

BUKU SAKU

HAMA DAN PENYAKIT TANAMAN KAKAO



**DIREKTORAT PERLINDUNGAN PERKEBUNAN
DIREKTORAT JENDERAL PERKEBUNAN
KEMENTERIAN PERTANIAN
2019**

**BUKU SAKU
HAMA DAN PENYAKIT TANAMAN KAKAO**



**DIREKTORAT PERLINDUNGAN PERKEBUNAN
DIREKTORAT JENDERAL PERKEBUNAN
KEMENTERIAN PERTANIAN
2019**

Pengarah:
Direktur Perlindungan Perkebunan

Penyusun:
Yani Maryani
Cucu Daniati

Editor:
Samsudin
Arsiah

KATA PENGANTAR

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

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

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, April 2019
Direktur Perlindungan Perkebunan

Dudi Gunadi

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	ii
DAFTAR GAMBAR	iii
HAMA TANAMAN KAKAO	1
1. Penggerek Buah kakao/PBK	1
2. Kepik Penghisap Buah	12
3. Penggerek Cabang.....	16
4. Ulat Kilan/Jengkal	19
5. Kumbang Daun	22
6. Tikus dan Tupai	26
PENYAKIT TANAMAN KAKAO	29
Faktor yang Mempengaruhi Perkembangan dan Penyebaran Penyakit	29
1. Penyakit Busuk Buah.....	32
2. Penyakit <i>Vascular Streak Dieback/VSD</i>	35
3. Penyakit Kanker Batang	39
4. Penyakit Antraknosa	41
5. Penyakit Akar.....	46
Lampiran	
Pemanfaatan Metabolit Sekunder APH	49
DAFTAR PUSTAKA	51

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
1. Larva <i>C. cramerella</i>	1
2. Pupa <i>C. cramerella</i>	2
3. Ngengat <i>C. cramerella</i>	3
4. Gejala serangan PBK, A) warna buah, B) lubang gerekkan, C) gerekkan di dalam buah.....	4
5. Gejala serangan berat PBK pada biji kakao.....	5
6. A dan B Pemangkasan dengan gunting galah dan C. Pemangkasan pemeliharaan secara rutin	6
7. Pemupukan tanaman kakao	7
8. Sarungisasi pada buah kakao	8
9. Sarang semut hitam dari lipatan daun kelapa	9
10. Ciri buah kakao yang toleran PBK.....	10
11. Nimfa <i>Helopeltis</i> sp.	12
12. Imago <i>Helopeltis</i> sp.	13
13. Gejala serangan <i>Helopeltis</i> sp. pada buah tua	14
14. Larva Penggerek Cabang	16
15. Penggerek Cabang (<i>Zeuzera coffeae</i>)	17

16. Ulat kilan	20
17. Kumbang pemakan daun <i>Chrysolina</i> , famili Chrysomelidae	22
18. Kerusakan akibat serangan kumbang daun.....	24
19. Gejala serangan tikus/tupai pada buah kakao.....	27
20. Gejala Busuk Buah Kakao	33
21. Pohon kakao terserang VSD	35
22. Gejala penyakit VSD pada daun.....	36
23. Gejala penyakit VSD pada dudukan daun di ranting.....	37
24. Gejala penyakit VSD pada ranting.....	37
25. Gejala Penyakit Kanker Batang Kakao	39
26. Gejala Penyakit Antraknosa pada daun kakao.....	42
27. Gejala Penyakit Antraknosa pada kakao ...	43

HAMA TANAMAN KAKAO

1. Penggerek Buah Kakao/PBK (*Conopomorpha cramerella*)

a. Biologi

- 1) Telur berwarna jingga, pipih berbentuk oval, berukuran 0,5 x 0,2 mm. Lama stadia telur 6-9 hari, dan diletakkan pada alur-alur kulit buah kakao.
- 2) Larva berwarna putih kekuningan sampai hijau muda dan panjang 1-12 mm (Gambar 1). Lama stadia larva 15-18 hari dan terdiri dari 3-5 instar.



Gambar 1. Larva *C. cramerella*
(Sumber : Samsudin, 2014)

- 3) Pupa terbangkus kokon transparan yang kedap air, menempel pada permukaan buah, daun, serasah daun, karung atau keranjang tempat buah yang ada di kebun (Gambar 2). Berukuran 11-15 mm. Lama stadium pupa 5-8 hari.



Gambar 2. Pupa *C. cramerella*
(Sumber : BPTP Pontianak)

- 4) Serangga dewasa (ngengat) berwarna coklat, pada sayap depan terdapat pola zig zag berwarna putih, berukuran panjang sekitar 7 mm (Gambar 3). Aktif pada malam hari. Kemampuan bertelur 50-100 butir. Lama stadium ngengat sekitar 7-8 hari.

