

BUKU SAKU

PENGENALAN DAN PENGENDALIAN OPT PADA TANAMAN CENGKEH



DIREKTORAT PERLINDUNGAN PERKEBUNAN
DIREKTORAT JENDERAL PERKEBUNAN
KEMENTERIAN PERTANIAN
2021



BUKU SAKU



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

**Jl. Harsono RM. No.3, Gedung C. Lantai 5
Ragunan – Jakarta Selatan**

Pengarah :

Direktur Perlindungan Perkebunan

Penyusun :

Bibit Bakoh

Reno Agassi

Rony Novianto

Herly Kurniawan

Narasumber:

Molide Rizal

Sri Rahajoeningsih

KATA PENGANTAR

Puji syukur Alhamdulillah kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan rahmat dan hidayahNya sehingga Buku Saku Pengenalan dan Pengendalian OPT pada Tanaman Cengkeh ini dapat selesai disusun. Buku saku ini terdiri dari hama dan penyakit utama pada tanaman cengkeh.

Penyusunan buku bertujuan memberi informasi kepada para petugas perlindungan dan praktisi di lapangan mengenai OPT pada tanaman cengkeh dan cara pengendaliannya.

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

Jakarta, Juli 2021
Direktur Perlindungan Perkebunan,



Ardi Praptono

DAFTAR ISI

	Hal
KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	ii
DAFTAR GAMBAR	iii
DAFTAR LAMPIRAN	v
A. HAMA UTAMA TANAMAN CENGKEH	1
Penggerek Cengkeh; Coleoptera: Cerambycidae (<i>Nothopeus</i> spp. syn- <i>Scalenus fasciatipennis</i> , <i>Scalenus</i> <i>hemipterus</i> ; <i>Hexamitodera semivelutina</i> ; <i>Coptocercus biguttatus</i>)	1
B. PENYAKIT UTAMA TANAMAN CENGKEH	18
• Bakteri Pembuluh Kayu Cengkeh/BPKC; Penyakit Sumatera (<i>Ralstonia syzygii</i> - syn. <i>Pseudomonas</i> <i>syzygii</i>).....	18
• Cacar Daun Cengkeh/CDC (<i>Phyllosticta syzygii</i>).....	27
• Busuk Akar/Jamur akar putih dan	
	ii

jamur akar hitam (<i>Rigidoporus lignosus</i> atau <i>Rigidoporus microporus</i> dan <i>Rosellinia pepo</i>)	32
DAFTAR PUSTAKA	40
LAMPIRAN.....	45

DAFTAR GAMBAR

	Hal
1. Telur <i>H. semivelutina</i>	2
2. Larva <i>Nothopeus</i> spp.....	3
3. Larva <i>H. semivelutina</i>	3
4. Larva <i>C. biguttatus</i>	4
5. Pupa <i>Nothopeus</i> spp.....	5
6. Pupa <i>C. biguttatus</i>	6
7. Imago <i>N. fasciatipennis</i>	6
8. Imago <i>N. hemipterus</i>	7
9. Imago <i>C. biguttatus</i>	7
10. Lubang gerakan/lubang keluar imago <i>Nothopeus</i> spp.....	9
11. Lubang gerakan/lubang keluar imago dan gerakan larva <i>H. semivelutina</i>	10
12. Lubang keluar imago dan gerakan larva	

<i>C. biguttatus</i>	10
13.B. <i>bassiana</i> pada hama penggerek cengkeh.....	14
14.B. <i>bassiana</i> pada hama penggerek cengkeh.....	14
15.Pengendalian penggerek cengkeh melalui infus akar.....	15
16.Pengendalian penggerek cengkeh melalui infus batang.....	15
17.Cara menutup lubang gerek setelah dilakukan pengendalian.....	16
18.Pestisida Nabati minyak atsiri.....	16
19. Contoh alat injeksi/bor pohon cengkeh	17
20.Gejala serangan BPKC.....	18
21.Tanaman mati terserang BPKC.....	19
22.Eksudat bakteri.....	20
23.Serangga <i>Hindola</i> sp.	21
24.Tabung nimfa <i>Hindola</i> sp.	22
25.Daun yang terserang penyakit Cacar Daun Cengkeh	27
26.Daun seperti terkena tetesan minyak..	28
27.Daun menjadi cembung seperti terkena cacar.....	28
28.Badan buah JAP pada cengkeh.....	32

29. Gejala serangan penyakit JAP pada akar cengkeh.....	32
30. Gejala serangan penyakit JAP pada pangkal batang cengkeh.....	34
31. <i>Rhizomor</i> yang berasosiasi dengan busuk akar.....	35
32. Tanaman cengkeh tumbang dan mati karena JAP.....	35
33. Perangkap Kuning.....	46
34. Bambu Biopori.....	48
35. MOL dari sayuran dalam jerigen.....	51

