

Buku Pedoman

PENGENALAN dan PENGENDALIAN OPT TANAMAN PENYEGAR DAN TAHUNAN (KAKAO, KOPI, dan JAMBU METE)



Buku Pedoman

**PENGENALAN dan PENGENDALIAN
OPT TANAMAN PENYEGAR DAN TAHUNAN
(KAKAO, KOPI dan JAMBU METE)**

**PERTANIAN PRESS
2025**

Buku Pedoman Pengenalan dan Pengendalian OPT Tanaman Penyegar dan Tahunan (Kakao, Kopi, dan Jambu Mete)

@Direktorat Pelindungan Perkebunan
Hak cipta dilindungi Undang-undang

Cetakan 1 tahun 2025

Pengarah

Sekretaris Direktorat Jenderal Perkebunan
Direktur Pelindungan Perkebunan

Tim Penulis

Ratri Wibawanti, Bibit Bakoh, Heru Indra Budi, Yuni
Astuti, Annisa Balqis, Riesca Martdiyanti, Esti
Nuningtyas.

Katalog Dalam Terbitan

Pengenalan dan pengendalian OPT tanaman penyegar
dan tahunan : buku pedoman / penulis, Ratri Wibawanti, Bibit
Bakoh, Heru Indra Budi. Yuni Astuti, Annisa, Balqis (dan 2 lainnya)
: editor, Eva Lizarmi — Bogor: Pertanian Press, 2025a

88 halaman ; 15 cm

ISBN 978-979-582-432-9 (PDF)

1. Hama tanaman

I. Judul UDC 632 [23]

Penerbit :

Pertanian Press, Anggota Ikapi
Berkedudukan di Badan Penyuluhan dan
Pengembangan Sumber Daya Manusia Pertanian
Jl. Harsono RM No.3, Ragunan, Jakarta Selatan

Alamat Redaksi :

Balai Besar Perpustakaan dan Literasi Pertanian
Jln. Ir. H. Juanda no. 20, Bogor 16122
Website :
<https://epublikasi.pertanian.go.id/pertanianpress>

Dikeluarkan oleh

Direktorat Pelindungan Perkebunan
Direktorat Jenderal Perkebunan
Kementerian Pertanian



LSSM-008-IDN

PRAKATA

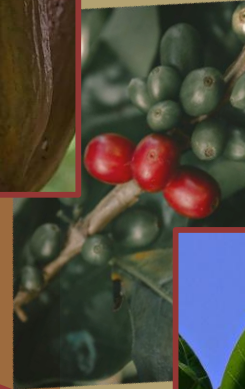
Kegiatan perlindungan perkebunan merupakan upaya untuk meminimalisasi dampak yang ditimbulkan oleh Organisme Pengganggu Tumbuhan (OPT) pada tanaman perkebunan.

Penyusunan buku ini bertujuan untuk memberi informasi kepada masyarakat yang terlibat dalam perlindungan perkebunan dalam pengenalan dan pengendalian hama dan penyakit pada tanaman penyegar dan tahunan

Kami mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberi dukungan dan kerjasama yang baik. Saran dan kritik membangun sangat kami harapkan guna penyempurnaan buku ini.

Jakarta, 2025

Direktur Pelindungan Perkebunan



Daftar Isi

A. OPT pada Perbenihan Kakao

1. Penyakit *Vascular Streak Dieback* (VSD)..... 14
2. Penyakit Hawar Daun *Phytophthora*..... 16
3. Penggerek Batang (*Xylosandrus compactus*) 17
4. Kumbang Pemakan Daun (*Apogonia* sp.) 20

B. OPT pada Pertanaman Kakao

1. Penyakit Busuk Buah 23
2. Penggerek Buah Kakao (PBK, *Conopomorpha cramerella*) 25
3. Penyakit *Vascular Streak Dieback* (VSD) 30
4. Kepik Pengisap Buah (*Helopeltis* spp.) 33
5. Penggerek Batang (*Zeuzera coffeae*) 37





Daftar Isi

OPT pada Perbenihan Kopi

Karat daun	41
Rebah kecambah/batang	44
Bercak daun	46
Nematoda parasite	48
Penggerek batang (<i>Xylosandrus</i> sp.)	51

OPT pada Pertanaman Kopi

Penggerek buah kopi/PBKo (<i>Hypothenemus hampei</i>)	53
Penggerek batang (<i>Zeuzera coffeae</i>)	57
Karat daun	58
Nematoda parasit	60





Daftar Isi

01 OPT pada Perbenihan Jambu Mete

Jamur Akar Putih (JAP)	64
Busuk Batang & Akar	65
Bercak Daun	66

02 OPT pada Pertanaman Jambu Mete

Pencucuk dan Penghisap Daun & Buah/Biji	68
Wereng Pucuk Mete (<i>Sanurus indecora</i>)	71
Ulat Kipat/Kenari (<i>Cricula trifenestrata</i>)	74
Penggerek Batang & Akar (<i>Plocaederus ferrugineus</i>)	77
Penggorok Daun (<i>Acrocercops</i> sp.)	79
Jamur Akar Putih (JAP)	81



Daftar Gambar

1. Daun menguning dengan bercak hijau	14
2. Tiga noktah coklat pada bekas tangkai daun (kiri) dan Belahan membujur batang: (a) sakit dan (b) sehat (kanan)	14
3. Gejala penyakit hawar daun di perbenihan	16
4. Imago <i>X. compactus</i> (PPKKI, 2020).....	17
5. Benih layu dan batang menghitam (PPKI, 2020).....	18
6. Lubang gerekan pada benih kakao (PPKI, 2020).....	18
7. Imago <i>Apogonia</i> sp. (Unsrat, 2022).....	20
8. Gejala Serangan <i>Apogonia</i> sp.	21
9. Pengendalian <i>Apogonia</i> sp. dengan perangkat lampu (Nong Lam University, 2025)	21
10. Gejala busuk buah pada buah muda hingga tua.....	23



Daftar Gambar



11. Gejala busuk dari pangkal, tengah dan ujung buah	23
12. Buah terserang berat ditumbuhi jamur sekunder	23
13. Telur <i>Conopomorpha cramerella</i>	25
14. Larva <i>Conopomorpha cramerella</i>	25
15. Pupa <i>Conopomorpha cramerella</i>	25
16. Ngengat <i>Conopomorpha cramerella</i>	25
17. Gejala serangan PBK	26
18. Kerusakan buah oleh PBK	26
19. Pemangkasan pemeliharaan	27
20. Sanitasi buah sakit, sisa buah dan serasah	27
21. Pemupukan tanaman kakao	28
22. Penyarungan buah kakao	28
23. Sarang semut dari lipatan daun kelapa	29
24. Tanaman kakao terserang VSD	30
25. Gejala penyakit VSD pada daun	30



Daftar Gambar

26. Gejala penyakit VSD pada ranting 31

27. Benang berwarna putih pada ranting 31

28. Morfologi telur *Helopeltis* spp. 33

29. Nimfa *Helopeltis* spp. 33

30. Imago *Helopeltis* spp. 34

31. Gejala serangan *Helopeltis* spp. pada buah muda .. 35

32. Gejala serangan *Helopeltis* spp. pada buah tua 35

33. Gejala serangan *Helopeltis* spp. pada pucuk 35

34. Larva *Zeuzera coffeae* 37

35. (a) Lubang gerekkan dan (b) Serbuk/kotoran
 bekas gerekkan *Zeuzera coffeae* 38



Daftar Gambar

36. a. Gejala karat daun, dan b. Jamur <i>Hemileia vastatrix</i>	41
37. Gejala penyakit rebah kecambah/batang	44
38. Gejala penyakit bercak daun	46
39. Nematoda parasit dan gejala serangan nematoda	48
40. Larva dan Imago <i>Xylosandrus</i> sp.	51
41. Larva dan Imago <i>Xylosandrus</i> sp.	52
42. Siklus hidup PBKo	53
43. Serangan hama PBKo	54
44. Imago parasitoid <i>Cephalonomia stephanoderis</i>	56
45. Imago parasitoid <i>Phymasticus</i> spp.	56
46. Hama PBKo terinfeksi jamur <i>Beauveria bassiana</i>	56
47. Hama penggerek batang	57
48. Gejala penyakit karat daun kopi	58
49. Gejala penyakit nematoda pada tanaman kopi	60
50. Gejala penyakit nematoda pada tajuk	60
51. <i>Trichoderma</i> sebagai jamur antagonis	61





Daftar Gambar

Gambar 52	64
Gambar 53	65
Gambar 54	65
Gambar 55	66
Gambar 56	69
Gambar 57	69
Gambar 58	72
Gambar 59	76
Gambar 60	77
Gambar 61	77
Gambar 62	79
Gambar 63	80
Gambar 64	81



PENGENALAN DAN PENGENDALIAN OPT KAKAO



A. OPT pada Perbenihan Kakao

1. Penyakit *Vascular Streak Dieback* (VSD)

a. Penyebab Penyakit

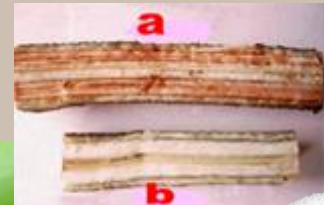
Jamur *Ceratobasidium theobromae*

b. Gejala Penyakit

- Benih yang terinfeksi oleh jamur *Ceratobasidium theobromae* menunjukkan gejala klorosis pada daun, ditandai dengan daun menguning disertai bercak-bercak berwarna hijau. Biasanya pada seri daun kedua atau ketiga dari titik tumbuh.
- Pada bekas duduk daun terlihat tiga noktah atau lebih yang berwarna coklat kehitaman. Bila batang dibelah membujur terlihat garis-garis coklat pada jaringan xilem yang bermuara pada bekas duduk daun.