5) Siklus hidup PBK selama 26-35 hari.



Gambar 3. Ngengat *C. cramerella*
(Sumber : BPTP Pontianak)

b. Gejala Serangan

- 1) Buah terserang menunjukkan gejala masak awal dengan warna tidak merata, yaitu belang kuning hijau (Gambar 4A), jika buah digoyang tidak berbunyi seperti halnya buah masak normal. Pada permukaan kulit buah terdapat lubang gerakan kecil (Gambar 4B) dan jika buah dibelah akan tampak bekas gerakan larva (Gambar 4C).



A.



B.



C.

Gambar 4. Gejala serangan PBK, A) warna buah, B) lubang gerakan, C) gerakan di dalam buah
(Sumber : Samsudin & dropdata.org)

- 2) Imago betina meletakkan telur pada buah muda yang berukuran panjang 8-15 cm. Telur diletakkan pada alur kulit buah.
- 3) Larva yang masuk ke dalam buah kakao akan memakan bagian plasenta sehingga menyebabkan biji tidak terbentuk sempurna.
- 4) Biji-biji kakao berukuran kecil, tidak bernas, berwarna kehitaman, dan saling melekat satu dengan lainnya (lengket) (Gambar 5).



Gambar 5. Gejala serangan berat PBK pada biji kakao
(Sumber : Ditlinbun)

c. Pengendalian

- 1) Melakukan pangkas pemeliharaan secara berkala 3-4 kali dalam setahun untuk mengurangi kelembaban dan meningkatkan masuknya cahaya matahari ke lahan pertanaman (Gambar 6).



A.



B.



C.

Gambar 6. A dan B Pemangkasan dengan gunting galah dan C. Pemangkasan pemeliharaan secara rutin
(Sumber : Ditlinbun)

- 2) Melakukan pemupukan berimbang (N, P dan K dengan dosis sesuai anjuran) atau pupuk organik yang ditaburkan di sekeliling tanaman \pm 50 cm dari tanaman (Gambar 7).



Gambar 7. Pemupukan tanaman kakao
(Sumber : Ditlinbun)

- 3) 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.
- 4) Melakukan sanitasi kebun, dengan cara sebagai berikut:
- Mengambil semua buah yang terserang PBK dari pohon

- Mengambil semua sisa sisa buah yang jatuh/tercecer dari kebun
 - Mengumpulkan serasah daun yang berada di bawah pohon.
 - Memasukan buah dan serasah yang dikumpulkan tersebut ke dalam lubang, dan ditutup dengan tanah.
- 5) Melakukan penyarungan buah dengan kantong plastik pada buah muda berukuran 8-15 cm. Dasar kantong plastik dibiarkan terbuka sebagai ventilasi untuk mengatur kelembaban buah yang disarungi (Gambar 8).



Gambar 8. Sarungisasi pada buah kakao
(Sumber : Ditlinbun)

- 6) Memanfaatkan semut hitam sebagai musuh alami imago PBK. Untuk meningkatkan populasi semut hitam perlu dibuat sarang dari lipatan daun kelapa atau daun kakao, dan digantungkan di cabang (Gambar 9).



Gambar 9. Sarang semut hitam dari lipatan daun kelapa
(Sumber : Ditlinbun)

- 7) Aplikasi MS APH dengan cara infus akar untuk meningkatkan vigor tanaman (**Lampiran**).

- 8) Melakukan peremajaan atau rehabilitasi kebun yang sudah rusak dengan menanam atau sambung samping dengan klon kakao yang toleran PBK dengan ciri kulit buah tanpa/sedikit alur, mengkilap, licin dan keras (Gambar 10).



Gambar 10. Ciri buah kakao yang toleran PBK
(Sumber : Samsudin)

- 9) Penggunaan insektidida sebagai alternative terakhir dan dalam kondisi eksplosi, serta dilakukan secara bijaksana. Insektisida yang digunakan

merupakan golongan piretroid sintetis yang sudah mendapat izin Menteri Pertanian, antara lain berbahan aktif sihalotrin, sipermetrin, klorpirifos, fipronil dan betasiflutrin.

Aplikasi insektisida diarahkan pada buah yang berukuran \pm 8cm dan cabang horizontal tempat istirahatnya imago PBK pada siang hari.

2. Kepik Penghisap Buah (*Helopeltis* spp.)

a. Biologi

- 1) Telur berwarna putih, lonjong dengan panjang sekitar 1,5mm. Pada ujung telur terdapat dua embelan berbentuk benang. Telur diletakkan pada kulit buah, tangkai buah, tunas, tangkai daun, atau ranting. Lama stadium telur 6-7 hari.
- 2) Nimfa terdiri dari 5 instar. Lama stadium nimfa 10-11 hari. Tonjolan pada bagian punggung mulai terlihat pada instar 2 (Gambar 11).



