

MUSUH ALAMI, HAMA DAN PENYAKIT TANAMAN KAKAO

EDISI KEDUA



Proyek Pengendalian Hama Terpadu Perkebunan Rakyat
Direktorat Perlindungan Perkebunan, Direktorat Jenderal Bina Produksi Perkebunan
Departemen Pertanian
Jakarta, 2002

MUSUH ALAMI, HAMA DAN PENYAKIT TANAMAN KAKAO

EDISI KEDUA

Buku ini tidak diperjualbelikan.

Diberikan secara cuma-cuma kepada petani



Proyek Pengendalian Hama Terpadu Perkebunan Rakyat
Direktorat Perlindungan Perkebunan, Direktorat Jenderal Bina Produksi Perkebunan
Departemen Pertanian
Jakarta, 2002

KATA PENGANTAR

Salah satu tantangan yang dihadapi umat manusia dewasa ini adalah “sustainability” = “keberlanjutan”, yaitu keinginan untuk menggunakan sumber daya alami tanpa menghabiskannya atau merusak lingkungannya. Tantangan ini menjadi besar karena dengan kekuatan bahan kimia dan tenaga mesin adalah mudah bagi manusia untuk merusak lingkungan dan menghabiskan sumber daya alam.

Karena itu, sangat penting bagi setiap orang yang terlibat dalam penggunaan lingkungan alami untuk memiliki pemahaman yang sama dan pengertian yang cukup mendalam mengenai dampak lingkungan dari kelakuannya. Dalam hubungan ini, pelaksanaan Proyek Pengendalian Hama Terpadu Perkebunan Rakyat merupakan upaya menyatukan persepsi petani perkebunan mengenai dampak ekologis pestisida kimia dan manfaat musuh alami, termasuk yang telah dikembangkan menjadi agens hayati.

Dalam kehidupan di alam, setiap organisme pengganggu tumbuhan (OPT) mempunyai musuh alami. Biasanya perkembangan populasi OPT dikendalikan secara alami oleh musuh alaminya. Sejak tahun delapan puluhan, kehadiran musuh alami kembali dimanfaatkan dalam pengendalian OPT melalui pendekatan agro-ekosistem. Untuk kepentingan ini baik petani maupun penyuluh dan pengamat hama perlu mengenal semua jenis serangga yang ada di dalam kebun baik hama maupun musuh alaminya.

Buku ini dimaksudkan untuk meningkatkan pemahaman petani dan pembaca lainnya mengenai agro-ekosistem kopi menuju terlaksananya 4 prinsip dasar PHT: (a) budidaya tanaman sehat, (b) melestarikan musuh alami, (c) pengamatan sekali per minggu, dan (d) petani menjadi ahli PHT. Buku ini belum sempurna, sekalipun begitu isinya telah diperiksa dan diperbaiki oleh beberapa ahli penyakit, hama dan musuh alaminya pada kopi. Walaupun demikian masukan dari semua pihak demi peningkatan kualitas buku ini akan sangat kami hargai. Selain penyajian berdasarkan Ordo dan Famili serangga, buku ini juga menjelaskan perilaku sebagai satu unsur informasi yang penting sekali.

Tak lupa kami mengucapkan banyak terima kasih kepada semua pihak yang terkait dalam penyusunan buku ini. Kami berharap pemakai buku ini dapat meningkatkan pengetahuan mengenai agro-ekosistem kopi, sehingga dapat melaksanakan kegiatan pengendalian OPT kopi dengan lebih efisien, efektif, dan aman serta berkelanjutan.

Jakarta, 2002

Direktur Perlindungan Perkebunan



H. Simanjuntak, BSc., SH., MSI

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	3
PENDAHULUAN	7
DAUR HIDUP SERANGGA	8-9
Metamorfosa sempurna (4 bentuk)	8
Metamorfosa tidak sempurna (3 bentuk)	9
LABA-LABA	10
Bagian tanaman yang diserang hama dan penyakit kakao	11
HAMA PENTING KAKAO	12-21
Penggerek buah kakao (PBK)	12
Musuh alami penggerek buah kakao.....	13
Teknik budidaya untuk mengurangi serangan penggerek buah kakao (PBK).....	14-15
Kepik penghisap buah kakao (<i>Helopeltis</i>)	16
Musuh alami kepik penghisap buah kakao (<i>Helopeltis</i>)	17
Penggerek batang/cabang (<i>Zeuzera coffeae</i>).....	18
Musuh alami penggerek batang/cabang (<i>Zeuzera coffeae</i>).....	19
Penggerek batang/cabang (<i>Glenea spp.</i>).....	20
Tikus dan tupai/bajing.....	21
HAMA KURANG PENTING	22-25
Ulat kilan (ulat jengkal)	22
Kumbang <i>Apogonia</i> sp.	23
Ulat bulu	24
Ulat api	25
PENYAKIT PENTING KAKAO	26-31
Vascular streak dieback (VSD).....	26
Busuk buah.....	27
Kanker batang.....	28
Antraknose.....	29
Jamur akar.....	30
Jamur upas.....	31