Gambar 1. Daun menguning dengan bercak hijau
(Sumber: PPKI, 2025)



Gambar 2.
Tiga noktah coklat pada bekas tangkai daun (kiri)
(Sumber: PPKI, 2025)
dan Belahan membujur batang:
(a) sakit dan (b) sehat (kanan) (Sumber: CABI, 2003)



c. Faktor - Faktor yang Memengaruhi Perkembangan dan Penyebaran Penyakit VSD di Perbenihan

- 1) Penyakit VSD menyebar melalui spora yang diterbangkan oleh angin pada malam hari.
- 2) Kurangnya penyiraman.

d. Pengendalian

- 1) Penggunaan benih dari varietas tahan VSD, bermutu dan sehat, antara lain: Sulawesi 1, DRC 15, Sca 06, ICCRI 06, ICCRI 09, MCC 01 dan MCC 02.
- 2) Pada perbenihan diberi atap daun kelapa atau plastik untuk mencegah agar spora tidak jatuh menginfeksi benih dan memusnahkan benih yang terserang.
- 3) Penggunaan fungisida yang telah terdaftar dan mendapat izin Menteri Pertanian sebagai tindakan preventif. Fungisida yang dapat digunakan antara lain yang berbahan aktif difenokonazol, azoxystrobin, heksakonazol, trifloksistrobin, fluopiram dan flutriafol.

2. Penyakit Hawar Daun *Phytophthora*)

a. Penyebab Penyakit

Jamur *Phytophthora palmivora*

b. Gejala Penyakit

Gejala awal muncul berupa bercak-bercak seperti terbakar pada daun, dimulai dari tepi daun. Infeksi lebih lanjut menyebabkan daun mengering dan mati.

c. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Perkembangan dan Penyebaran Penyakit Hawar Daun *Phytophthora*

Jamur *Phytophthora palmivora* dapat menyebar dengan cepat pada kondisi lembab dan suhu optimal 25 – 30°C, terutama pada musim hujan.



Gambar 3. Gejala penyakit hawar daun di perbenihan
(Sumber: PPKI, 2025)

d. Pengendalian

- 1) Media tanam diperkaya dengan bahan organik dan APH (*Trichoderma* spp. dan *Bacillus* spp.)
- 2) Pemantauan dan pengamatan terhadap benih yang terserang OPT sebelum penyiraman.
- 3) Sanitasi dengan cara mengambil dan memusnahkan benih tanaman yang terserang OPT.
- 4) Penggunaan fungisida yang telah terdaftar dan mendapat izin Menteri Pertanian sebagai tindakan preventif atau kuratif. Fungisida yang digunakan antara lain berbahan aktif mankozeb, heksakonazol, tembaga oksida, mandipropamid, mefenoksam, karbendazim, azoxystrobin, dan klorotalonil.

3. Penggerek Batang (*Xylosandrus compactus*)

a. Biologi

Siklus hidup hama *Xylosandrus compactus* terdiri dari telur, larva, pupa, dan imago. *Xylosandrus compactus* menyelesaikan siklus hidupnya di dalam lubang gerekan. Serangga jantan tetap berada di dalam lubang gerekan karena tidak bersayap, sedangkan serangga betina yang telah dibuahi akan terbang keluar dari lubang gerekan untuk menggerek cabang baru dan meletakkan telurnya di dalam lubang gerekan. Tubuh *Xylosandrus compactus* jantan berukuran lebih kecil daripada betina. Serangga betina dewasa terbang pada siang hari antara jam 11.00–13.00 dengan kemampuan terbang ± 200 meter.



Gambar 4. Imago *X. compactus*
(Sumber: PPKI, 2020)

b. Gejala

Serangan hama *Xylosandrus compactus* pada benih kakao ditandai dengan adanya lubang gerekan berdiameter sebesar 1–2 mm pada permukaan batang. Lubang gerekan tersebut dapat berjumlah satu atau lebih pada satu benih kakao. Gejala lain yang tampak adalah adanya bubuk bekas gerekan dan miselium jamur ambrosia di luar lubang gerekan. Adanya lubang gerekan pada batang mengakibatkan terganggunya transportasi nutrisi sehingga benih layu, daun menguning, batang menghitam, dan bahkan menyebabkan kematian benih.



Gambar 5. Benih layu dan batang menghitam
(Sumber: PPKI, 2020)



Gambar 6. Lubang gerekan pada benih kakao
(Sumber: PPKI, 2020)

c. Pengendalian

- 1) Melakukan pemantauan dan pengamatan secara berkala untuk mengetahui tingkat serangan OPT.
- 2) Sanitasi dengan cara mengambil benih yang terserang OPT dan membakarnya.
- 3) Penggunaan APH, misal *Beauveria bassiana* konsentrasi 2,5 – 4 g spora kering/tangki.
- 4) Penggunaan perangkat hama berupa atraktan yang mengandung etil alkohol. Pemasangan perangkat dengan ketinggian 0,5 m dari daun teratas.
- 5) Penggunaan insektisida yang telah terdaftar dan mendapat izin Menteri Pertanian. Insektisida yang digunakan antara lain berbahan aktif karbofuran. Penggunaan insektisida pada jam 11.00–13.00 mengikuti jam terbang imago agar tepat sasaran.



4. Kumbang Pemakan Daun (*Apogonia* sp.)

a. Biologi

- 1) Telur *Apogonia* sp. berbentuk oval dengan ukuran 1-1,3 mm. Seekor betina dapat bertelur 40 - 60 butir yang diletakkan di tanah atau di bawah serasah pada kedalaman 2,5-5 cm.
- 2) Larva dapat bertahan hidup selama 72 hari dan pupa selama 12-16 hari. Larva memakan akar dan limbah tanaman di permukaan tanah. Saat larva menjadi kepompong akan masuk ke dalam tanah.
- 3) Kumbang memiliki panjang 7-10 mm dan berwarna hitam kecoklatan mengkilat. Kumbang aktif pada malam hari memakan daun di perbenihan dan tanaman muda.



Gambar 7. Imago *Apogonia* sp.
(Sumber: Unsrat, 2022)

b. Gejala Serangan

Apogonia sp. memakan daun mulai dari pinggir, akibatnya dapat menjadi robekan besar pada helaian daun. Hama ini memakan daun sehingga daun menjadi rusak dan berlubang. Serangan berat menyebabkan daun transparan (tinggal jaringan epidermis).



Gambar 8. Gejala Serangan *Apogonia* sp.
(Sumber: PPKKI, 2025)

c. Pengendalian

Melakukan pemantauan dan pengamatan dengan memasang perangkat yang dikombinasikan dengan lampu penerangan.



Gambar 9. Pengendalian *Apogonia* sp.
dengan perangkat lampu
(Sumber: Nong Lam University, 2025)

Pengenalan dan Pengendalian OPT KAKAO



B. OPT pada Pertanaman Kakao

1. Penyakit Busuk Buah



Gambar 10. Gejala busuk buah pada buah muda hingga tua (Sumber: PPKKI, 2022)



Gambar 11. Gejala busuk dari pangkal, tengah dan ujung buah (Sumber: Samsudin, 2014)



Gambar 12. Buah terserang berat ditumbuhi jamur sekunder (Sumber: PPKKI, 2022)

a. Penyebab Penyakit

Jamur *Phytophthora palmivora*

b. Gejala Penyakit

- 1) Penyakit busuk buah dapat menyerang semua stadia buah mulai dari buah muda sampai tua.
- 2) Buah yang terinfeksi menunjukkan gejala busuk basah berwarna coklat kehitaman dengan batas yang tegas. Gejala dari bagian pangkal, tengah atau ujung buah.
- 3) Dalam kondisi lembab, seluruh permukaan buah menjadi busuk dan berwarna coklat kehitaman serta muncul serbuk berwarna putih (spora *P. palmivora*) yang bercampur dengan jamur sekunder (jamur lain).

c. Faktor - Faktor yang Mempengaruhi Perkembangan dan Penyebaran Penyakit

- 1) Perkembangan penyakit makin cepat pada temperatur optimum 31°C dan kelembapan nisbi udara (RH) yang tinggi $\pm 95\%$.
- 2) Penyebaran penyakit terjadi melalui percikan air hujan, kontak langsung antara buah sakit dengan buah sehat dan melalui perantara binatang (semut, tikus, tupai dan bekicot).

d. Pengendalian

- 1) Sanitasi buah kakao dengan memetik semua buah busuk, dilakukan bersamaan dengan pemangkasan ataupun saat panen, dan mengambil buah kakao yang jatuh, dikumpulkan kemudian dikubur sedalam minimal 30 cm. Lubang sanitasi dibuat di tepi kebun dan selanjutnya diaplikasikan dengan fungisida/belerang kapur/*Trichoderma* sp. sebelum ditutup tanah.
- 2) Pemangkasan tanaman kakao dan pengelolaan tanaman penaung.
- 3) Melakukan peremajaan atau rehabilitasi kebun yang rusak dengan menanam atau sambung samping dengan klon kakao tahan busuk buah, antara lain: DRC 16, ICCRI 01, 02, 03, 04, 09, Sca 6, MCC 01, 02.
- 4) Penggunaan biakan padat jamur *Trichoderma* spp. dengan dosis 20 kg/ha dan volume semprot sebanyak 500 l/ha sebagai tindakan preventif.
- 5) Penggunaan fungisida yang telah terdaftar dan mendapat izin Menteri Pertanian. Fungisida yang digunakan berbahan aktif antara lain: mankozeb, difenokonazol, azoxystrobin, tembaga, metil tiofanat, asam fosfit, belerang, heksakonazol, mefenoksam, karbendazim, simoksanil, mandipropamid, klorotalonil, *Trichoderma* spp. dan *Streptomyces* sp.

a. Biologi

1)



Gambar 13. Telur *Conopomorpha cramerella*
(Sumber: PPKI, 2025)

Telur berwarna jingga, berbentuk oval, berukuran 0,5 x 0,2 mm. Stadia telur selama 3 hari dan telur tersebut diletakkan pada alur kulit buah kakao.