Gambar 11. Nimfa *Helopeltis* sp.
(Sumber : Samsudin)

- 3) Imago berukuran 6-8 mm, mampu bertelur hingga 200 butir dan berumur sekitar 57 hari (Gambar 12)
- 4) *Helopeltis* menyukai daerah yang memiliki banyak naungan.



Gambar 12. Imago *Helopeltis* sp.
(Sumber : Puslitkoka)

b. Gejala Serangan

- 1) Pada permukaan buah terdapat bercak – bercak bekas tusukan berwarna cokelat kehitaman. Jika menyerang buah muda (\pm 8cm) maka

buah menjadi kering dan mati (Gambar 13) atau jika masih berkembang, permukaan kulit buah retak dan berkerut (Gambar 13).

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



Gambar 13. Gejala serangan *Helopeltis* sp. pada buah tua
(Sumber : Samsudin)

c. Pengendalian

- 1) Pemanfaatan semut hitam
(*Dolichoderus thoracicus*), untuk

meningkatkan populasi semut perlu di pasang sarang buatan yang dibuat dari daun kakao kering atau daun kelapa yang diletakkan pada bagian jorget atau cabang.

- 2) Pemanfaatan APH *Beauveria bassiana* dosis 1-1,5 kg biakan padat/ha atau 50-100 gr spora/ha dengan volume semprot 500 l/ha.
- 3) Aplikasi MS dengan cara infus akar, untuk meningkatkan vigor tanaman **(Lampiran)**.
- 4) Penyemprotan pestisida nabati (ekstrak daun: mimba, tembakau, babadotan dan sirsak, dll) dengan konsentrasi 2,5-5%.
- 5) Penyemprotan insektisida kimia merupakan pilihan terakhir jika intensitas serangan *Helopeltis* sp. berat. Insektisida yang digunakan berbahan aktif antara lain *sipermetrin*, *BPMC*, dan *MIPC* yang sudah terdaftar dan mendapat izin dari Menteri Pertanian.

3. Penggerek Cabang (*Zeuzera coffeae*)

a. Biologi

- 1) Telur berwarna kuning pucat dan berbentuk oval. Lama periode telur 10-11 hari. Telur diletakkan secara berkelompok pada permukaan batang atau cabang.
- 2) Larva berwarna kemerahan (Gambar 14 dan 15).



Gambar 14. Larva Penggerek cabang
(Sumber : Ditlinbun)

- 3) Pupa berwarna coklat tua, bagian ekor dan perut berwarna coklat muda. Fase pupa 21-30 hari. Pembentukan pupa terjadi di dalam lubang gerekkan.



Gambar 15. Penggerek cabang (*Zeuzera coffeae*)
(Sumber : Agritech.TNAU.ac.in)

- 4) Imago berupa ngengat dengan sayap depan berwarna putih tembus pandang dan berbintik biru kehitaman. Mampu bertelur hingga 348-966 butir.
- 5) Stadia telur sampai imago memerlukan waktu 3-4 bulan.

b. Gejala Serangan

- 1) Cabang kakao yang digerek akan berlubang dan di permukaan lubang terdapat kotoran larva dan bekas greskan. Bagian tanaman di atas lubang greskan menjadi layu, kering dan mati, terutama pada cabang yang berukuran kecil.

- 2) Menjelang stadia pupa, larva membuat rongga gerakan dengan arah melintang di ujung gerakan hingga mendekati kulit cabang. Seekor larva dapat membuat lubang gerakan lebih dari satu.

c. Pengendalian

- 1) Memotong cabang yang terserang pada jarak 10 cm dari lubang gerakan, kemudian dimusnahkan.
- 2) Aplikasi *Beauveria bassiana* dengan kerapatan spora 10^6 spora/ml ke dalam lubang gerakan menggunakan alat semprot tangan kemudian lubang ditutup.
- 3) Aplikasi MS APH dengan cara infus akar, untuk meningkatkan vigor tanaman (**Lampiran**)
- 4) Memangkas cabang yang terserang dan memusnahkan larva/pupa yang ada di dalamnya.

4. Ulat Kilan/Jengkal (*Hyposidra talaca*)

a. Biologi

- 1) Telur berwarna hijau muda dan berbentuk bulat. Telur diletakkan pada permukaan batang/cabang lamtoro, kakao atau tanaman lain. Lama stadia telur 5-6 hari.
- 2) Larva berwarna hitam dengan 4 garis putih saat baru menetas, kemudian berubah menjadi abu-abu kehijauan, berukuran panjang $\pm 2,5$ cm (Gambar 16).