DAFTAR LAMPIRAN

Hal

- | | | |
|----|--|----|
| 1. | Cara Membuat Perangkap Kuning
(<i>Yellow Trap</i>) | 45 |
| 2. | Pembuatan dan Pemasangan Biopori
untuk Aplikasi Pestisida dan Metabolit
Sekunder | 47 |
| 3. | Cara Membuat Mikroorganisme Lokal
(MOL) dari Sayuran | 49 |

A. HAMA UTAMA TANAMAN CENGKEH

1. **Penggerek Cengkeh; Coleoptera: Cerambycidae (*Nothopeus* spp. syn-*Scalenus fasciatipennis*, *Scalenus hemipterus*; *Hexamitodera semivelutina*; *Coptocercus biguttatus*)**

a. **Daerah Sebaran Hama Penggerek**

- *Scalenus fasciatipennis* tersebar di Pulau Sumatera (Aceh, Bengkulu, Sumatera Barat dan Sumatera Utara)
- *Scalenus hemipterus* tersebar di Pulau Jawa dan Pulau Sumatera
- *Hexamitodera semivelutina* tersebar di Sulawesi Utara
- *Coptocercus biguttatus* tersebar di Maluku dan Maluku Utara.

b. **Telur**

- Berukuran \pm 3 mm dan berbentuk bulat hingga lonjong
- Telur tertutup substansi padat, berwarna hijau muda mengkilat dan tembus

cahaya (*S. hemipterus*), berwarna putih (*H. semivelutina*).

- Diletakkan pada celah/lekukan kulit batang kayu dekat permukaan tanah.
- Lama stadia telur 13 -15 hari.



Gambar 1. Telur *H. semivelutina* (Dok. BPTP Sulut)

c. Larva

- Ukuran larva ± 15 mm.
- Larva berbentuk silindris, berwarna putih pucat, dan pada thorax terdapat tiga pasang tungkai yang tidak berkembang dengan baik.

- Lama stadia larva *Nothopeus* spp.
130-350 hari.



Gambar 2. Larva *Nothopeus* spp. (Dok. Balitro)



Gambar 3. Larva *H. semivelutina* (Dok. BPTP Sulut)



Gambar 4. Larva *C. biguttatus* (Dok. BBPPTP Ambon)

- Larva merupakan stadia yang paling merusak dengan cara menggerek dan memakan batang.
- Sebelum menjadi pupa, larva mengalami stadia prepupa \pm 20 hari.

d. Pupa

- Pupa berukuran 2,5 - 3 cm dan berbentuk lonjong.

- Awalnya berwarna putih dan berubah menjadi coklat kehitaman menjelang keluarnya imago.
- Pupa terbentuk di dalam batang.
- Lama stadia pupa 22 - 26 hari.
- Siklus hidup (telur, larva, pupa) penggerek batang cengkeh di dalam batang



Gambar 5. Pupa *Nothopeus* spp. (Dok. Balitro)



Gambar 6. Pupa *C. biguttatus* (Dok. BBPPTP Ambon)

e. Imago

- Ukuran tubuh 3,5 cm x 0,8 cm, berwarna coklat, dan panjang antena melebihi panjang tubuh (*Nothopeus* spp.)



Gambar 7. Imago *N. fasciatipennis* (Kalshoven, 1981)



Gambar 8. Imago *N. hemipterus* (Kalshoven, 1981)



Gambar 9. Imago *C. biguttatus* (Dok. BBPPTP Ambon)

- Lama stadia kumbang betina 10-18 hari, sedangkan jantan 5-22 hari
- Perkawinan terjadi pada saat imago keluar dari lubang gerek dan meletakkan telur 14-90 butir.

f. Tanaman Inang

Tanaman kelompok jambu-jambuan (seperti jambu bol (*Eugenia malaccensis*), salam (*Syzygium polyanthum*) dan Juwet (*S. cumini*).

g. Tanda Serangan

- Pada permukaan batang terdapat lubang gerakan yang ditandai dengan adanya serbuk sisa gerakan.
- Dari dalam lubang gerakan keluar cairan kental bercampur kotoran penggerek. Jumlah lubang gerakan dapat mencapai 20-100 per pohon. *H. semivelutina* (30 – 100 lubang)
- Daun-daun muda yang semula berwarna hijau berubah menjadi kekuningan, rontok, diikuti dengan matinya pucuk.
- Pertumbuhan tanaman menjadi terhambat karena aliran hara dan air yang dibutuhkan tanaman terganggu.
- Tanaman yang telah berumur lebih dari enam tahun lebih mungkin untuk

diserang oleh hama penggerek ini. Semakin tua umur tanaman, tingkat serangan akan semakin tinggi.

- Serangan penggerek batang banyak ditemui pada pertanaman cengkeh yang rimbun dan tumbuh subur di lereng dan tebing-tebing yang relatif rendah intensitas cahayamatahari.