2)



Gambar 14. Larva *Conopomorpha cramerella*
(Sumber: Samsudin, 2014)

Larva berwarna putih kekuningan sampai hijau muda dan panjang 1-12 mm. Stadia larva selama 15-18 hari dan terdiri dari 3-5 instar.

3)



Gambar 15. Pupa *Conopomorpha cramerella*
(Sumber; BPTP Pontianak)

Pupa terbungkus kokon transparan yang kedap air, menempel pada permukaan buah, daun, serasah daun, karung/keranjang tempat buah yang ada di kebun. Pupa berukuran 11-15 mm dan lama stadia pupa 5-8 hari.

4)



Gambar 16. Ngengat *Conopomorpha cramerella* (Sumber; BPTP Pontianak)

Serangga dewasa (ngengat) berwarna coklat, pada sayap depan terdapat pola zig zag berwarna putih, berukuran panjang 7 mm. Ngengat aktif malam hari dan mampu bertelur sebanyak 50-100 butir. Stadia ngengat selama 4-8 hari.

5)

Siklus hidup PBK selama 26-35 hari.

b. Gejala Serangan

1) Buah yang terserang menunjukkan gejala masak awal dengan warna tidak merata, yaitu belang kuning hijau, jika buah digoyang tidak berbunyi seperti buah masak normal. Pada permukaan kulit buah terdapat lubang bekas gerakan kecil dan jika buah dibelah akan tampak bekas gerakan larva PBK.



Gambar 17. Gejala serangan PBK
(Sumber: Samsudin & dropdata.org, 2014)

2) Larva yang masuk ke dalam buah kakao akan memakan bagian plasenta sehingga menyebabkan biji tidak terbentuk sempurna. Biji-biji kakao berukuran kecil, tidak bernas, berwarna kehitaman, dan lengket satu dengan lainnya.



Gambar 18. Kerusakan buah oleh PBK
(Sumber: PPKI, 2022)

c. Pengendalian

- 1) Melakukan panen sering dengan interval 4-7 hari sekali yang diikuti dengan sanitasi. Buah yang dipanen dibawa ke tempat penampungan hasil dan buah segera dibelah dan diambil bijinya.
- 2) Melakukan pemangkasan pemeliharaan sebanyak 3-4 kali per tahun untuk mengurangi kelembaban dan meningkatkan masuknya cahaya matahari ke kebun.



Gambar 20. Sanitasi buah sakit, sisa buah dan serasah
(Sumber; Ditlinbun, 2015)



Gambar 19. Pemangkasan pemeliharaan
(Triyanto, 2018)

- 3) Melakukan sanitasi kebun dengan cara:
 - Mengambil buah yang terserang PBK.
 - Mengambil semua sisa buah yang jatuh di kebun.
 - Mengumpulkan serasah daun di kebun.
 - Memasukkan buah dan serasah ke dalam lubang sanitasi, lalu ditutup dengan tanah/plastik.

4) Melakukan pemupukan berimbang (NPK) dengan dosis sesuai anjuran atau pupuk organik yang ditaburkan $\pm$ 50 cm dari tanaman.



Gambar 21. Pemupukan tanaman kakao
(Sumber; Ditlinbun)



Gambar 22. Penyarungan buah kakao
(Ditlinbun, 2022)

5) Melakukan penyarungan buah dengan kantong plastik pada buah muda berukuran 8-12 cm. Dasar kantong plastik dibiarkan terbuka sebagai ventilasi untuk mengatur kelembaban buah yang disarungi.

- 6) Pemanfaatan semut hitam (*Dolichoderus thoracicus*) sebagai predator bagi larva PBK. Untuk meningkatkan populasinya, digunakan sarang buatan dari lipatan daun kelapa atau bahan organik lainnya yang digantung di pohon kakao. Keberlangsungan hidup semut ini juga didukung oleh simbiosis mutualisme dengan kutu putih, yang menghasilkan embun madu sebagai sumber pakan. Dengan demikian, populasi semut hitam yang melimpah dapat secara signifikan menekan infestasi PBK dan kerusakan biji kakao.



Gambar 23. Sarang semut dari lipatan daun kelapa
(Sumber: Ditlinbun)

- 7) Penggunaan APH berupa *Beauveria bassiana* dan *Paecilomyces fumosoroseus* dengan dosis 1-1,5 kg biakan padat/ha atau 25-50 g spora/ha dengan volume semprot 500 l/ha.
- 8) Melakukan peremajaan atau rehabilitasi kebun yang sudah rusak dengan menanam atau sambung samping dengan ciri kulit buah tanpa/sedikit alur, mengkilap, licin dan keras. Jenis klon kakao tahan PBK antara lain: Sulawesi 2 dan Sulawesi 3.
- 9) Penggunaan insektisida yang telah terdaftar dan mendapat izin Menteri Pertanian. Insektisida yang digunakan berbahan aktif antara lain: fipronil, lambda sihalotrin, tiametoksam, klorpirifos, sipermetrin, alfa sipermetrin, permentrin, bifentrin, metoksifenosida, metomil, eugenol dan sitronelal. Penyemprotan insektisida tersebut diarahkan pada buah yang berukuran ± 8 cm dan cabang horizontal tempat istirahatny imago PBK pada siang hari.

3. Penyakit *Vascular Streak Dieback* (VSD)

a. Penyebab Penyakit

Jamur *Ceratobasidium theobromae*

b. Gejala Penyakit

- 1) Tanaman menunjukkan gejala meranting
- 2) Gejala khas berupa daun menguning dengan bercak-bercak berwarna hijau terutama pada seri daun kedua atau ketiga dari titik tumbuh. Daun-daun yang menguning gugur dan ranting menjadi gundul.



Gambar 24. Tanaman kakao terserang VSD
(Sumber: PPKI, 2022)



Gambar 25. Gejala penyakit VSD pada daun
(Sumber: PPKI, 2022)

3) Pada bekas duduk daun terlihat tiga noktah atau lebih yang berwarna coklat kehitaman. Bila ranting dibelah membujur terlihat garis-garis coklat pada jaringan xylem yang bermuara pada bekas duduk daun.

4) Pada bekas duduk daun, atau bekas potongan ranting muncul benang-benang berwarna putih.



Gambar 26. Gejala penyakit VSD pada ranting
(Sumber: PPKKI, 2022)



Gambar 27. Benang berwarna putih pada ranting
(Sumber: PPKKI, 2022)

c. Faktor–Faktor yang Mempengaruhi Perkembangan dan Penyebaran Penyakit

- 1) Penyakit VSD menyebar melalui spora yang diterbangkan oleh angin pada malam hari.
- 2) Kondisi lingkungan yang lembab menyebabkan miselium jamur akan muncul pada bekas duduk daun atau pada retakan – retakan daun.

d. Pengendalian

- 1) Pangkasan sanitasi dilakukan dengan cara memotong ranting sakit sampai batas gejala garis coklat pada xylem ditambah 30-40 cm di bawahnya.
- 2) Melakukan peremajaan atau rehabilitasi kebun yang rusak dengan menanam atau sambung samping dengan klon kakao tahan VSD, antara lain: DRC 15, Sulawesi 1, Sca 6, ICCRI 06, 09, MCC 01 dan 02.
- 3) Penggunaan fungisida yang telah terdaftar dan mendapatkan izin Menteri Pertanian. Fungisida yang digunakan berbahan aktif antara lain: difenokonazol, azoxystrobin, heksakonazol, trifloksistrobin, fluopiram, dan flutriafol pada daun-daun muda (*flush*) sebagai tindakan preventif.

4. Kepik Pengisap Buah (*Helopeltis* spp.)

a. Biologi

1) Telur berwarna putih, lonjong dengan panjang sekitar 1,5 mm. Pada ujung telur terdapat dua embelan berbentuk benang. Telur diletakkan pada kulit buah, tangkai buah, tunas, tangkai daun, atau ranting. Stadia telur selama 6-7 hari.

2) Nimfa (serangga muda) terdiri dari 5 instar. Lama stadia nimfa 10-11 hari. Tonjolan pada bagian punggung mulai terlihat pada instar 2.



Gambar 28. Morfologi telur *Helopeltis* spp.
(Sumber: PPKKI, 2022)



Gambar 29. Nimfa *Helopeltis* spp.
(Sumber: PPKKI, 2022)

3) Imago berukuran 6-8 mm, mampu bertelur hingga 200 butir dan berumur sekitar 57 hari. Pada fase imago, intensitas serangan *Helopeltis* spp. akan semakin tinggi karena imago merusak buah kakao dan meletakkan telurnya ke dalam jaringan kulit untuk melanjutkan siklus hidupnya. *Helopeltis* spp. aktif pada pagi dan sore hari, sehingga pada siang hari bersembunyi di bagian tanaman yang gelap, seperti: sela atau bagian daun yang menghadap ke bawah. Nimfa dan imago *Helopeltis* spp. merupakan fase yang menyebabkan kerusakan pada buah dan kematian tunas pada tanaman kakao.



Gambar 30. Imago *Helopeltis* spp.
(Sumber: PPKKI, 2025)

b. Gejala Serangan

- 1) Serangan buah muda menyebabkan layu pentil (buah muda) dan umumnya buah akan mengering kemudian rontok. Serangan berat pada buah muda, bercak akan bersatu menyebabkan permukaan kulit menjadi retak dan terjadi perubahan bentuk buah.



Gambar 31. Gejala serangan *Helopeltis* spp. pada buah muda (Sumber: Ditlinbun)

- 3) Serangan pada pucuk menyebabkan layu dan mati pucuk, kemudian ranting mengering dan meranggas.



Gambar 32. Gejala serangan *Helopeltis* spp. pada buah tua (Sumber: Ditlinbun & PPKKI, 2025)

- 2) Serangan pada buah tua ditandai dengan munculnya bercak-bercak cekung yang berwarna cokelat muda yang lama kelamaan berubah menjadi kehitaman. Apabila pertumbuhan buah terus berlanjut maka kulit buah akan mengeras dan retak-retak, dan akhirnya terjadi perubahan bentuk buah yang dapat menghambat perkembangan biji di dalamnya.