Lama stadia larva 12-18 hari. Larva instar terakhir (instar 5) masuk ke dalam tanah untuk membentuk pupa.

- 3) Pupa berwarna coklat mengkilap. Pupa diletakkan di dalam tanah hingga kedalaman 2-5 cm. Lama stadia pupa 1-8 hari.
- 4) Imago *H. talaca* berupa kupu-kupu berwarna coklat keabu-abuan yang aktif pada malam hari, dan mampu bertelur sebanyak 500-700 butir.

Perkembangan dari telur hingga imago sekitar 24-32 hari.



Gambar 16. Ulat kilan
(Sumber : Ditlinbun)

b. Gejala Serangan

Daun berlubang dan pada serangan berat mengakibatkan tanaman menjadi gundul. Kerugian yang sangat berarti terjadi jika ulat jengkal menyerang bibit tanaman kakao.

c. Pengendalian

- 1) Mengumpulkan dan memusnahkan larva.

- 2) Penyemprotan pestisida nabati (ekstrak daun: mimba, tembakau, babadotan dan sirsak, dll) dengan konsentrasi 2,5-5%.
- 3) Penggunaan insektisida sebagai alternatif terakhir dan dalam kondisi eksplosif, serta dilakukan secara bijaksana. insektisida yang digunakan berbahan aktif *lamda sihalotrin*, *sihalotrin*, *sipermetrin* yang sudah terdaftar dan mendapat izin Menteri Pertanian.

5. Kumbang Daun Crysomelidae

a. Biologi

- 1) Telur diletakan pada permukaan daun secara berkelompok, dan setelah menetas larva akan memakan daun secara bergerombol.
- 2) Kumbang memiliki kulit tubuh dan sayap depan yang sangat keras. Kumbang daun memiliki ruas pada tungkai sebanyak 5 dengan polanya 5-5-5 (Gambar 17).



Gambar 17. Kumbang pemakan daun *Chrysolina*, famili Chrysomelidae (Sumber: Quin, 2009)

b. Gejala Serangan

- 1) Pucuk kakao yang dimakan kumbang daun akan berlubang-lubang, kemudian sebagian akan mati dan mengering, sedangkan pucuk yang masih hidup akan berkembang menjadi daun yang tidak normal dengan lubang-lubang permanen (Gambar 18).
- 2) Serangan kumbang akan mengganggu fotosintesis tanaman dan secara tidak langsung akan mempengaruhi proses pembentukan bunga dan pengisian buah, sehingga akan menurunkan produktifitas kakao.

Apabila serangan kumbang daun ini terjadi di perbenihan, maka kerugian yang diakibatkannya akan semakin tinggi.



Gambar 18. Kerusakan akibat serangan kumbang daun
(Sumber : Samsudin)

c. Pengendalian

- 1) Melakukan pemangkasan rutin dan membuang tunas baru (wiwilan) sehingga akan mengurangi atau menghilangkan bagian tanaman yang menjadi makanan serangga.
- 2) Penyemprotan pestisida nabati (ekstrak daun: mimba, tembakau,

babadotan dan sirsak, dll) dengan konsentrasi 2,5-5%.

- 3) Penyemprotan insektisida kimia merupakan pilihan terakhir jika intensitas serangan kumbang berat. Insektisida yang digunakan berbahan aktif antara lain *sipermetrin*, *BPMC*, dan *MIPC* yang sudah terdaftar dan mendapat izin dari Menteri Pertanian.

6. Tikus (*Rattus* sp.) dan Tupai (*Callosciurus notatus*)

a. Biologi

- 1) Tikus (*Rattus* sp.) berat 100-260 gram. Tikus jantan menjadi dewasa pada usia 36 minggu sedangkan yang betina pada usia 24 minggu.

Tikus mampu melahirkan 3-18 ekor dengan masa kehamilan 21 hari. Dalam satu tahun tikus dapat melahirkan 4 kali. Setelah 3 minggu, anak tikus dapat memisahkan diri dari induknya dan mencari makanan sendiri.

- 2) Tupai mampu melahirkan 2-3 kali dalam setahun dan setiap kelahiran menghasilkan 1-4 ekor.

b. Gejala Serangan

- 1) Buah kakao berlubang. Lubang akibat serangan tikus biasanya rapi/teratur, sedangkan bekas gigitan tupai tidak beraturan.

- 2) Tikus lebih menyukai buah yang masih muda, sedangkan tupai lebih menyukai buah yang sudah masak.
- 3) Tikus memakan biji dan daging buah, sedangkan tupai hanya memakan daging buah saja, bijinya tidak dimakan sehingga biji-biji buah yang terserang tupai jatuh/tampak berserakan di kebun dan dapat dikumpulkan kembali.
- 4) Tikus dan tupai menyerang pada malam hari.