Gambar 10. Lubang gerekkan/lubang keluar imago *Nothopeus* spp. (Dok. Ditlinbun)



Gambar 11. Lubang gerakan/lubang keluar imago dan gerakan larva *H. semivelutina* (Dok. BPTP Sulut)



Gambar 12. Lubang keluar imago dan gerakan larva *C. biguttatus* (Dok. BBPPTP Ambon)

h. Pengendalian:

- Karantina Tumbuhan
Tidak mendatangkan benih/bibit cengkeh dan media pembawanya dari daerah yang telah terserang hama penggerek batang cengkeh.
- Budidaya Tanaman
 - ❖ Sanitasi Kebun
Eradikasi tanaman terserang berat agar tidak menjadi sumber inokulum (penular) ke tanaman cengkeh yang lain.
 - ❖ Pemupukan
Menggunakan jenis dan dosis sesuai anjuran.
- Monitoring secara rutin untuk deteksi dini keberadaan hama penggerek batang cengkeh.
- Mekanis dengan cara:
 - ❖ Membersihkan lumut yang menempel di batang dan kulit mati untuk memusnahkan telur.

- ❖ Menutup semua lubang gerakan dengan pasak atau lilin mainan (plastisin) sampai tertutup rapat.
- Biologis dengan cara :
 - ❖ Aplikasi *Beauveria bassiana* cair (kepadatan spora minimal 10^6 spora/ml) dengan cara diinjeksi pada lubang gerakan aktif.
 - ❖ Aplikasi pestisida nabati berupa minyak atsiri (cengkeh, serai wangi, kayu manis) dan mimba, dengan cara:
 - Lubang gerakan yang aktif dibersihkan secara manual.
 - Selanjutnya diinjeksi dengan pestisida nabati dengan konsentrasi 5–10 ml/l air dan ditutup rapat dengan lilin/bambu/kayu.
 - ❖ Campuran *Beauveria bassiana* 10 g/liter dengan Pupuk Organik Cair (POC), dosis 5-10 cc/liter, disemprotkan ke luang gerak dan ditutup dengan lilin. Perlakuan ini bertujuan guna membunuh penggerek batang, sekaligus memperbaiki kondisi tanaman cengkeh.

- ❖ Aplikasi dengan metabolit sekunder berbasis APH (*Beauveria bassiana*, *Trichoderma* sp.) dengan metode biopori (lampiran 2).
- Kimiawi
 - ❖ Aplikasi insektisida kontak atau racun perut berbahan aktif Asefat atau Karbofuran, dengan cara menginjeksikan ke dalam lubang gerakan kemudian ditutup dengan pasak kayu atau tanah liat, atau mengaplikasikan insektisida sistemik melalui akar tanaman atau dengan cara diinjeksikan pada bagian batang tanaman.
 - ❖ Aplikasi pestisida sistemik tidak boleh dilakukan saat tanaman pada stadia berbunga/ berbuah



Gambar 13. *B. bassiana* pada hama penggerek cengkeh (Dok. Balitro)



Gambar 14. *B. bassiana* pada hama penggerek cengkeh (Dok. BBPPTP Ambon)



Gambar 15. Pengendalian penggerek cengkeh melalui infus akar



Gambar 16. Pengendalian penggerek cengkeh melalui infus batang



Gambar 17. Cara menutup lubang gerek setelah dilakukan pengendalian



Gambar 18. Pestisida nabati minyak atsiri (Dok. BBPPTP Ambon)



Gambar 19. Contoh alat injeksi/bor pohon cengkeh

B. PENYAKIT UTAMA TANAMAN CENGKEH

1. Bakteri Pembuluh Kayu Cengkeh/BPKC; Penyakit Sumatera (*Ralstonia syzygii* - syn. *Pseudomonas syzygii*)



Gambar 20. Gejala serangan BPKC (Dok Ditlinbun)

a. Gejala Serangan

- Daun berguguran secara mendadak dan mati ranting yang dimulai dari bagian atas tanaman (pucuk) ke bawah (ranting). Seluruh daun gugur, ranting kering dan mati dapat berlangsung beberapa minggu sampai beberapa bulan.
- Kadang-kadang cabang atau seluruh tanaman layu mendadak, sehingga daun

kering atau coklat tetap melekat di tanaman untuk beberapa waktu.