DAFTAR ISI

MUSUH ALAMI	32-60
Pemangsa/Predator	33-53
Pemangsa.....	33
Laba-laba lompat.....	34
Laba-laba serigala dan laba-laba tutul.....	35
Laba-laba kepiting (laba-laba bunga).....	36
Laba-laba bermata tajam.....	37
Laba-laba pembuat jaring.....	38
Semut.....	39
Semut hitam.....	40
Kumbang kubah (kumbang macan / kumbang helm / kumbang koksi).....	41
Kumbang tanah (kumbang carabid).....	42
Kumbang kalajengking.....	43
Capung besar dan capung jarum.....	44
Kepik leher.....	45
Belalang sembah.....	46
Cecopet.....	47
Lalat apung (lalat bunga).....	48
Lalat perampok.....	49
Tawon kertas.....	50
Burung.....	51
Kodok.....	52
Ular, cecak, dan bunglon.....	53
Parasitoid	54-58
Parasitoid.....	54
Tawon braconid (tawon pinggang pendek).....	55
Tawon ichneumonid (tawon pinggang ramping).....	56
Tawon Goryphus.....	57
Tawon trichogramma dan tawon mymarid.....	58
Lalat tachinid.....	59
Patogen	60-62
Patogen.....	60
Jamur <i>Beauveria bassiana</i>	62
DAFTAR PUSTAKA	63
TIM PENULIS	64

PENDAHULUAN

Sebenarnya sebagian besar jenis serangga dan **semua** jenis laba-laba di kebun kakao bermanfaat. Mengapa, karena dapat membunuh dan memakan hama, juga memiliki beberapa fungsi lain yang berguna, misalnya mengurai daun yang jatuh sehingga menjadi humus/pupuk. Karena itu, semua serangga dan laba-laba yang berguna untuk manusia sebaiknya dilestarikan. Agar dapat melestarikan dengan baik, petani seyogianya mengetahui dan mengenal serangga dan laba-laba mana yang perlu dilestarikan. Cara paling baik untuk melestarikan serangga dan laba-laba tersebut adalah: **jangan menggunakan pestisida (racun) bila belum diperlukan.**

Buku ini adalah buku petunjuk untuk **petani** mengenai pengenalan musuh alami, hama dan penyakit yang dapat ditemukan di kebun kakao di Indonesia.

Petani kakao sebaiknya mengetahui ciri-ciri dan tanda-tanda musuh alami ini, serta dapat mengidentifikasinya di kebun kakaonya sendiri.

Petani sebaiknya juga mampu melakukan pengamatan sederhana di kebun kakaonya setiap minggu untuk mengamati musuh alami, hama, penyakit dan gulma. Petani dapat memutuskan bagaimana sebaiknya melestarikan serangga bermanfaat dan laba-laba, serta melindungi tanaman.

Pengamatan mingguan di kebun kakao merupakan kegiatan yang sangat penting. Bila petani mengamati kebunnya secara teliti setiap minggu, dia akhirnya dapat menjadi ahli atau manajer kebun yang trampil. Dengan keahlian ini, dia dapat memutuskan tindakan apa yang paling baik untuk mengelola kebun kakaonya secara optimal dan sedini mungkin (tanpa harus menggunakan pestisida).

DAUR HIDUP SERANGGA

Selama hidupnya, serangga berubah bentuk beberapa kali. Perubahan ini disebut **metamorfosa**. Ada dua macam metamorfosa, yakni metamorfosa sempurna dan tidak sempurna.

Metamorfosa sempurna (4 bentuk)

Beberapa jenis serangga mengalami metamorfosa sempurna. Metamorfosa ini mempunyai empat bentuk: mulai dari **telur**, menjadi **larva** (= ulat = tempayak = lundi), kemudian **kepompong**, baru **dewasa**.

Contohnya adalah ngengat: **telur** menetas menjadi **ulat**. Ulat berganti kulit beberapa kali, kemudian membuat **kepompong**. Setelah beberapa waktu, ngengat **dewasa** keluar dari kepompong. Hanya dewasa yang dapat terbang dan kawin.