Gambar 19. Gejala serangan tikus/tupai pada buah kakao
(Sumber: Samsudin)

c. Pengendalian

- 1) Memasang perangkap di tempat yang dilalui tupai.
- 2) Menggunakan burung hantu (*Tyto alba*).
- 3) Sanitasi kebun.

PENYAKIT TANAMAN KAKAO

Faktor yang Mempengaruhi Perkembangan dan Penyebaran Penyakit

- 1) Perkembangan penyakit makin cepat pada temperatur optimum 31°C dan kelembaban nisbi udara (RH) yang tinggi $\pm 95\%$.
- 2) Penyebaran penyakit dari buah sakit ke buah sehat terjadi melalui percikan air hujan dan kontak langsung, serta melalui perantara binatang, seperti semut, tikus, tupai dan bekicot.
- 3) Hujan yang turun setelah periode kering dapat merangsang tanaman kakao untuk membentuk daun-daun baru. Kondisi demikian ini sesuai untuk merangsang sporulasi jamur.
- 4) Pada keadaan yang cukup lembab, daun atau buah yang terinfeksi banyak menghasilkan konidia. Konidia dapat disebarkan oleh air hujan, angin, dan serangga.

- 5) Tanaman kakao yang mempunyai naungan kurang baik atau tanpa naungan mudah terinfeksi antraknosa karena suhu di sekitar tanaman cukup tinggi.
- 6) Penyakit antraknosa dapat bertahan pada daun sakit yang tidak gugur atau pada ranting sakit yang masih hidup.
- 7) Penyakit VSD lebih mudah tersebar ke beberapa wilayah dalam waktu singkat melalui distribusi benih.
- 8) Penyakit VSD menyebar melalui spora yang diterbangkan oleh angin pada malam hari.
- 9) Penyakit jamur akar merah

Perkembangan jamur akar merah sangat dipengaruhi oleh kelembaban tanah. Jamur pada umumnya ditemukan di tempat-tempat yang tingginya kurang dari 900 m dpl. Penularan tanaman lain biasanya terjadi dengan kontak akar sakit dengan yang sehat.

- 10) Penyakit jamur akar cokelat

Penularan terjadi dengan kontak langsung antara akar sakit dan sehat. Pada umumnya

jamur menyerang akar tunggang dan selanjutnya menyerang ke akar-akar yang besar. Apabila seluruh permukaan akar tunggang telah ditutupi kerak, maka tanaman segera menguning kemudian mati.

11) Penyakit jamur akar putih

Di dalam tanah, jamur ini bertahan pada sisa-sisa akar dan kayu-kayu. Penularan terutama terjadi dengan perantaraan rhizomorf. Rhizomorf tersebut dapat menjalar bebas di dalam tanah, terlepas dari akar-akar tanaman. Infeksi jamur ini terutama terjadi pada kebun baru.

1. Penyakit Busuk Buah

a. Penyebab Penyakit

Jamur *Phytophthora palmivora*.

(Jamur menginfeksi buah kakao yang masih muda/pentil sampai yang sudah tua).

b. Gejala Penyakit

- 1) Buah yang terinfeksi menunjukkan gejala busuk basah berwarna cokelat kehitaman dengan batas yang tegas. Infeksi dapat dimulai dari ujung, pangkal maupun bagian tengah buah (Gambar 20).
- 2) Perkembangan bercak cokelat cukup cepat, sehingga dalam waktu beberapa hari seluruh permukaan buah menjadi busuk, basah dan berwarna cokelat kehitaman.
- 3) Dalam kondisi lembab, pada permukaan buah akan muncul serbuk berwarna putih (spora *P. Palmivora*) yang seringkali bercampur dengan jamur sekunder (jamur lain).



Gambar 20. Gejala Busuk Buah Kakao
(Sumber: Samsudin)

c. Pengendalian

- 1) Sanitasi dengan memetik semua buah busuk yang dilakukan bersamaan dengan pemangkasan ataupun saat panen, dan mengambil yang jatuh dikumpulkan kemudian dikubur sedalam minimal 30 cm.
- 2) Pemangkasan tanaman kakao dan pohon pelindung untuk mengurangi kelembaban kebun.

- 3) Menyemprotkan Jamur *Trichoderma* spp. pada buah kakao sehat sebagai tindakan preventif dengan dosis 2kg/ha biakan padat dengan volume semprot 500 l/ha.
- 4) Aplikasi MS APH, untuk meningkatkan vigor tanaman **(Lampiran)**
- 5) Menanam varietas atau klon toleran seperti: DRC 16 atau yang berproduksi tinggi (ICCRI 03, ICCRI 04, BL 50 atau klon unggul lokal).