Gambar 33. Gejala serangan *Helopeltis* spp. pada pucuk (Sumber: PPKKI, 2025)

c. Pengendalian

- 1) Sanitasi kebun dengan cara mengendalikan gulma yang menjadi inang alternatif bagi *Helopeltis* spp. serta mengumpulkan dan memusnahkan buah-buah yang terserang OPT.
- 2) Pemangkasan tanaman kakao termasuk membuang tunas air (wiwilan) di sekitar cabang utama dan pengelolaan tanaman penaung.
- 3) Pemanfaatan predator berupa semut hitam dan semut merah agar imago *Helopeltis* spp. tidak dapat mengisap buah dan meletakkan telur. Untuk meningkatkan populasi semut perlu dipasang sarang buatan dari daun kakao kering atau daun kelapa yang diletakkan pada bagian jorjet/cabang.
- 4) Penggunaan APH berupa jamur *Beauveria bassiana* dosis 1-1,5 kg biakan padat/ha atau 25-50 g spora/ha dengan volume semprot 500 l/ha.
- 5) Penggunaan insektisida nabati berupa serai wangi, minyak biji mimba, minyak selasih, ekstrak daun mimba, babadotan, sirsak, ekstrak biji srikaya dan limbah tembakau dengan konsentrasi 2,5-5 %.
- 6) Melakukan penyarungan buah dengan kantong plastik pada buah muda berukuran 8-12 cm. Dasar kantong plastik dibiarkan terbuka sebagai ventilasi untuk mengatur kelembaban buah yang disarungi.
- 7) Melakukan peremajaan atau rehabilitasi kebun yang sudah rusak dengan menanam atau sambung samping dengan klon kakao tahan *Helopeltis* spp., antara lain: ICCRI 01, 02, 03, dan ICCRI 04.
- 8) Penggunaan insektisida yang telah terdaftar dan mendapat izin Menteri Pertanian. Insektisida yang digunakan berbahan aktif antara lain: asepate, lambda sialotrin, sipermetrin, klorpirifos, imidakloprid, abamektin, BPMC, MIPC, permetrin, dimehipo, metomil, tiodikarb, tiametoksam, karbosulfan, fenitrotion, flupiradifuron, dan etofenproks.

1. Penggerek Batang (*Zeuzera coffeae*)

a. Biologi

- 1) Telur berbentuk oval, berwarna kuning kemerahan dan biasanya terletak pada celah kulit kayu. Lama periode telur 10-11 hari. Telur memiliki panjang 1 mm dan lebar 0,5 mm. Seekor imago *Zeuzera coffeae* mampu menghasilkan telur sebanyak 500–1000 butir dalam waktu 1-2 minggu.
- 2) Larva berwarna merah kecokelatan dengan ukuran panjang sekitar 3–5 cm. Lama stadia larva sekitar 81–151 hari. Larva merupakan stadia paling merusak karena menggerek empulur batang, sehingga batang dan cabang layu, kering dan bahkan mati.



Gambar 34. Larva *Zeuzera coffeae*
(Sumber: Rina, 2025)

- 3) Pembentukan pupa terjadi di dalam liang gerek. Pada bagian tubuh arah kepala, pupa berwarna coklat tua, sedangkan pada bagian ekor dan abdomen berwarna coklat muda. Ukuran panjang pupa sekitar 7–12 cm pada liang gerek. Fase pupa 21-30 hari.
- 4) Imago berupa ngengat berwarna putih dengan bercak berwarna hitam. Ukuran ngengat jantan lebih kecil daripada betina. Ngengat bersifat nocturnal dan mampu bertelur hingga 348-966 butir serta diletakkan di permukaan kulit batang kakao.
- 5) Stadia telur sampai imago selama 3-4 bulan.

b. Gejala Serangan

- 1) Larva langsung menggerek bagian batang tanaman muda hingga dewasa. Gejala serangan yang nampak pada permukaan batang adalah adanya lubang gerekan dan serbuk/kotoran.
- 2) Lubang gerekan yang masih aktif terdapat larva. Serangan *Zeuzera coffeae* lebih tinggi pada tanaman muda karena hama langsung menggerek kulit kayu hingga ke bagian kambium, kayu, dan bagian xylem.
- 3) Bagian tanaman di atas lubang gerekan menjadi layu, kering dan akhirnya mati.
- 4) Menjelang stadia pupa, larva membuat rongga gerekan dengan arah melintang di ujung gerekan hingga mendekati kulit batang/cabang. Seekor larva dapat membuat lubang gerekan lebih dari satu.



Gambar 35. Lubang gerekan dan serbuk/kotoran bekas gerekan *Z. coffeae* (Sumber: Ditlinbun, 2022)

c. Pengendalian



- 1) Penggunaan kawat yang dimasukkan pada lubang gerakan larva yang masih aktif. Kawat yang digunakan seharusnya yang elastis.
- 2) Penggunaan alat perangkap ngengat dengan cahaya lampu di malam hari karena serangga dewasa aktif pada malam hari dan tertarik pada cahaya lampu.
- 3) Penggunaan jamur *Beauveria bassiana* dengan cara memasukan suspensi spora jamur ke dalam lubang gerakan aktif menggunakan alat hand sprayer.
- 4) Penggunaan insektisida yang telah terdaftar dan mendapat izin Menteri Pertanian. Insektisida yang digunakan berbahan aktif karbofuran dengan cara diinjeksikan ke dalam lubang gerakan, kemudian lubang tersebut ditutup dengan lilin/bambu/kayu.



PENGENALAN DAN PENGENDALIAN OPT KOPI





Gambar 36 a. gejala karat daun
b. jamur *Hemileia vastatrix*
Sumber: blog.plantwise.org,
2022

A. OPT Pada Perbenihan

1. Karat Daun

a. Penyebab Penyakit

Jamur *Hemileia vastatrix*.

b. Gejala Penyakit

- 1) Daun yang terinfeksi terdapat bercak kuning, pada bagian bawah daun terdapat serbuk warna kuning kemudian berubah menjadi cokelat.
- 2) Pada permukaan bawah daun terdapat tepung berwarna orange/jingga.





Faktor – Faktor yang Mempengaruhi Perkembangan dan Penyebaran Penyakit

1) Penularan dari daun yang terinfeksi ke daun sehat sangat dibantu oleh lapisan air maupun percikan air hujan atau penyiraman. Selain hujan, angin dan serangga dapat menyebarkan spora.



2) Jamur *Hemileia vastatrix* dapat menyebar dengan cepat pada kondisi lembab dan suhu berkisar 15-28°C. Sedangkan suhu optimal untuk proses infeksi patogen terhadap inang adalah 22°C.



1) Kultur teknis

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

2) Sanitasi dengan cara mengambil dan memusnahkan benih tanaman yang terserang OPT.

3) Aplikasi pestisida nabati seperti ekstrak biji mahoni atau asap cair dengan konsentrasi 5%.

PENGENDALIAN KARAT DAUN



Penggunaan fungisida yang telah terdaftar dan mendapat izin Menteri Pertanian sebagai tindakan preventif.

Fungisida yang dapat digunakan antara lain yang berbahan aktif azoksistrobin dan tebukonazol.

2. Rebah kecambah/batang (damping off)

a. Penyebab Penyakit

Jamur *Rhizoctonia solani*

b. Gejala Penyakit

1) Pada pangkal batang yang sakit, mula-mula terjadi memar, kemudian busuk dan akhirnya mengering sehingga batang tampak berlekuk.

2) Penyakit ini dapat menyerang pada bibit yang masih dalam stadia serdadu, stadia kepel, atau yang sudah berdaun beberapa pasang tetapi batangnya masih lunak.

3) Serangan dalam stadia serdadu dan stadia kepel dapat mematikan bibit, sedangkan pada bibit yang batangnya sudah mengeras hanya dapat menghambat pertumbuhan.



Gambar 37. Gejala penyakit rebah kecambah

Sumber: Harni, R., et.al., 2015

a. Faktor - Faktor yang Mempengaruhi Perkembangan dan Penyebaran Penyakit

1) Jamur ini dapat memproduksi struktur bertahan berupa sklerotia dan juga mampu bertahan hidup sebagai miselium dengan cara saprofit, yakni mengkolonisasi bahan-bahan organik tanah.

2) Tingginya kelembaban tanah dan kelebihan air saat pembibitan dapat memicu perkembangan penyakit ini.

PENGENDALIAN PENYAKIT REBAH KECAMBAH

- 1) Mengurangi kelembaban di perbenihan dengan penyebaran benih yang tidak terlalu rapat, diusahakan mendapatkan cahaya matahari secepat mungkin, dan diatur frekuensi penyiraman.
- 2) Memilih tanah perbenihan yang bebas dari jamur patogen *Rhizoctonia solani*.
- 3) Pada perbenihan dilakukan penyungkupan sebagai tindakan preventif.
- 4) Aplikasi *Trichoderma* sp. dengan dosis 100-200 g/tangki semprot atau 250 g/m² tanah dan dicampur bahan organik saat aplikasi.
- 5) Tanaman yang terinfeksi segera dikeluarkan dari kebun dan dimusnahkan dengan cara dibakar.
- 6) Aplikasi fungisida yang telah terdaftar dan mendapat izin Menteri Pertanian.