Contoh lain adalah kumbang kubah (lihat gambar di sebelah kanan).

Serangga yang mengalami metamorfosa sempurna ada yang tergolong hama (misalnya penggerek buah kakao) atau ada tetapi ada juga yang tergolong musuh alami (misalnya kumbang kubah).

Metamorfosa sempurna

telur ▷ larva ▷ kepompong ▷ dewasa

Kumbang kubah adalah serangga yang mengalami metamorfosa sempurna



D.A.IRONSIDE/CRDC & CTPM

Telur kumbang kubah



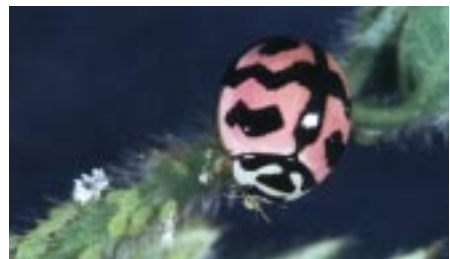
SHEPARD ET AL

Larva (remaja) kumbang kubah



SHEPARD ET AL

Kepompong kumbang kubah



SHEPARD ET AL

Dewasa kumbang kubah memakan kutu

Metamorfosa tidak sempurna (3 bentuk)

Jika serangga tertentu tidak mengalami metamorfosa sempurna, berarti dia mengalami metamorfosa tidak sempurna. Metamorfosa tidak sempurna mempunyai tiga bentuk: mulai dari **telur**, menjadi **nimfa**, kemudian **dewasa**. Dengan demikian pada metamorfosa tidak sempurna, tidak terdapat bentuk kepompong.

Contohnya adalah kepek dan capung. **Telur** menetas menjadi **nimfa**, kemudian melepaskan kulitnya beberapa kali bila sedang mengalami proses perkembangan. Pada saat melepas kulit terakhir, nimfa berubah menjadi serangga **dewasa**.

Metamorfosa tidak sempurna
telur > nimfa > dewasa

Nama-nama ilmiah

Belum semua serangga dan laba-laba yang dijumpai di kebun kakao mempunyai nama dalam bahasa Indonesia atau bahasa daerah. Tetapi barangkali punya nama ilmiah. Misalnya “kepek mata besar” nama ilmiahnya adalah *Geocoris*. Nama bahasa Inggrisnya adalah BIG-EYED BUG. Dalam buku ini, nama ilmiah ditulis dengan *huruf miring*, dan nama bahasa Inggris ditulis dengan HURUF CETAK / HURUF BALOK.

Kepik mata besar adalah serangga yang mengalami metamorfosa tidak sempurna (tidak ada kepompong)



UNIV CALIFORNIA

Telur kepek mata besar menjelang menetas



UNIV CALIFORNIA

Nimfa kepek mata besar



UNIV CALIFORNIA

Dewasa kepek mata besar

LABA-LABA

Laba-laba tidak termasuk golongan serangga. Semua serangga mempunyai 6 kaki, tetapi laba-laba berkaki 8.

Laba-laba adalah sahabat petani karena memakan hama. Bila terdapat banyak laba-laba di kebun petani, hama lebih mudah terkendali.

Laba-laba tidak mengalami metamorfosa. Setelah telur menetas, keluarlah laba-laba kecil, dan berganti kulit beberapa kali. Laba-laba kecil bentuknya sama dengan laba-laba dewasa.

Tidak bermetamorfosa
telur ▷ laba-laba

Ada jenis laba-laba yang membuat jaring untuk menangkap mangsanya. Ada juga yang berburu di tanah atau di tanaman.

Laba-laba betina biasanya jauh lebih besar daripada laba-laba jantan. Karenanya, sulit dipercaya bahwa betina dan jantan adalah jenis yang sama.

Laba-laba jantan harus mendekati betina dengan hati-hati karena berbahaya. Mungkin si betina sedang lapar. Kadang-kadang jantan tidak jadi kawin, tetapi dimakan oleh si betina. Sering pula terjadi bahwa si betina memakan jantan setelah selesai kawin.