2. Penyakit *Vascular Streak Dieback/VSD*

a. Penyebab Penyakit

Jamur *Oncobasidium theobromae*

b. Gejala Penyakit

- 1) Tanaman yang terinfeksi jamur *O. theobromae* menunjukkan gejala meranting (Gambar 21).



Gambar 21. Pohon kakao terserang VSD
(Sumber : Samsudin)

- 2) Gejala khusus adalah daun menguning dengan bercak-bercak berwarna hijau. Biasanya daun

tersebut terletak pada seri daun kedua atau ketiga dari titik tumbuh. Daun-daun yang menguning akhirnya gugur sehingga tampak gejala ranting gundul (Gambar 22).



Gambar 22. Gejala penyakit VSD pada daun
(Sumber : Samsudin)

- 3) Pada bekas duduk daun terlihat tiga noktah atau lebih yang berwarna cokelat kehitaman. Bila ranting dibelah membujur terlihat garis-garis cokelat pada jaringan xylem yang bermuara pada bekas duduk daun (Gambar 23).
- 4) Pada bekas duduk daun, atau bekas potongan ranting muncul benang-benang berwarna putih (Gambar 24).



Gambar 23. Gejala penyakit VSD pada kedudukan daun di ranting (Sumber : Ditlinbun)



Gambar 24. Gejala serangan VSD pada ranting (Sumber : Samsudin)

c. Pengendalian

- 1) Pangkasan sanitasi dilakukan dengan cara memotong ranting sakit sampai batas gejala garis coklat pada xylem ditambah 30-40cm di bawahnya.

- 2) Sambung samping menggunakan klon yang toleran, misalnya Sulawesi 1, Sulawesi 2, ICCRI 03, ICCRI 04.
- 3) Eradikasi, dengan pembongkaran tanaman yang terserang berat dan berumur tua, diikuti dengan penanaman kembali (*replanting*) menggunakan klon toleran VSD.
- 4) Pada pembenihan diberi atap daun kelapa atau plastik untuk mencegah agar spora tidak jatuh menginfeksi benih dan memusnahkan benih yang terserang.
- 5) Penyemprotan fungisida yang sudah terdaftar dan mendapat izin Menteri Pertanian, golongan *triazole* pada daun-daun muda (*flush*) sebagai tindakan preventif dengan konsentrasi 0,2%.
- 6) Aplikasi MS APH dengan infus batang dan akar, untuk meningkatkan vigor tanaman. **(Lampiran).**

3. Penyakit Kanker Batang

a. Penyebab Penyakit

Jamur *Phytophthora palmivora*.

b. Gejala Penyakit

Kulit batang/cabang berwarna lebih gelap/kehitam-hitaman, membusuk dan basah. Jika lapisan kulit luar dikupas, akan tampak lapisan didalamnya berwarna merah anggur.



Gambar 25. Gejala Penyakit Kanker Batang Kakao
(Sumber : Ditlinbun)

c. Pengendalian

- 1) Mengupas kulit batang yang membusuk sampai batas yang sehat (jaringan berwarna putih), kemudian diolesi dengan asap cair, arang, fungisida yang sudah terdaftar dan mendapat izin Menteri Pertanian, berbahan aktif tembaga konsentrasi 5%.

Apabila infeksi sudah melingkari batang, tanaman tersebut dipotong atau dibongkar.

- 2) Aplikasi MS APH dengan infus akar/batang, untuk meningkatkan vigor tanaman. **(Lampiran)**

4. Penyakit Antraknosa

a. Penyebab Penyakit

Jamur *Colletotrichum gloeosporioides*.

b. Gejala Penyakit

- 1) Infeksi ringan pada daun muda terlihat gejala bintik-bintik nekrosis (kematian jaringan) berwarna coklat. Setelah daun berkembang, bintik nekrosis menjadi bercak berlubang dengan halo (jalur di sekitar bercak akibat klorofil yang rusak) berwarna kuning. Pada daun yang lebih tua bintik nekrosis berkembang menjadi bercak nekrosis yang beraturan (Gambar 26).
- 2) Daun muda yang terinfeksi berat mudah mengalami kerontokan dan menyebabkan ranting menjadi gundul. Apabila infeksi penyakit terjadi beberapa kali, ranting-ranting akan berbentuk menyerupai kipas dengan ruas yang pendek. Keadaan ini akan segera diikuti dengan mati ranting.

- 3) Infeksi pada daun muda atau tua yang berada pada tajuk bagian bawah menimbulkan gejala hawar daun (matinya jaringan seluruh daun sehingga berwarna cokelat).



