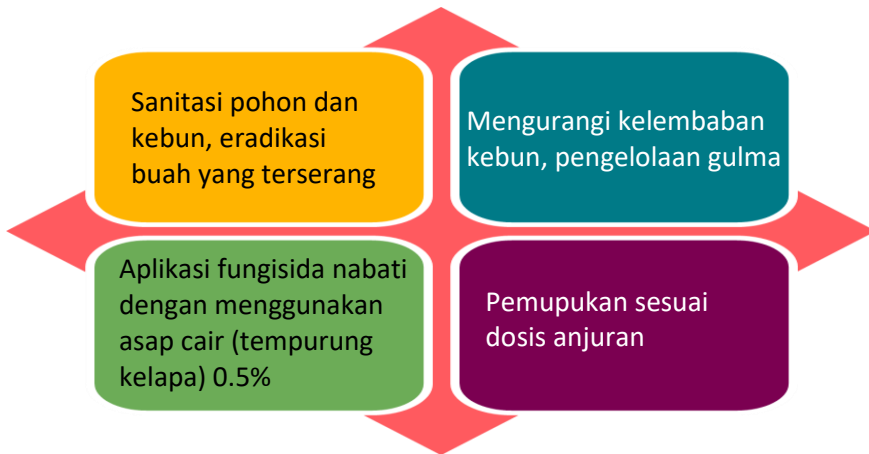
Gb 34. Gejala serangan penyakit busuk buah kopi

Penyebaran penyakit melalui percikan air hujan sehingga menyebarkan spora dari buah sakit ke buah sehat





2) Pengendalian penyakit busuk buah



Gb. 35. Pengendalian penyakit busuk buah kopi





DAFTAR PUSTAKA

Anonimous. 1992. Baku Operasional Pengendalian Terpadu Penyakit Karat Daun Kopi *Hemileia vastatrix* B. et Br. Direktorat Bina Perlindungan Tanaman Perkebunan. Direktorat Jenderal Perkebunan. Departemen Pertanian. Jakarta.

Anonimous. 1993. Baku Operasional Pengendalian Terpadu Hama Kutu Putih Kopi *Planococcus citri* (Risso). Direktorat Bina Perlindungan Tanaman Perkebunan. Direktorat Jenderal Perkebunan. Departemen Pertanian. Jakarta.





Anonimous. 1994. Baku Operasional Pengendalian Hama Terpadu (PHT) Kutu Hijau (*Coccus viridis*) Green pada Tanaman Kopi. Direktorat Bina Perlindungan Tanaman Perkebunan. Direktorat Jenderal Perkebunan. Departemen Pertanian. Jakarta.

Anonimous. 1995. Baku Operasional Pengendalian Hama Terpadu (BO-PHT) Nematoda Luka Akar pada Kopi (*Pratylenchus coffeae* (Zimm)). Direktorat Bina Perlindungan Tanaman Perkebunan. Direktorat Jenderal Perkebunan. Departemen Pertanian. Jakarta.

Anonimous. 1996. Pedoman Perlindungan Tanaman Kopi pada Masa Pratanam. Direktorat Bina Perlindungan Tanaman Perkebunan. Direktorat Jenderal Perkebunan. Departemen Pertanian. Jakarta.






Anonimous. 1999. OPT Kopi. Direktorat Jenderal Perkebunan. Departemen Kehutanan dan Perkebunan. Jakarta.

Anonimous. 2003. Musuh Alami, Hama dan Penyakit Tanaman Kopi. Direktorat Perlindungan Perkebunan. Direktorat Jenderal Bina Produksi Perkebunan. Jakarta.


Budi HI. 2015. Panduan Teknis Pengendalian Hama Penggerek Buah Kopi (PBKo). Direktorat Perlindungan Perkebunan. Direktorat Jenderal Perkebunan. Jakarta.

Harni, R., *dkk.* 2015. Teknologi Pengendalian Hama dan Penyakit Tanaman Kopi, dikutip dari [Teknologi Pengendalian Hama dan Penyakit Kopi IAARD.pdf \(pertanian.go.id\)](#), diakses pada tanggal 21 April 2022.



- 
- Hulupi R. 2008. Pemuliaan Ketahanan Tanaman Kopi terhadap Nematoda Parasit. *Review Penelitian Kopi dan Kakao*. 24(1):16-34.
- Laila, M.S.I, *dkk.* 2010. Identifikasi Penyakit Busuk Buah pada Tanaman Kopi Arabika (*Coffea arabica* Linnaeus), dikutip dari <http://pasca.unhas.ac.id/jurnal/files/bf20e3671af288555749931bf356bcbf.pdf>, diakses pada tanggal 13 Agustus 2013.
- Mustika, I. 2003. Penyakit-Penyakit Utama yang Disebabkan oleh Nematoda. Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat. Makalah pada “Pelatihan Identifikasi dan Pengelolaan Parasit Utama Tumbuhan”. Pusat Kajian Pengendalian Hama Terpadu (PKPHT)-HPT, Institut Pertanian Bogor, 26-29 Agustus 2009. 34 hal.





Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia. 2007. Kopi Tahan Nematoda Klon BP 308 dan Perbanyakannya. Leaflet Puslit Kopi dan Kakao Indonesia. Jember. Jawa Timur.

Semangun, H. 2000. Penyakit-Penyakit Tanaman Perkebunan di Indonesia. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.

Sukamto, S. 1998. Pengelolaan Penyakit Tanaman Kopi. Kumpulan Materi Pelatihan Pengelolaan Organisme Pengganggu Tanaman Kopi. Puslitkoka Indonesia. Jawa Timur.

Sukanadi, K.A., Farriza D dan Cecep S. 2009. Pengenalan, Pengamatan dan Pengendalian OPT Utama Kopi. Direktorat Jenderal Perkebunan. Jakarta.