3. Bercak Daun



- a. Penyebab Penyakit
Jamur *Cercospora coffeicola*, yang disebut juga brown eye spot.
- b. Gejala Penyakit
 - 1) Pada daun terdapat bercak-bercak bulat, coklat kemerahan atau coklat tua berbatas jelas dan konsentris.
 - 2) Pada bercak yang tua terdapat pusat berwarna putih kelabu, seperti tepung hitam yang merupakan konidium jamur.
 - 3) Bercak *C. coffeicola* tampak paling jelas terlihat dari sebelah atas daun, umumnya garis tengah bercak kurang dari 5 mm dan bercincin (tanda halo).
 - 4) Serangan berat dapat menyebabkan rontoknya daun.
- c. Faktor – Faktor yang Mempengaruhi Perkembangan dan Penyebaran Penyakit
 - 1) Penyakit karat daun dipengaruhi oleh kondisi yang lembab.
 - 2) Konidia atau spora *C. coffeicola* berkecambah pada suhu sedang hingga hangat (20-28oC).
 - 3) Penyebaran penyakit di perbenihan melalui sistem, hujan dan air irigasi
 - 4) Jamur *C. coffeicola* bertahan pada gulma dan tanaman sisa yang terinfeksi, lalu mampu menginfeksi kembali benih baru.

Gambar 38. Gejala penyakit bercak daun
Sumber: PlantwisePlusKnowledge Bank. 2019

PENGENDALIAN PENYAKIT BERCAK DAUN

- 1) Mengatur kelembaban dengan cara mengurangi penyiraman, menjarangkan atap penangung sehingga sinar matahari dapat langsung masuk.
- 2) Sanitasi dengan menggunting daun yang sakit kemudian dibakar atau ditanamkan di dalam tanah.
- 3) Penggunaan fungisida yang telah terdaftar dan mendapat izin Menteri Pertanian sebagai tindakan preventif. Fungisida yang dapat digunakan antara lain yang berbahan aktif propineb.

4. Nematoda

A. Penyebab Penyakit

Nematoda *Pratylenchus coffeae* dan *Radopholus similis*

B. Gejala Penyakit

Serangan nematoda *Pratylenchus coffeae*

dan *Radopholus similis* mengakibatkan pertumbuhan tanaman terhambat, warna daun kuning klorosis dengan bagian ujung daun berwarna cokelat, dan akhirnya bibit mati karena perakaran kopi rusak bahkan membusuk.

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.



Gambar 39. Nematoda dan gejala serangan nematoda

Sumber: Distansipangan Provinsi Bali, 2019

C. Faktor – Faktor yang Mempengaruhi
Perkembangan dan Penyebaran Penyakit

- 1). Tanaman inang, temperatur, kondisi tanah dan bahan tanam. Lebih dari 200 jenis tanaman dilaporkan merupakan inang *P. coffeae*. Berbagai jenis tanaman perkebunan seperti kakao, karet, pisang, jeruk, serta tanaman penayang kopi, seperti Gliricidia, turi, dadap, dan Tephrosia merupakan inang yang baik bagi *P. coffeae*.
- 2) Perpindahan nematoda dari benih kopi terserang ke benih kopi yang masih sehat secara aktif dan pasif. Perpindahan pasif merupakan faktor utama penyebab terjadinya penularan dan perluasan serangan. Perpindahan pasif meliputi pergerakan air, peralatan kerja (cangkul dan lainnya), serta benih kopi yang terinfeksi.



PENGENDALIAN NEMATODA

- 1) Penggunaan batang bawah yang tahan terhadap nematoda, antara lain: BP 961 dan BP 308.
- 2) Penggunaan bahan organik seperti: kulit kopi, pupuk kandang, dan kompos.
- 3) 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.
- 4) Pemanfaatan jamur antagonis *Trichoderma* sp. untuk mengendalikan penyakit kopi, dengan dosis 200 gram atau 200 ml/tangki semprot.
- 5) Aplikasi pestisida nabati berupa ekstrak biji mimba konsentrasi 2% dan ekstrak daun mimba 10%.
- 6) Benih yang terserang berat segera dikeluarkan dari kebun dan dimusnahkan dengan cara dibakar.
- 7) Penggunaan nematisida yang telah terdaftar dan mendapat izin Menteri Pertanian. Nematisida yang dapat digunakan antara lain yang berbahan aktif dazomet.



5. Penggerek Batang

a. Biologi

Siklus hidup hama *Xylosandrus* sp. terdiri dari telur, larva, pupa, dan imago. *Xylosandrus* sp. menyelesaikan siklus hidupnya di dalam lubang gerek. Serangga jantan tetap berada di dalam lubang gerek karena tidak bersayap, sedangkan serangga betina yang telah dibuahi akan terbang keluar dari lubang gerek untuk menggerek cabang baru dan meletakkan telurnya di dalam lubang gerek. Tubuh *Xylosandrus* sp. jantan berukuran lebih kecil daripada betina. Serangga betina dewasa terbang pada siang hari antara jam 11.00–13.00 dengan kemampuan terbang $\pm$ 200 meter.

b. Gejala Serangan

Benih kopi 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.



Gambar 40. Larva dan imago *Xylosandrus* sp.

Sumber: Nuraeni dan Nuroniah. 2017

PENGENDALIAN PENGGEREK BATANG



Gambar 41. Lubang gerakan *Xylosandrus* sp.

Sumber: Nuraeni dan Nuroniah. 2017

- 1) Pemeliharaan benih kopi sesuai GAP untuk menjaga kesehatan benih
- 2) Pemotongan dan pemusnahan bagian benih tanaman telah terserang, lalu dibakar
- 3) Penggunaan perangkat hama berupa atraktan yang mengandung etil alkohol. Pemasangan perangkat dengan ketinggian 0,5 meter dari daun teratas.
- 4) Pemanfaatan jamur *Beauveria bassiana* dengan konsentrasi 2,5 – 4 gram spora kering/tangki.
- 5) Penggunaan nematisida yang telah terdaftar dan mendapat izin Menteri Pertanian. Nematisida yang dapat digunakan antara lain yang berbahan aktif alpha-eleostearic acid.

B. OPT Pada Pertanaman

1. Penggerek Buah Kopi (PBKo)

a. Biologi

- 1) Telur berbentuk bulat, berwarna putih, berjumlah sekitar 31-50 butir diletakkan dalam lubang gerek.
- 2) Larva berwarna putih, dan melengkung. Fase larva 15 hari.
- 3) Masa pupa dan pre-pupa terjadi selama 7 hari.
- 4) Imago berwarna hitam coklat/hitam mengkilap, panjang 1,2 - 1,7 mm dan lebar 0,6 - 0,7 mm. Betina berumur ± 157 hari, sedangkan jantan 20-87.



Gambar 42. Siklus hidup PBKo

Sumber : Tondok, A. R. 2022

a. Gejala Serangan

- 1) Serangan pada buah muda menyebabkan buah tidak berkembang, selanjutnya berwarna kuning kemerahan kemudian gugur.
- 2) Serangan pada buah tua menyebabkan biji kopi rusak. Jika dibelah, terdapat larva, pupa dan imago PBKo.
- 3) Serangan pada buah tua, mengakibatkan biji berlubang sehingga menurunkan mutu kopi.

Pengendalian Penggerek Buah Kopi (PBKo)

- 1) Kultur teknis; Penggunaan varietas kopi Arabika yang tahan/toleran, misal: Lini S795 dan Andungsari, Pemberian naungan yang cukup, Pemupukan berimbang, dan Pemangkasian.
- 2) Mekanis; dengan tujuan memutus siklus hama dengan cara mengambil semua buah kopi baik yang masih terdapat pada pohon maupun yang jatuh ke tanah dengan cara:
 - Rampasan: Memetik semua buah kopi yang masih berada di pohon pada akhir panen.
 - Petik Buah: Semua buah kopi yang berlubang dipetik secara rutin sebulan sekali.
 - Lelesan: Buah kopi yang jatuh di tanah, baik buah terserang maupun tidak terserang PBKo, dikumpulkan.



Gambar 43. Serangan hama PBKo
Sumber: Farasifa 2022



- 3) Melakukan koservasi musuh alami dengan cara: Buah kopi hasil petik buah, rampasan, dan lelesan yang menunjukkan gejala serangan dikumpulkan dalam wadah. Wadah ditutupi kain kasa, dibiarkan selama $\pm$ 2-3 minggu sampai parasitoid PBKo keluar dari biji kopi.



4) Sortasi buah kopi dengan cara: buah kopi hasil rampasan direndam dengan air selama beberapa menit. Buah kopi yang tenggelam masih dapat dimanfaatkan, sedangkan buah kopi yang mengapung segera dimusnahkan.

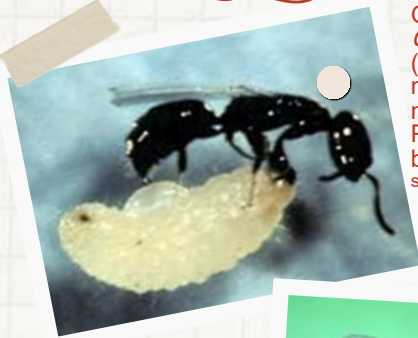
5) Pengendalian dengan perangkap

- Perangkap dibuat dari botol bekas air mineral, kemudian digantungkan kapas di dalamnya yang telah dibasahi alkohol.
- Perangkap dipasang saat buah berumur ± 3 bulan (masak susu) atau setelah panen raya, minimal 20 set perangkap per ha.
- Perangkap diamati setiap 2 minggu untuk membuang PBKo yang tertangkap.
- Wadah perangkap dibersihkan dan diisi kembali dengan air detergen pada bagian bawahnya.

6) 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.

Pengendalian PBKo



Gambar 44. Imago parasitoid *Cephalonomia stephanoderis* (Hym:Bethylidae) memparasitisi dengan cara meletakkan telur pada larva PBKo. Imago berwarna hitam berukuran 1.5-2 mm
sumber: cenicafe.org. 2017

1) Biologi

·Pemanfaatan musuh alami seperti imago parasitoid *Cephalonomia stephanoderis* dan imago parasitoid *Phymasticus* spp.

·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.

Gambar 45. Imago parasitoid *Phymasticus* spp. (Hym:Eulophidae) memparasitisi imago PBKo. Konservasi parasitoid dengan dukungan pengelolaan gulma
sumber: cenicafe.org. 2017



1) Aplikasi insektisida yang telah terdaftar dan mendapat izin Menteri Pertanian dengan berbahan aktif antara lain deltametrin, beta suflutrin, bifentrin.