Gambar 26. Gejala Penyakit Antraknosa pada daun kakao (Sumber : IPB)

- 4) Buah muda lebih rentan terhadap infeksi jamur daripada buah tua. Serangan pada buah muda menimbulkan gejala kelayuan dengan bintik-bintik cokelat yang berkembang menjadi bercak cokelat berlekuk (*antraknosa*). Buah kemudian menjadi keras, berukuran kecil dan kering.

Serangan pada buah tua menyebabkan busuk kering berlekuk (*antraknosa*) dan mengkerut pada bagian ujungnya (Gambar 27).

- 5) Tanaman yang terinfeksi cukup berat menunjukkan gejala meranggas dengan sedikit atau bahkan tanpa daun. Biasanya infeksi terjadi pada tanaman yang berumur lebih dari 6 minggu.



Gambar 27. Gejala Penyakit Antraknosa pada kakao
(Sumber : Puslitkoka)

c. Pengendalian

- 1) Pada intensitas penyakit berat, perlu dilakukan pemupukan melalui daun.

Pemupukan dapat dilakukan sedini mungkin yaitu pada saat tunas mulai pecah/membuka.

- 2) Penanaman pohon penayang untuk menjaga kelembapan mikroklimat kebun, seperti lamtoro.
- 3) Sanitasi dengan memetik semua buah busuk yang dilakukan bersamaan dengan pemangkasan ataupun saat panen, dan mengambil yang jatuh dikumpulkan kemudian dikubur sedalam minimal 30 cm.
- 4) Eradikasi dengan pembongkaran tanaman yang terinfeksi berat.
- 5) Menanam varietas atau klon toleran seperti: DRC 16 atau yang berproduksi tinggi (ICCRI 03, ICCRI 04, BL 50 atau klon unggul lokal).
- 6) Penyemprotan fungisida yang sudah terdaftar dan mendapat izin Menteri Pertanian, berbahan aktif *karbendazim*, dengan konsentrasi 0,2% dengan interval waktu 7 hari sebagai tindakan preventif.

Penyemprotan fungisida pada saat pembentukan daun-daun baru setelah mencapai 10% dengan daun pertama berumur \pm 1 minggu.

5. Penyakit Akar

a. Penyebab Penyakit

- 1) Penyakit akar merah, Jamur *Ganoderma pseudoforeum*
- 2) Penyakit akar cokelat, Jamur *Phellinus noxius*
- 3) Penyakit akar putih, Jamur *Rigidoporus microporus*.

b. Gejala Penyakit

Gejala penyakit akar, yaitu mula-mula daun menguning, layu, mengering dan kemudian diikuti dengan kematian tanaman. Patogen dapat diketahui dengan melakukan pemeriksaan leher akar dan perakaran tanaman.

1) Penyakit jamur akar merah

Pada permukaan akar terdapat badan buah jamur berwarna merah atau cokelat tua. Keadaan akar yang terinfeksi menjadi busuk basah, lunak, dan berair.

2) Penyakit jamur akar cokelat

Permukaan akar tanaman diliputi oleh benang-benang jamur yang berwarna cokelat karat dan mengikat erat butir-butir tanah. Jika akar dicuci, kerak-kerak tersebut sulit untuk lepas. Pada butir-butir tanah terdapat hifa jamur yang berwarna cokelat.

3) Penyakit jamur akar putih

Terdapat benang-benang putih yang bercabang-cabang, melekat erat pada permukaan akar. Benang-benang tersebut adalah rhizomorf yang terdiri dari hifa jamur. Hifa tersebut meluas seperti jala dan ujungnya seperti bulu.

c. Pengendalian

- 1) Tanaman yang telah mati akibat serangan jamur akar harus dibongkar berikut akar-akarnya sampai bersih. Akar-akar tersebut dikumpulkan di dalam lubang bekas bongkaran kemudian dimusnahkan.

- 2) Pada lubang bekas bongkaran diberi belerang sebanyak 300 g. Lubang tersebut dibiarkan selama sekitar satu tahun baru dapat ditanami kembali. Tanaman selain yang tumbuh di sekitar kebun atau pohon penaung yang terserang jamur akar juga dibongkar apabila telah mati atau menunjukkan gejala infeksi berat.
- 3) Aplikasi APH *Trichoderma* pada tanaman disekitar tanaman terserang.
- 4) Aplikasi MS APH, untuk meningkatkan vigor tanaman (**Lampiran**).

Lampiran:

Permanfaatan Metabolit Sekunder Agen Pengendali Hayati (MS-APH)

APH penghasil Metabolit Sekunder

1. Golongan Jamur (*Trichoderma* sp., *Beauveria* sp., *Metarhizium* sp., dll);
2. Golongan bakteri (*Pseudomonas fluorescens*, *Bacillus subtilis*, dll).