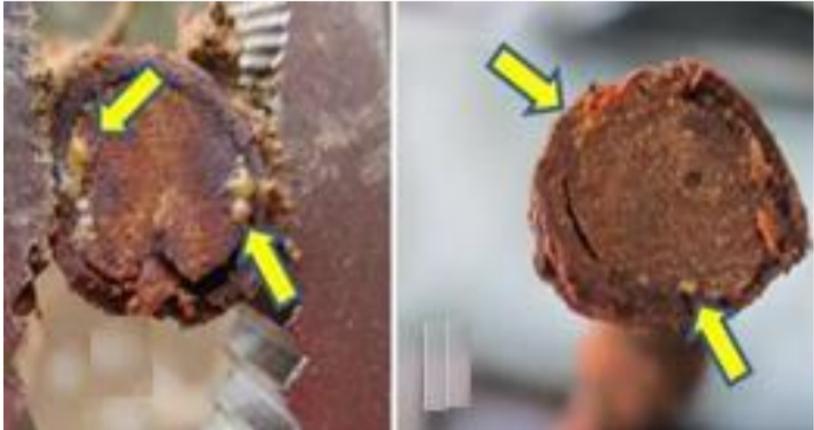
- Gejala penyakit di lapangan dibedakan menjadi 2 macam, yaitu :
 - ❖ gejala mati cepat (3 bulan-1 tahun)
 - ❖ gejala mati lambat (3-6 tahun) sejak pohon terinfeksi
- Selama periode gugur daun, pada sebagian ranting dapat muncul daun baru tetapi jumlahnya makin kurang.



Gambar 21. Tanaman mati terserang BPKC (Dok Balitro)

- Terdapat lendir/cairan berwarna putih susu yang keluar jika bagian tanaman yang terserang dipotong melintang dan ditekan dengan kuat. Cairan (eksudat)

tersebut berisi bakteri dan dapat menular pada tanaman sehat.



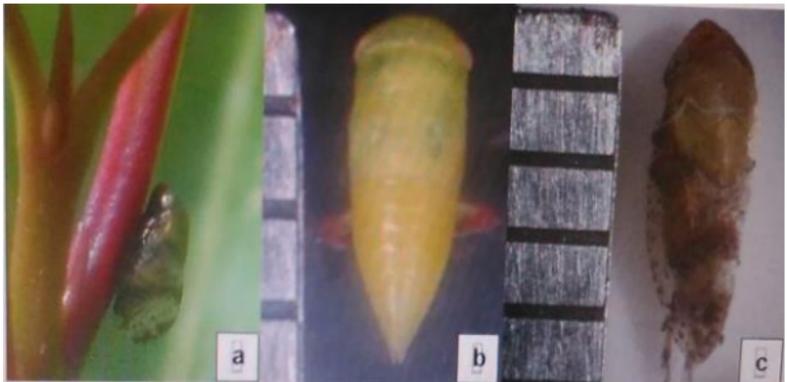
Gambar 22. Eksudat bakteri (Dok Balitro)

b. Penyebaran

Penyakit BPKC disebarkan melalui bibit tanaman terserang, dengan bantuan serangga vektor, yaitu *Hindola fulva* dan *Hindola striata*. Selain itu, penyebaran juga dapat terjadi karena penggunaan alat-alat pertanian yang telah terkontaminasi dan menyebabkan luka pada tanaman.

Penyakit BPKC telah menyebar di daerah Sumatera, Jawa Barat, Jawa Tengah, Jawa Timur dan Kalimantan Selatan.

Apabila sisa-sisa tanaman yang ada di lahan yang pernah terserang BPKC tidak dilakukan eradikasi, menyebabkan tanaman cengkeh muda yang ditanam di lahan tersebut dapat terserang kembali.



Gambar 23. Serangga *Hindola* sp.: (a) imago pada pucuk ranting muda. (b) Imago muda dengan panjang 3,5 mm. dan (c) Imago dengan panjang tubuh 5 mm (Dok BBPPTP Surabaya)



Gambar 24. Tabung nimfa *Hindola* sp. (Dok Balitro)

c. Pengendalian

- Penyakit BPKC sangat sulit dikendalikan, karena harus dilakukan secara terpadu, serentak dan dalam areal yang luas. Pengendalian harus dilakukan terhadap patogen dan vektor sekaligus, tidak bisa dilakukan secara parsial terhadap patogen saja atau vektornya saja.
- Pemberian antibiotik pada tanaman yang terserang BPKC pada stadia awal

(masih dipucuk yang layu) dan pengendalian vektor dengan insektisida nabati maupun sintetik pada areal yang luas, hanya mampu menahan perkembangan penyakit selama 1 - 2 musim panen, tetapi tidak bisa menyembuhkan tanaman yang sudah sakit (Hunt et al., 1985).

- Budidaya
 - ❖ Mengumpulkan dan memusnahkan sisa-sisa tanaman serta gulma.
 - ❖ Pemupukan tanaman sesuai dengan jenis dan dosis anjuran.
 - ❖ Perlu dihindari penanaman cengkeh dalam radius 5 km dari hutan primer karena *Hindola* sp. hidup pada tanaman inang lain di hutan.
 - ❖ Tanaman cengkeh yang masih sehat perlu dilakukan pemeliharaan kebun dan pemupukan untuk meningkatkan daya tahan cengkeh

terhadap gangguan lingkungan yang kurang baik termasuk penyakit.