Gambar 46. Hama PBKo terinfeksi jamur *Beauveria bassiana*
Sumber: cenicafe.org. 2017

2. Penggerek batang (*Zeuzera coffeae*)

a. Biologi

- 1) Telur berbentuk bulat, kuning kemerahan. Diletakkan berkelompok (340-970) butir di celah kulit kayu.
- 2) Larva berwarna merah cerah. Panjang 3-5 cm. Umur larva 3-5.
- 3) Pupa Berada pada lubang gerekan.
- 4) Sayap depan ngengat berbintik hitam dengan dasar putih tembus pandang. Seekor betina dapat meletakkan telur 340-970 butir.

b. Gejala Serangan

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



Gambar 47. Hama penggerek batang
Sumber: Ditjenbun. 1999

c. Pengendalian

- 1) Pemeliharaan tanaman sesuai dengan GAP untuk menjaga kesehatan tanaman.
- 2) Bagian tanaman yang telah terserang, dipotong dan dimusnahkan, kemudian dibakar agar telur, larva, dan imago yang masih ada di dalamnya mati.
- 3) Penggunaan alat perangkap ngengat dengan cahaya lampu di malam hari.
- 4) Pemanfaatan parasitoid larva *Bracon zeuzerae*, *Carcelia kockiana*, dan *Isosturmia chatterjeeana*.
- 5) Penggunaan insektisida nabati berbahan aktif alpha-eleostearic acid dengan cara injeksi pada lubang aktif.
- 6) Penggunaan insektisida yang telah terdaftar dan mendapat izin Menteri Pertanian.



3. Karat Daun

a. Penyebab Penyakit

Jamur *Hemileia vastatrix*

b. Gejala Penyakit

- 1) Daun kopi terdapat bercak berwarna kuning muda pada permukaan atas daun kemudian berubah menjadi kuning tua dan terbentuk tepung pada permukaan bawah daun.
- 2) 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.

Faktor – Faktor yang Mempengaruhi Perkembangan dan Penyebaran Penyakit

- 1) Penyakit mudah berkembang pada kelembaban rendah dan suhu tinggi. Penyakit menyebar melalui percikan air hujan, angin, semut, burung dan manusia.
- 2) Jamur *H. vastatrix* berkembang pada kisaran suhu 15-28°C. Sedangkan suhu optimal untuk proses infeksi patogen terhadap inang adalah 22°C.



Gambar 48. Gejala penyakit karat daun kopi
Sumber: Ditjenbun. 1999

Pengendalian Penyakit Karat Daun

- 1) Sambung pucuk, rejuvinasi, atau replanting dengan klon tahan; penanaman kopi arabika ≥ 800 m dpl.
- 2) Pengaturan naungan melalui pemangkasan (naungan maksimal 70% dan cahaya masuk 30%).
- 3) Pemanfaatan jamur antagonis *Trichoderma* sp. dengan dosis 200 gram atau 200 ml/tangki.
- 4) Aplikasi pestisida nabati (minyak cengkeh $<1\%$), diallyl sulfid.
- 5) Penggunaan insektisida yang telah terdaftar dan mendapat izin Menteri Pertanian. Insektisida yang digunakan antara lain berbahan aktif azoksistrobin, tebukonazol, propinop, hexaconazole dan tembaga oksida.



4. Nematoda parasit

a. Penyebab Penyakit

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

b. Gejala Serangan

- 1) 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.
- 2) Daun terkulai/terbalik ke bawah merupakan gejala khas serangan nematoda yang dapat diidentifikasi pada tajuk tanaman kopi. Tanaman yang terserang nematoda menjadi kerdil, pertumbuhan terhambat, daun tua berwarna kuning yang secara perlahan rontok dan akhirnya mati kemerahan lalu gugur.



Gambar. 49. Gejala penyakit nematoda pada tanaman kopi



Gambar 50. Gejala penyakit nematoda pada tajuk tanaman kopi

Sumber. Mukhlisin. 2016

Pengendalian Nematoda Parasit



Gambar 51. Trichoderma sebagai jamur antagonis
Sumber: Kompas.com, 2023

4) Pestisida nabati

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

5) Penggunaan nematisida yang telah terdaftar dan mendapat izin Menteri Pertanian. Insektisida yang digunakan antara lain berbahan aktif dazomet.

1) 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).

2) 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.

3) 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*). Pemanfaatan jamur antagonis *Trichoderma* sp. dengan dosis 200 gram atau 200 ml/tangki.



PENERAPAN PENGENDALIAN HAMA TERPADU PADA TANAMAN JAMBU METE

Anacardium occidentale L.





01

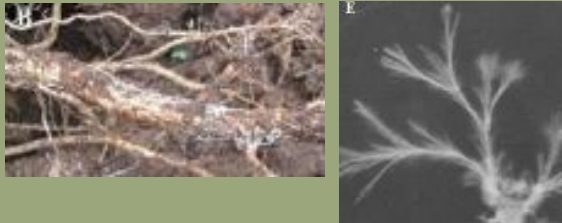
OPT pada Perbenihan

Jamur Akar Putih (JAP)

Penyebab : jamur *Rigidoporus lignosus*;
Rigidoporus microporus

Gejala Serangan

- Daun yang terserang tampak layu
- Adanya jamur berwarna putih pada akar
- Akar yang terinfeksi berat menjadi lunak dan berair, sehingga benih menjadi mudah tumbang



Gambar 52

Sumber: Ditlinbun dan Harni R, Amaria W., 2011

Pengendalian

- Penanaman benih yang sehat
- Aplikasi jamur *Trichoderma* sp. dengan dosis 50 g/lubang tanam
- Aplikasi mikoriza dengan dosis 20 g/tanaman di perbenihan
- Benih diberi perlakuan *Trichoderma* sp. yang dicampur dengan pupuk organik sebanyak 30-50 g (3-4 minggu setelah aplikasi mikoriza)
- Eradikasi benih yang telah terserang JAP

Busuk Batang dan Akar

Penyebab : jamur *Pythium* sp.;
Fusarium sp.

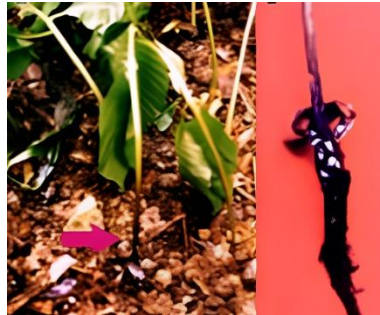
Gejala Serangan

- Benih yang terserang menjadi layu dan mati
- Akar membusuk mulai dari ujung akar



Gambar 53

Sumber; Dirat TST, 2025



Gambar 54

Sumber; Ditlinbun, 2021

Pengendalian

- Benih yang terserang dicabut dan dibakar.
- Tanah atau lubang bekas benih dicampur kapur dan dibiarkan terkena sinar matahari.
- Membuat selokan drainase dan mengatur naungan di perbenihan untuk mengurangi kelembapan.

Bercak Daun

Penyebab : jamur *Pestalotia* sp.

Gejala Serangan

- Adanya bercak kecil pada daun yang terserang
- Benih menjadi layu, daun mengering dan rontok



Gambar 55

Sumber; Ditlinbun, 2021

Pengendalian

- Benih yang terserang dicabut dan dimusnahkan.
- Menjaga kelembapan di lokasi perbenihan dengan tanaman pelindung.
- Pemanfaatan bakteri antagonis, seperti: *Bacillus* sp. dan *Pseudomonas fluorescens*.
- Pemberian pupuk organik dan anorganik sesuai dosis anjuran.



02

OPT pada Pertanaman

Pencucuk, Penghisap Daun Buah/Biji

Helopeltis antonii, *H. theivora*, dan
H. bradyi.

Biologi

Siklus hidup *Helopeltis* spp. sekitar 22-35 hari.

Telur

- Telur berwarna putih berbentuk lonjong;
- Telur diletakkan pada jaringan muda yang masih lunak secara berkelompok, seperti: tunas dan tulang daun muda;
- Jumlah telur dapat mencapai 200 butir;
- Stadia telur sekitar 6-7 hari.

Nimfa (kepek muda)

- Ukuran nimfa instar satu $\pm 1,6$ mm; instar dua 2,4 mm; instar tiga 3,2 mm; instar empat 4,6 mm dan instar lima 5,5 mm;
- Umur nimfa ± 14 hari (9 – 19 hari) dengan 5 (lima) kali berganti kulit sebelum menjadi serangga dewasa.

1. Instar pertama berwarna coklat transparan.

2. Instar kedua berwarna coklat muda, antena coklat tua, dan tonjolan pada toraks mulai terlihat.

3. Instar ketiga memiliki tubuh berwarna coklat muda, antena coklat tua, tonjolan pada toraks terlihat jelas, dan bakal sayap mulai terlihat jelas.

4. Instar keempat memiliki kepala, thoraks dan posterior abdomen yang berwarna jingga. Kaki dan segmen pertama antena juga berwarna jingga dengan band yang berwarna abu-abu gelap, segmen antena lainnya berwarna coklat tua. Bakal sayap berwarna coklat tua dan telah menutupi sepertiga abdomen.

5. Instar kelima mempunyai kepala yang berwarna kuning/coklat seperti karat. Segmen antena pertama berwarna jingga, segmen lainnya berwarna kuning/coklat seperti karat. Kaki berwarna jingga pucat, thoraks dan abdomen berwarna jingga kecoklatan. Bakal sayap telah menutupi dua pertiga bagian abdomen.

Imago (kepip dewasa)

- Imago berwarna coklat kemerahan dengan kepala berwarna hitam dan panjang tubuh 6-8 mm;
- Ciri khas *Helopeltis* spp. adalah adanya jarum yang tegak pada bagian toraks/punggung;
- Imago betina hidup selama 7 hari dan jantan selama 9 hari.