Aplikasi Metabolit Sekunder APH

1. Penyemprotan tanaman
 - a. Encerkan larutan MS APH jamur (10 ml/l) atau MS APH bakteri (5 ml/l);
 - b. Penggunaan MS APH jamur dan MS APH bakteri dapat digabung dengan perbandingan 1:1;
 - c. Contoh aplikasi menggunakan *hand sprayer* kapasitas 14 liter:

Buat larutan campuran antara 14 liter air dan MS APH jamur 140 ml; atau MS APH bakteri 70 ml; atau campuran MS APH

jamur (70 ml) dan MS APH bakteri (35 ml), masukkan ke dalam *hand sprayer*;

- d. Semprotkan ke tanaman melalui permukaan bagian bawah daun;
- e. Siram dengan dosis 100-250 ml per tanaman, diulang 3-5 kali, interval 5-7 hari sekali.

2. Penyiraman tanah

- a. Encerkan larutan tunggal MS APH jamur (10 ml/l) atau MS APH bakteri (5 ml/l);
- b. Di pembibitan: Siramkan ke tanah sekitar pohon sebanyak 50 – 100 ml per pohon bibit atau TBM dan diulang 3-5 kali dengan interval 1 minggu sekali;
- c. Tanaman menghasilkan: siram dengan dosis 100-250 ml per tanaman, diulang 3-5 kali, interval 5-7 hari sekali.

Aplikasi MS APH dapat digunakan untuk semua jenis OPT.

Untuk hasil yang lebih efektif, dianjurkan MS APH golongan jamur dan bakteri diaplikasikan secara bersamaan.

DAFTAR PUSTAKA

- Alimin, Tulus, T.M., dan Nanda, R.Y. 2018. Pembuatan Mikro-Organisme Lokal dan Metabolit Sekunder Agen Pengendali Hayati. Direktorat Jenderal Perkebunan. Jakarta.
- Anonimous. 1992. Baku Operasional Pengendalian Hama Terpadu (BO-PHT) Penggerek Buah Kakao (*Conopomorpha cramerella* Snell). Direktorat Bina Perlindungan Tanaman Perkebunan. Direktorat Jenderal Perkebunan. Departemen Pertanian. Jakarta.
- Anonimous. 1993. Baku Operasional Pengendalian Terpadu Penyakit Busuk Buah dan Kanker Batang/Cabang Kakao *Phytophthora palmivora*. Direktorat Bina Perlindungan Tanaman Perkebunan. Direktorat Jenderal Perkebunan. Departemen Pertanian. Jakarta.
- Anonimous. 2004. Musuh Alami, Hama dan Penyakit Tanaman Kakao (Edisi Keempat). Direktorat Perlindungan

Perkebunan. Direktorat Jenderal Bina Produksi Perkebunan. Departemen Pertanian. Jakarta.

Astuti Y., 2015. Hama dan Penyakit Penting pada Tanaman Kakao. Direktorat Jenderal Perkebunan, Direktorat Jenderal Perkebunan. Kementerian Pertanian. Jakarta.

Bakhri, S., dkk. 2012. Petunjuk Teknis Pengendalian Hama Penggerek Buah Kakao dengan Fero PBK di Provinsi Sulawesi Tengah. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Sulawesi Tengah. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Kementerian Pertanian. Jakarta.

Maya, D.I.T., dkk. 2006. Pedoman Teknis Pengendalian Hama Penggerek Buah Kakao (PBK) pada Tanaman Kakao. Direktorat Jenderal Perkebunan. Departemen Pertanian. Jakarta.

Prawoto A.A., dkk. 2004. Panduan Lengkap Budidaya kakao. Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia. Jember.

- Quin, M. 2009. *Plagiodera thymaloides*.
<http://bugguide.net/node/view/290195>.
Iowa State University.
- Rulianti, E. 2009. Pedoman Identifikasi Organisme Pengganggu Tumbuhan (OPT) Perkebunan. Direktorat Perlindungan Perkebunan. Direktorat Jenderal Perkebunan. Kementerian Pertanian. Jakarta.
- Samsudin. 2014. Teknologi Pengendalian Ramah Lingkungan Penggerek Buah Kakao (*Conomorpha cramerella* Snell.). Bunga Rampai: Inovasi Teknologi Bio Industri Kakao. IAARD Press. Jakarta
- Sulistiyowati, E., dkk. 2009. Pedoman Teknis Hama dan Penyakit Utama Tanaman Kakao. Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia. Jember.
- The World's Worst Cocoa Problems*.
http://www.dropdata.org/cocoa/cocoa_prob.htm