- ❖ Tanaman cengkeh yang telah terserang berat dilakukan eradikasi dengan cara ditebang dan dibakar untuk mengurangi sumber inokulum. Selanjutnya, diganti dengan tanaman lain yang bukan inang dan menguntungkan.
- ❖ Menanam secara polikultur/campuran dengan tanaman lain yang tidak termasuk jenis *Myrtaceae* (jambu-jambuan) seperti Serai wangi
- ❖ Tidak menanam bibit cengkeh yang berasal dari lokasi endemis BPKC.
- Secara biologis dengan memanfaatkan musuh alami *Hindola* sp., yaitu :
 - ❖ **Parasitoid telur**, penggunaan parasitoid *Acmopolynema* sp. mampu menurunkan populasi telur *Hindola striata* hingga 20-30%.

- ❖ **Parasitoid nimfa**, parasitoid *Carabunia* sp. pada nimfa *Hindola fulva* di Bengkulu. Nimfa terparasit berwarna kehitaman dan ruas-ruas abdomennya membesar.
- ❖ **Predator nimfa dan imago**, beberapa jenis serangga predator dapat memangsa nimfa dan imago *Hindola* sp. seperti semut merah, belalang *Tettigonidae* dan laba-laba.
- Melakukan pengendalian serangga *Hindola* sp. di kebun yang terserang dan kebun sekitarnya dalam radius 2 km dengan insektisida racun kontak dan perut. Interval waktu penyemprotan 2 minggu sekali hingga tidak ditemukan serangga vektor.
- Pengendalian serangga vektor dengan menyemprotkan pestisida nabati berbasis minyak cengkeh dan minyak serai wangi dengan Interval waktu penyemprotan 2 minggu sekali.

- Pengendalian serangga vektor juga dapat dilakukan dengan pemasangan perangkap kuning (*yellow trap*) yang diletakkan pada bagian bawah tajuk tanaman.
- Pemberian metabolit sekunder yang berasal dari *Beauveria bassiana* atau *Trichoderma* sp. dengan metode infus akar secara rutin tiap bulan sekali.

2. Cacar Daun Cengkeh/CDC (*Phyllosticta syzygii*)



Gambar 25. Daun yang terserang penyakit Cacar Daun Cengkeh (Dok Balitro)

a. Gejala serangan

- Pada permukaan atas daun timbul bercak-bercak cacar seperti tetesan minyak tembus pandang, gejala lebih jelas pada daun yang masih muda.
- Bercak-bercak kemudian membesar menjadi cembung pada permukaan atas dan cekung pada permukaan bawah daun seperti bentuk cacar.



Gambar 26. Daun seperti terkena tetesan minyak
(Dok Ditlinbun)



Gambar 27. Daun menjadi cembung seperti
terkena cacar (Dok Ditlinbun)

- Gejala lanjut kadang-kadang terdapat bintil-bintil hitam kecil (badan buah jamur).
- Pada tanaman yang terkena penyakit CDC daunnya secara bertahap akan gugur.
- Selain pada daun, gejala penyakit CDC kadang-kadang terlihat pada bunga dan buah.
- Penyakit CDC menyerang tanaman cengkeh mulai di pembibitan sampai tanaman produksi.

b. Penyebaran

Penyebaran melalui spora jamur yang terbawa angin, air hujan dan benih yang terinfeksi.

Daerah sebaran di Aceh, Lampung, Jawa Barat, Jawa Tengah, DIY, Jawa Timur, Banten, Bali, Sulawesi Tengah, Sulawesi Selatan, Sulawesi Tenggara, dan Maluku Utara.

c. Pengendalian

- Budidaya
 - ❖ Sanitasi dengan mengumpulkan dan membakar daun dan buah terserang yang gugur untuk mengurangi sumber inokulum.
 - ❖ Meningkatkan ketahanan tanaman melalui pemupukan sesuai dengan jenis dan dosis anjuran.
 - ❖ Tidak membuat pembibitan cengkeh di bawah tanaman cengkeh yang terserang.
 - ❖ Mengatur jarak tanam dan mengurangi kelembapan udara di kebun.
- Penyemprotan fungisida berbahan aktif *mancozeb*, *maneb*, *zineb*, dan *karbendazim* yang telah terdaftar dengan interval 7-10 hari sekali terutama pada musim penghujan.

- Varietas toleran

Terdapat kecenderungan di lapang bahwa, varietas Sikotok lebih toleran terhadap penyakit CDC dibanding varietas Zanzibar. Selain itu, ada satu varietas, yaitu Siputih yang tampaknya lebih rentan dibanding kedua varietas tersebut. Sehingga, tidak disarankan menanam varietas Siputih apabila menerapkan konsep pengendalian terpadu CDC (Tjokrosoedarmo 1986).