Tanaman Inang

Jambu mete, teh, kopi, kakao, kina, lada, alpukat, jeruk, rambutan, lamtoro, mangga, dadap, kapas dan ubi jalar.



Gambar 56
Sumber; Dadan, 2025



Gambar 57
Sumber; Dadan, 2025

Faktor yang Mempengaruhi Populasi

Populasi *Helopeltis* spp. dipengaruhi oleh munculnya pucuk muda. Pucuk muda muncul setelah ada hujan dan mencapai puncak pada akhir musim hujan.

Gejala Serangan

- Serangan pada titik tumbuh menyebabkan tunas mengering dan mati.
- Serangan pada buah yang berumur kurang dari 3 minggu atau berukuran sebesar kelingking maka buah mengering lalu gugur.
- Serangan pada buah yang lebih tua tidak menyebabkan gugur buah tetapi meninggalkan bekas serangan berupa bercak berwarna hitam.



Pengendalian

- Melakukan pemangkasan pada awal musim penghujan untuk mengurangi kelembapan.
- Monitoring populasi hama pada saat awal musim penghujan, karena pada saat itu tunas/pucuk tanaman mulai muncul dan merupakan makanan yang sangat disukai oleh *Helopeltis* spp.
- Memanfaatkan musuh alami *Helopeltis* spp., yaitu parasitoid telur (*Telenomus* sp.), parasitoid nimfa (*Leiophron* sp.), predator (semut *Oecophylla* sp. dan *Dolichoderus* sp., kumbang *Coccinella* sp., belalang sembah, lalat *Asilidae*, kepik *Reduviidae*, burung, laba-laba dan cecopet), serta melakukan konservasi musuh alami dengan menanam tanaman berbunga.
- Mencampurkan 200 g biakan jamur *Beauveria bassiana* dengan 1 l air kemudian diaduk, diperas dan disaring. Setelah itu ditambahkan 50 g gula pasir dan 20 ml perekat/perata serta air hingga volume larutan menjadi 30 l. Penyemprotan dilakukan pada pagi/sore hari dengan interval aplikasi 1 bulan sekali.
- Mengaplikasikan insektisida nabati berbasis minyak cengkeh, ekstrak daun tembakau, atau ekstrak biji mimba. Formulasi sederhana insektisida nabati dilakukan dengan mencampur salah satu bahan tersebut dengan minyak goreng (minyak jelantah) dan tween 80 atau detergen cair dengan perbandingan 7:2:1. Penyemprotan dilakukan pada pagi atau sore hari pada konsentrasi 3-5 ml/l air.
- Menggunakan insektisida sintetik yang telah terdaftar dan mendapat izin Menteri Pertanian.



Wereng Pucuk Mete (*Sanurus indecora*)

Biologi

Siklus hidup *S. indecora* sekitar 53-62 hari.

Telur

- Telur diletakkan secara berkelompok 30 – 80 butir pada permukaan bawah daun, tangkai daun, dan tangkai pucuk dan diselimuti dengan lapisan lilin berwarna putih atau krem;
- Telur berwarna putih dengan panjang 0,95 -1,09 mm dan lebar 0,37 – 0.47 mm;
- Stadia telur sekitar 3-9 hari.

Nimfa

- Nimfa berwarna krem, seluruh tubuhnya tertutup oleh serbuk lilin berwarna putih yang akan terasa lengket saat dipegang;
- Nimfa mengisap cairan tanaman pada pucuk, daun muda, tangkai bunga dan buah muda;
- Stadia nimfa sekitar 42 – 49 hari.

Imago

- Panjang tubuh imago 8–10 mm;
- Berwarna putih dan hijau;
- Imago mengisap cairan tanaman pada pucuk, daun muda, tangkai bunga dan buah muda;
- Stadia imago sekitar 5-6 hari.

Tanaman Inang

Jambu mete, mangga, jambu air, jarak pagar, jeruk, orok-orok, rambutan, nangka, gamal, srikaya, ketela pohon, sawo, dan jambu biji.

Faktor yang Mempengaruhi Populasi

Populasi wereng pucuk mete *S. indecora* mulai meningkat di pertanaman bila populasi *Helopeltis* spp. menurun dan mencapai puncak pada akhir masa pembungaan.

Gejala Serangan

- Serangan *S. indecora* terutama terjadi pada tangkai bunga dan tangkai buah muda.
- Serangan pada tangkai bunga menyebabkan bunga mengering sehingga tidak dapat berkembang menjadi buah.
- Serangan pada tangkai buah menyebabkan buah mengering dan gugur.
- Keberadaan *S. indecora* di pertanaman menyebabkan aktivitas penyerbukan bunga oleh serangga penyerbuk terhalang sehingga mengganggu produktivitas tanaman.
- Pada bagian tanaman yang terserang, apabila dikupas akan terlihat bintik-bintik hitam bekas tusukan stilet *S. indecora*.



Gambar 58

Sumber; Dadan, 2025

Pengendalian Wereng Pucuk Mete

- Melakukan pemangkasan pada awal musim penghujan untuk mengurangi kelembapan.
- Penggunaan musuh alami berupa parasitoid telur (*Aphanomerus* sp.), jamur entomopatogen *Synnematium* sp., *Hirsulellea citriformis*, dan ngengat parasitoid *Epipyropidae*.
- Memanfaatkan serangga predator (laba-laba, kumbang *Coccinellidae*, belalang sembah) dan menanam tanaman berbunga di sekitar kebun.
- Mengaplikasikan insektisida nabati (minyak cengkeh, ekstrak daun tembakau, ekstrak biji mimba). Formulasi sederhana insektisida nabati dilakukan dengan mencampurkan salah satu bahan tersebut dengan minyak goreng (minyak jelantah) dan tween 80 atau detergen cair dengan perbandingan 7:2:1. Penyemprotan dilakukan pada pagi atau sore hari pada konsentrasi 3-5 ml/l air.
- Menggunakan insektisida sintetik yang telah terdaftar dan mendapat izin Menteri Pertanian.



Ulat Kipat/Kenari (*Cricula trifenestrata*)

Biologi

Siklus hidup *C. trifenestrata* 63-77 hari

Telur

- Telur berbentuk bulat/oval, berwarna putih kekuningan sampai kelabu.
- Telur diletakkan secara teratur pada pinggir daun sebelah bawah atau tangkai daun.
- Stadia telur sekitar 8-11 hari.

Pupa

- Pupa berwarna coklat dan diselubungi oleh kokon dengan warna kuning keemasan.
- Stadia pupa $\pm$ 21-26 hari.

Larva

- Ukuran larva 50-70 mm.
- Larva yang baru menetas berwarna kuning muda dan bergerombol.
- Larva selanjutnya berwarna kelabu dengan kepala berwarna merah, dan seluruh tubuh ditumbuhi bulu-bulu berwarna putih.
- Larva menyerang seluruh daun tanaman baik yang masih muda maupun sudah tua, sehingga tanaman meranggas (gundul).



Imago/ngengat

- Ngengat berwarna coklat agak kemerahan.
- Aktif malam hari dan tertarik cahaya lampu;
- Seekor ngengat betina bertelur 200-325 butir.
- Stadia ngengat sekitar 1-5 hari.

Tanaman Inang

Jambu mete, kenari, alpukat, kedondong, mangga, kakao, dan kayu manis.

Faktor yang Mempengaruhi Populasi

Adanya persaingan makanan dan tempat menyebabkan beberapa larva *C. trifenestrata* mati/gagal menjadi pupa. Siklus hidup *C. trifenestrata* yang panjang (>2 bulan) dan keberadaan musuh alami dapat menghambat perkembangan populasi *C. trifenestrata*.

Gejala Serangan

Setelah ganti kulit, larva instar ke-2 mulai menyerang daun muda dari bagian bawah secara bergerombol dan akhirnya juga menyerang daun tua. Larva yang lebih besar makan seluruh bagian daun kecuali tulang daun, sehingga tanaman akan gundul.



Gambar 59

Sumber: Anang, 2015

Pengendalian

- Mengutip ulat yang berkelompok di daun, memotong daun yang menjadi sarangnya, dan memusnahkannya dengan cara dibakar.
- Memasang lampu perangkap (*light trap*) karena ngengat aktif pada malam hari dan tertarik akan cahaya, lalu membunuh ngengat.
- Memanfaatkan parasitoid telur (*Telenomus* sp. dan *Trichogramma* sp.), parasitoid larva (*Amblyteles* sp. dan *Xanthopimpla* sp.), serta parasitoid pupa (*Brachymeria criculae*).
- Aplikasi entomopatogen *Beauveria bassiana* dan *Metarhizium* sp. untuk larva dan pupa.
- Menggunakan insektisida sintetik yang telah terdaftar dan mendapat izin Menteri Pertanian.





Penggerek Batang & Akar (*Plocaederus ferrugineus*)

Biologi

- Siklus hidup *P. ferrugineus* sekitar 1 tahun.

Telur

- Telur berbentuk bulat, berwarna putih, dan diletakkan di bawah kulit kayu.
- Stadia telur selama 4-6 hari.

Larva

- Larva dewasa berukuran sekitar 7,5 cm.
- Larva berwarna putih krem tanpa tungkai berada di dalam liang gerekan.
- Stadia larva sekitar 6-7 bulan.
- Larva menjadi kepompong selama 60 hari.



Gambar 60

Sumber: IPB, 2021

Imago

- Imago berwarna coklat kemerahan dengan antena yang panjang.
- Siklus hidup $\pm$ 1 tahun.



Gambar 61

Sumber: IPB, 2021

Tanaman Inang

Jambu mete, kelor, kapas, dan jeruk.

Faktor yang Mempengaruhi Populasi

Suhu dan kelembaban udara yang hangat cenderung mendukung penetasan telur dan perkembangan larva penggerek batang dan akar jambu mete, sehingga dapat meningkatkan populasinya.