3. Busuk Akar/Jamur akar putih dan jamur akar hitam (*Rigidoporus lignosus* atau *Rigidoporus microporus* dan *Rosellinia pepo*)



Gambar 28. Badan buah JAP pada cengkeh (Dok Disbun Prov. Bali & Balitro)

a. Gejala serangan

- Tanaman cengkeh layu mendadak, mengering dan daunnya berguguran, akar menjadi lunak dan berair, sehingga tanaman cengkeh mati dan tumbang.
- Daun berwarna hijau kusam, kuning pucat dan menjadi lebih tebal dari yang normal, tampak layu dan mudah gugur, adakalanya berbunga dan berbuah lebih awal.

- Kematian daun dan ranting dimulai dari ujung ranting di bawah puncak pohon kemudian menjalar sampai ke arah batang. Kematian tanaman akan lebih cepat terjadi apabila juga terserang rayap atau penggerek batang.
- Jika pangkal batang dibongkar terlihat akarnya membusuk. Pada permukaan akar terdapat benang-benang miselium jamur (*rhizomorf*) berwarna putih menjalar sepanjang akar dan melekat erat pada permukaan akar.
- Akar yang terinfeksi berat menjadi lunak dan berair sehingga tanaman mudah tumbang.
- Pada gejala lanjut, akan terbentuk badan buah pada pangkal batang tanaman.
- Pada ranting, cabang atau batang yang terserang jamur akar hitam, bila dikelupas kulitnya maka terlihat lapisan kambium berwarna coklat kehitaman. Bila batang atau cabang yang sakit

dipotong melintang maka akan kelihatan kambium berubah warna menjadi coklat kehitaman. Gejala ini akan terlihat saat tanaman sudah mulai mengering dan hampir mati.



Gambar 29. Gejala serangan penyakit JAP pada akar cengkeh (Dok Disbun Prov. Bali & Balitro)



Gambar 30. Gejala serangan penyakit JAP pada pangkal batang cengkeh (Dok Disbun Prov. Bali & Balitro)



Gambar 31. *Rhizomorfa* yang berasosiasi dengan busuk akar (Dok Balitro & Oliveira, *dkk*, 2008)



Gambar 32. Tanaman cengkeh tumbang dan mati karena JAP (Dok Ditlinbun)

b. Penyebaran

Jamur Akar Putih berbeda dengan jamur akar lainnya karena dapat menular melalui perantaraan *rhizomorf*. Pada jamur akar lainnya, *rhizomorf* hanya menjalar pada permukaan akar, sedangkan *rhizomorf* JAP dapat menjalar bebas di dalam tanah, terlepas dari akar atau kayu yang menjadi sumber makanannya

Penyebaran melalui aliran air tanah, kontak akar tanaman sehat dengan tanaman sakit, sisa perakaran atau tunggul tanaman sakit, alat-alat pertanian dan tanah dari kebun terserang.

Penyakit JAP dilaporkan menyerang pertanaman cengkeh di provinsi sentra produksi dalam beberapa tahun terakhir, seperti Jawa Timur, Bali, NTB, Sulawesi Tengah, dan Sulawesi Utara (Ditlinbun 2016, Tombe 2016).

c. Pengendalian

- Membersihkan sisa-sisa tanaman (tunggul yang mati) dan tumbang (terserang berat) sampai ke akar-akarnya dan dilakukan pemusnahan.
- Lubang bekas tunggul ditaburi belerang dan dibiarkan 3-4 bulan.
- Tidak membawa bibit cengkeh dari kebun terserang Penyakit JAP dan tidak menanam cengkeh di kebun bekas serangan Penyakit JAP.
- Pemupukan tanaman dengan pupuk organik (pupuk kandang, kompos, atau pupuk hijau) dan anorganik.
- Pembuatan parit isolasi untuk menghindari kontak antara akar tanaman sakit dengan yang sehat.
- Penanaman tanaman antagonis (lidah mertua, lengkuas, kencur, dan lempuyang) di sekeliling tanaman cengkeh.

- Pemberian *Trichoderma* sp. di sekitar daerah leher akar. *Trichoderma* sp. yang sudah ditumbuhkan dalam media biakan (100-250 g/pohon) dicampur dengan kompos/dedak 1-2 kg/pohon). Apabila pH tanah ≥ 5 , maka pemberian *Trichoderma* sp. didahului dengan pemberian belerang dengan dosis untuk tanaman belum menghasilkan (TBM) 100-150 g *Trichoderma* sp., + 50 g belerang dan tanaman menghasilkan (TM) 200-250 g *Trichoderma* sp. + 100 g belerang.

d. Deteksi sumber infeksi

- Keberadaan Penyakit Jamur Akar Putih pada pangkal batang tanaman cengkeh dapat diketahui dengan memberikan serasah atau mulsa pada pangkal batang tanaman.
- Serasah menyebabkan kondisi pangkal batang menjadi lembab, sehingga

dalam waktu \pm 10 hari benang-benang miselium jamur berwarna putih akan muncul di atas permukaan tanah sebelum mengakibatkan pembusukan akar lebih lanjut.

DAFTAR PUSTAKA

- Astuti, Y. dan Fajar H. 2013. Buku Pedoman Pengenalan dan Pengendalian Organisme Pengganggu Tumbuhan (OPT) Tanaman Teh, Pala dan Cengkeh. Direktorat Perlindungan Perkebunan. Direktorat Jenderal Perkebunan. Jakarta.
- Astuti, Y. 2013. Pengenalan dan Pengendalian Penyakit Jamur Akar Putih (*Rigidoporus lignosus*) pada Tanaman Cengkeh. Direktorat Perlindungan Perkebunan. Direktorat Jenderal Perkebunan. Jakarta.
- Balai Perlindungan Perkebunan, Dinas Perkebunan Provinsi Jawa Barat. 2017. Pembuatan Mikoorganisme Lokal (MOL). Dinas Perkebunan Provinsi Jawa Barat. Jawa Barat.
- Hartono, R. dan Hidayanti, E. 2014. Hama Penggerek Batang Cengkeh (*Nothopeus* sp.) yang Merugikan Petani. www.ditjenbun.pertanian.go.id/bbpptpsur/abaya.

- Hidayah, N. 2015. Identifikasi Penyakit Layu pada Tanaman Cengkeh (*Syzygium aromaticum* L.) di Jawa Timur. Tesis. Fakultas Pertanian-Universitas Brawijaya, Malang.
- Hunt, P., C. P. A. Bennett., A. Asman. 1985. Suppression of Sumatra disease symptoms in cloves treated with antibiotics. *Plant pathology*. 334: 495-501.
- Kalshoven, L. G. E. 1981. The Pest of Crops in Indonesia. Direvisi dan Diterjemahkan oleh P. A. van der Laan. Jakarta: PT. Ichtar Baru-van Hoeve.
- Kementerian Pertanian. 2019. Cara Membuat Perangkap Likat Kuning (*Yellow Sticky Trap*).
<http://cybex.pertanian.go.id/mobile/artikel/73153/Cara-Membuat-Perangkap-Likat-Kuning--Yellow-Sticky-Trap-untuk-hama/>.
- Mamengko J.S. 2012. Pengendalian Terpadu Hama Penggerek Cengkeh. www.jeffrymamengko.blogspot.com/2012/08/pengendalian-terpadu-hamapenggerek_25.html.

- Mardiningsih, T.L, S Y Hartati, Nasrun, M. Rizal, T. Sutarjo, N. Karyani and T. E. Wahyono. 2020. Control of xylem limited bacterium (XLB) disease of clove and its insect vector with biocontrol agents. Proc. Southeast Asia Plant Protection Conf. IOP Conf. Series: Earth and Environmental Sci. 468(2020)012038.
- Oliveira, M. L., Gustavo, L. M., Ana, R. R. N & Valdivia, R. S. 2008. Black Root rot caused by *Rosellinia pepo*, a new disease of the clove tree in Brazil. Tropical plant pathology. 33 (2): 90-95.
- Rizal, M. 2017. Pengendalian terpadu Hama Penggerek Batang Cengkeh. Balai Penelitian Tanaman rempah dan Obat. Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan. Bogor.
- Setyolaksono, M.P., Suputa, & N.S. Putra. 2017. Morphological and Molecular Observation to Confirm the Taxonomic of *Coptocercus biguttatus* (Coleoptera: Cerambycidae) on Clovesin Ambon and Part of Ceram Island. Indonesia Jurnal of Plant Protection. 21 (2): 96-105.

Subarjah, C. 2010. Pengenalan dan Pengendalian Penggerek Batang Cengkeh (*Nothopeus* sp. dan *Hexamitodera* sp.). Direktorat Perlindungan Perkebunan. Direktorat Jenderal Perkebunan. Jakarta.

Subarjah, C. 2010. Pengenalan dan Pengendalian Penyakit Bakteri Pembuluh Kayu Cengkeh/BPKC (*Pseudomonas syzygii*). Direktorat Perlindungan Perkebunan. Direktorat Jenderal Perkebunan. Jakarta.

Sugiyanto & Vikayanti. 2019. Konsep Biopori Untuk Aplikasi Biopestisida, Pupuk (Leaflet). Balai Besar Perbenihan dan Perlindungan Tanaman Perkebunan Surabaya. Direktorat Jenderal Perkebunan. Jombang.

Suputa. 2020. Pengenalan dan Pengendalian Hama Cengkih. Departemen HPT Fakultas Pertanian UGM.