Gejala Serangan

Adanya liang-liang kecil pada batang dan akar jambu mete. Selain itu, adanya massa kayu atau bekas kotoran *P. ferrugineus* berwarna kemerah-merahan bercampur cairan menyerupai lem. Akibat serangan *P. ferrugineus* daun berubah warna menjadi kuning, lama kelamaan gugur dan akhirnya tanaman mati.

Pengendalian

- Pengolesan dengan neem oil 5% sebanyak 3 kali dalam setahun sebagai tindakan pencegahan.
- Mengumpulkan telur dan pupa yang terletak di dalam kulit kayu pada pangkal batang dan akar di atas tanah beserta ulat, lalu dimusnahkan.
- Aplikasi jamur entomopatogen *Metarhizium* sp. dan *Beauveria bassiana*.
- Aplikasi insektisida nabati dari mimba.
- Menggunakan insektisida sintetik yang telah terdaftar dan mendapat izin Menteri Pertanian.



Penggorok Daun (*Acrocercops* sp.)

Biologi

Telur

- Telur diletakkan secara satu persatu pada permukaan daun-daun muda;
- Telur berbentuk bulat dan pipih.

Larva

- Larva yang baru keluar berwarna putih;
- Larva yang masih muda berwarna hijau kekuningan atau hijau pucat, sedangkan yang tua berwarna jingga sampai merah.
- Larva berukuran sekitar 6 mm.
- Pada saat akan memasuki masa kepompong, ulat menjatuhkan diri ke tanah.
- Kepompong terjadi di dalam tanah.
- Lama waktu kepompong sekitar 7-9 hari.

Imago

- Imago berupa ngengat yang berukuran sangat kecil (± 2 mm).
- Imago berwarna abu kecokelatan.



Gambar 62
Sumber: CABI

Tanaman Inang

Jambu mete, kenari, alpukat, mangga, kakao, dan kayu manis.

Faktor yang Mempengaruhi Populasi

Populasi *Acrocercops* sp. dipengaruhi oleh suhu dan kelembapan yang mendukung siklus hidup hama, serta keberadaan musuh alami seperti predator dan parasitoid yang dapat mengendalikan populasi hama.

Gejala Serangan

Larva akan masuk ke dalam daun dan memakan jaringan daun bagian dalam kemudian menggorok dan memakan jaringan bagian mesofil daun. Daun yang terserang berbentuk seperti rongga, melepuh, dan transparan seperti bercak putih dan lama kelamaan mengering dan berlubang.

Pengendalian

- Menggunakan perangkap cahaya untuk imago yang aktif pada malam hari.
- Pemanfaatan musuh alami (parasitoid), yaitu *Sympiesis* dan *Chelonus*.



Gambar 63

Sumber: Dadan, 2025



Jamur Akar Putih (JAP)

Penyebab: jamur *Rigidoporus lignosus*

Gejala Serangan

- Daun yang terserang berwarna pucat dan kusam, kemudian menjadi kering dan gugur sehingga hanya tertinggal ranting.
- Apabila pangkal batang dibongkar, akar membusuk.
- Pada permukaan akar terdapat benang-benang miselium jamur (*rhizomorfi*) berwarna putih menjalar sepanjang akar dan melekat pada permukaan akar. Terkadang miselium hanya terdapat pada ujung akar, sedangkan pangkal batang terlihat sehat;
- Akar yang terinfeksi berat menjadi lunak dan berair sehingga tanaman menjadi mudah tumbang.



Gambar 64
Sumber; Ditlinbun dan Harni R,
Amaria W, 2011

Pengendalian JAP

- Aplikasi jamur *Trichoderma* sp. sebanyak 100-150 g/tanaman yang dicampur dengan pupuk organik untuk TBM (berumur 2-4 tahun) dan 150-200 g/tanaman untuk TM (> 4 tahun).
- Pengamatan/pemantauan secara dini.
- Menanam cover crop (jenis kacang–kacangan).
- Menanam tanaman antagonis (lidah mertua, kunyit, lengkuas, kencur, lempuyang) pada TBM.
- Pemotongan akar tanaman yang terserang.
- Membuat parit isolasi di sekitar tanaman sakit.
- Penyemprotan fungisida sintetik yang telah terdaftar dan mendapat ijin Menteri Pertanian.



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

DAFTAR PUSTAKA

- Asjayani A. dan Yuni A. 2015. Panduan Teknis Pengendalian Hama Penggerek Buah Kakao (PBK). Direktorat Pelindungan Perkebunan. Direktorat Jenderal Perkebunan. Jakarta.
- Astuti Y. dan Yani M. 2019. Penerapan Metode PsPSP dalam Penanganan Hama PBK dan Penyakit BBK. Direktorat Pelindungan Perkebunan. Direktorat Jenderal Perkebunan. Jakarta.
- Astuti, Y., Annisa B., Rony N., dan Andi A. 2021. Pengenalan dan Pengendalian Hama dan Penyakit pada Perbenihan Tanaman Penyegar. Direktorat Pelindungan Perkebunan. Direktorat Jenderal Perkebunan. Jakarta.
- Budi Hl. 2015. Panduan Teknis Pengendalian Hama Penggerek Buah Kopi (PBKo). Direktorat Perlindungan Perkebunan. Direktorat Jenderal Perkebunan. Kementerian Pertanian, Jakarta.
- CABI *Leucopholis lepidophora* . <https://www.cabi.org/isc/datasheet/30024>
- CABI. (2024). Cocoa swollen shoot virus. CABI Plantwise Knowledge Bank.
Diakses dari <https://www.plantwise.org/knowledgebank/cocoa-swollen-shoot-virus>.
- Centro Nacional de Investigaciones de Cafe. (2019). *Mycosphaerella coffeicola* (brown eye spot of coffee),
Diakses 11 November 2024
- Dadan, S. 2025. Dokumen Pribadi OPT Jambu Mete.
- Domfeh, O., Owusu, G. K., Ollennu, L. A. A., & Tuffour, H. O. (2011). *Field diagnosis and symptoms of cocoa swollen shoot virus disease*. Ghana Cocoa. Research Institute Technical Bulletin, 12, 1–10.

DAFTAR PUSTAKA

- Dinas Pertanian dan Ketahanan Pangan Provinsi Bali. (2021). Nematoda Parasit pada Tanaman Kopi dan Cara Pengendaliannya, Diakses 11 November 2024.
- Direktorat Perlindungan Perkebunan. 2018. Buku Pedoman Penerapan PHT Pada Tanaman Jambu Mete. Direktorat Jenderal Perkebunan. Kementerian Pertanian. Jakarta.
- Direktorat Perlindungan Perkebunan. 2013. Pengendalian Hama Ulat Kipat (*Cricula trifenestrata* Helfer) pada Tanaman Jambu Mete. Direktorat Jenderal Perkebunan. Kementerian Pertanian. Jakarta.
- Direktorat Perlindungan Perkebunan. 2011. Pengenalan dan Pengendalian Hama *Helopeltis* spp. pada Tanaman Jambu Mete. Direktorat Jenderal Perkebunan. Kementerian Pertanian. Jakarta.
- Farasifa, A.P. (2019). Pengendalian Hama Penggerek Buah Kopi, Diakses 11 November 2024.
- Febrilia N.A. 2022. Pengenalan OPT Kakao. Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia. Jember.
- 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 29 November 2024.
- Hulupi R. 2008. Pemuliaan Ketahanan Tanaman Kopi terhadap Nematoda Parasit. Review Penelitian Kopi dan Kakao. 24(1):16–34.
- 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.

DAFTAR PUSTAKA

- Maryani, Y. dan Cucu D. 2019. Hama dan Penyakit Tanaman Kakao. Direktorat Pelindungan Perkebunan. Direktorat Jenderal Perkebunan. Jakarta.
- Nadzirum M., Hagia S.K., Hermanu T., dan Dominggus B. 2021. Pengenalan Hama dan Penyakit pada Komoditas Jambu Mete, Kelapa, Sirih, dan Pinang. Fakultas Pertanian IPB. Bogor
- Nuraeni, Y. & Nuroniah. (2017). Ketahanan Bibit Mahoni (*Swiethenia macrophylla*) Asal Lima Sumber Benih terhadap Serangan Hama Penggerek Batang (*Xylosandrus* sp.). Seminar Nasional PBI 2016. Diakses pada tanggal 29 November 2024.
- Pham HD Phuoc. 2025. *Controlling Apogonia Beetle On Cocoa In Vietnam*. Nom Lam University, HCMC.
- PPKKI. 2020. Mewaspadaai Serangan Hama Penggerek Ranting *X. compactus* (Eichhoff) dan Cara Pengendaliannya pada Pembibitan Kakao.
- PlantwisePlus Knowledge Bank. (2019). *Mycosphaerella coffeicola* (brown eye spot of coffee), Diakses 11 November 2024 Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia. 2007. Kopi Tahan Nematoda Klon BP 308 dan Perbanyakannya. Leaflet Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia. Jember. Jawa Timur.
- Semangun, H. 2000. Penyakit – Penyakit Tanaman Perkebunan di Indonesia. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Suhartono, D. et.al. (2013). Expert System in Detecting Coffee Plant Diseases. International Journal of Electrical Energy, 1(3), 156–162.
- Sukamto, S. 1998. Pengelolaan Penyakit Tanaman Kopi. Kumpulan Materi Pelatihan Pengelolaan Organisme Pengganggu Tanaman Kopi. Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia. Jember. Jawa Timur.

DAFTAR PUSTAKA

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

Tondok, A.R. (2022). Pengendalian Hama Penggerek Buah Kopi, Diakses 11 November 2024.

Unsrat. 2022. Pengenalan Hama-Hama Tanaman Kakao dan Pengendaliannya. Fakultas Pertanian. Universitas Sam Ratulangi. Manado.



Alamat redaksi

Balai Besar Perpustakaan dan Literasi Pertanian

Jalan Ir. H. Juanda no. 20, Bogor 16122

Website : <https://epublikasi.pertanian.go.id/pertanianpress>