Tjokrosoedarmo A. H, Sudarmadi & Subandiyah S. 1986. Biologi dan epidemi penyakit cacar daun cengkeh.

Laporan Penelitian Faperta. Univ Gajah Mada. Yogyakarta. 35 hlm.

Tombe, M. 2016. Rekomendasi pengendalian penyakit busuk akar dan penggerek batang tanaman cengkeh. Balitro. Bogor. 6 hal. Unpublished.

Wahyuno, D. dan Martini, E. 2015. Pedoman Budidaya Cengkeh di Kebun Campur. Balitro bekerja sama dengan Agfor Sulawesi. World Agroforestry Centre

LAMPIRAN 1

Cara Membuat Perangkap Kuning (*yellow trap*)

Alat dan Bahan :

- Botol air kemasan 1,5 L
- Cat warna kuning
- *Thinner* (Pengencer cat)
- Plastik Bening
- Lem Tikus
- Ajir/Bambu
- Tali Rafia
- Gunting
- Isolasi
- Corong

Cara Membuat :

1. Botol air kemasan dibersihkan.
2. Cat diencerkan menggunakan *thinner* kemudian dimasukkan ke dalam botol

menggunakan corong dan diisi sebanyak sepertiga bagian botol.

3. Botol ditutup dan dibolak-balik agar cat yang ada di dalam botol bisa mewarnai seluruh permukaan dalam botol dan didiamkan hingga cat mengering.
4. Setelah cat mengering, botol dilapisi dengan plastik bening dan diolesi lem tikus yang sudah diencerkan dengan *thinner*.
5. Perangkat dipasang dengan cara diikat pada ajir/bambu dengan ketinggian sejengkal diatas tajuk tanaman dan siap digunakan.



Gambar 33. Perangkat Kuning
(Dok Kementerian Pertanian)

LAMPIRAN 2

Pembuatan dan Pemasangan Biopori untuk Aplikasi Biopestisida dan Metabolit Sekunder

Alat dan Bahan :

- Bambu berdiameter ≥ 6 cm
- Cangkul
- Gergaji/Golok
- Plastik Bening

Pembuatan Biopori:

1. Satu ruas bambu berdiameter ≥ 6 cm disiapkan. Ruas bagian atas dipotong dan bagian bawah diberikan lubang-lubang kecil.

Pemasangan Biopori

1. Akar serabut yang sehat dan aktif yang ada disekitar perakaran tanaman cengkeh dicari minimal dengan jarak 1 meter dari batang utama dan 10-20 cm dibawah permukaan tanah.
2. Setelah akar serabut yang sehat dan aktif ditemukan, bambu biopori diletakkan

dengan posisi ruas bagian bawah dekat dengan kumpulan akar serabut. Kemudian bambu ditutup sebagian dengan tanah gembur hingga dapat berdiri tegak.

3. Metabolit sekunder / biopestisida dituang ke dalam bambu biopori dan bagian atas bambu ditutup dengan plastik bening. Ketersediaan metabolit sekunder / biopestisida di dalam bambu biopori dicek secara berkala agar selalu ada.



Gambar 34. Bambu Biopori
(Dok BBPPTP Surabaya)

LAMPIRAN 3

Cara Membuat Mikroorganisme Lokal (MOL) dari Sayuran

Alat dan Bahan :

- Sisa sayuran apa saja 1 Kg
- Gula Merah 250 gram
- Garam 50 gram
- Air cucian beras 4 liter
- Air Kelapa 2 liter
- Jerigen 5 liter
- Blender
- Pisau
- Selang plastik kecil
- Botol bekas air mineral
- Plastisin

Cara Membuat :

1. Sisa sayuran dihaluskan menggunakan blender dan dimasukkan ke dalam jerigen.

2. Gula merah dihaluskan dan dimasukkan ke dalam jerigen bersama dengan garam, air cucian beras, dan air kelapa.
3. Jerigen ditutup kemudian dikocok agar isi tercampur merata. Setelah itu, tutup dilubangi dan disambungkan pada tutup botol air mineral menggunakan selang plastik kecil.
4. Jerigen disimpan pada tempat yang teduh / tidak terkena sinar matahari langsung selama kurang lebih 14 hari.
5. Gas yang dihasilkan pada jerigen agar dibuang setiap hari.

Cara Penggunaan:

1. Tiap 1 liter MOL dicampur dengan 10 liter air bersih.
2. Mikroorganisme Lokal disemprotkan pada seluruh bagian tanaman dan tanah disekitar perakaran tanaman. Penyemprotan dilakukan pagi dan sore hari tiap 2 minggu sekali saat tanaman berada pada masa vegetatif.



Gambar 35. MOL dari sayuran dalam jerigen
(Dok Direktorat Perlindungan Perkebunan)