SHEPARD ET AL



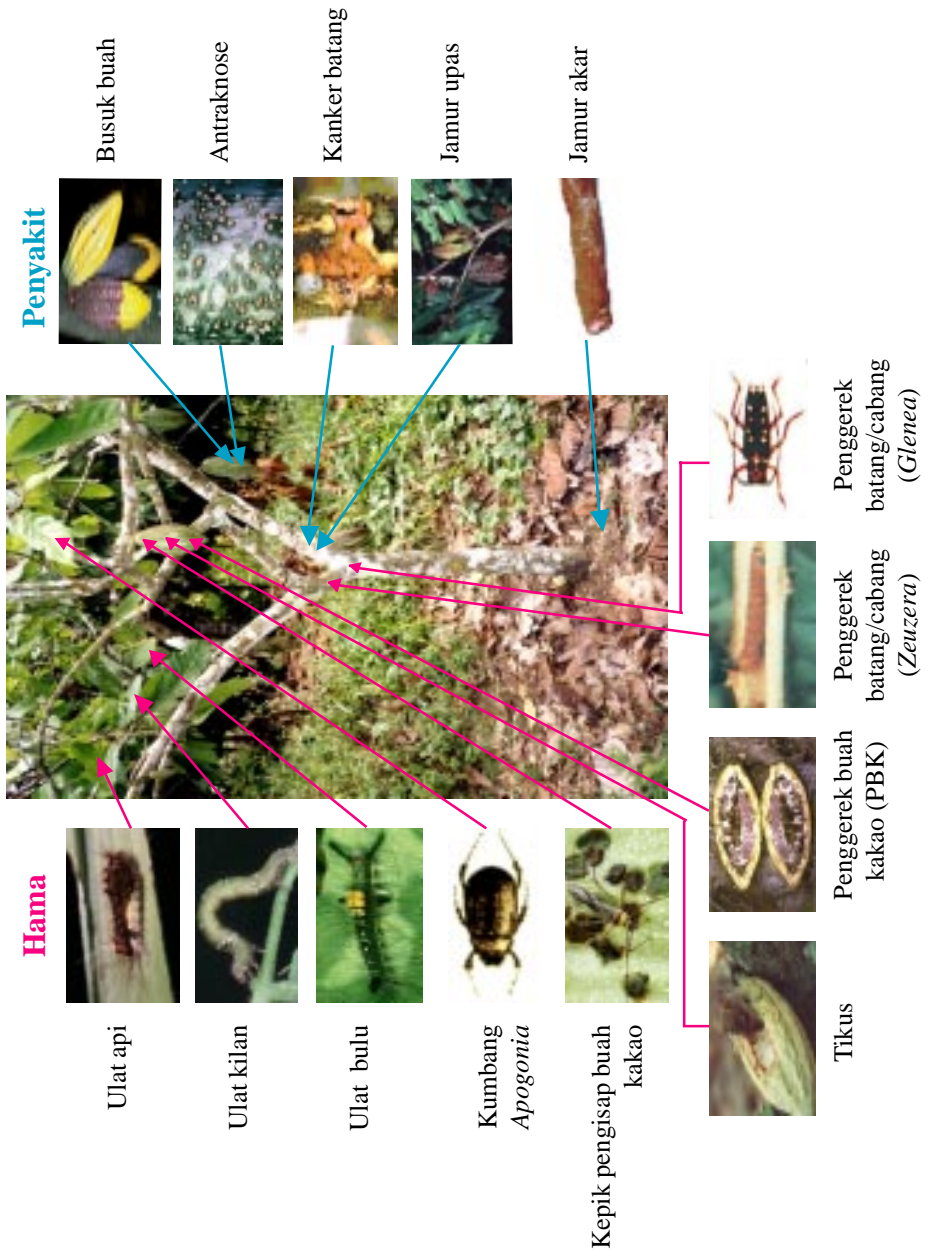
COLLINS GEM



COLLINS GEM

Berbagai jenis laba-laba. Yang paling bawah sedang memakan belalang

Bagian tanaman yang diserang hama dan penyakit kakao



HAMA PENTING KAKAO

Penggerek buah kakao (PBK)

Conopomorpha cramerella, Famili Gracillariidae, Ordo Lepidoptera

COCOA POD BORER

Hama kakao ini sangat merugikan. Serangannya dapat merusak hampir semua hasil. Penggerek Buah Kakao dapat menyerang buah sekecil 3 cm, tetapi umumnya lebih menyukai yang berukuran sekitar 8 cm. Ulatnya merusak dengan cara menggerek buah, memakan kulit buah, daging buah dan saluran ke biji.

Buah yang terserang akan lebih awal menjadi berwarna kuning, dan jika digoyang tidak berbunyi. Biasanya lebih berat daripada yang sehat. Biji-bijinya saling melekat, berwarna kehitaman serta ukuran biji lebih kecil.

Hama ini dapat dikendalikan dengan sanitasi, pemangkasan, membenam kulit buah, memanen satu minggu sekali, kondomisasi, serta dengan cara hayati/biologi, seperti pada halaman berikut.

Daur hidup

Telur berwarna jingga, diletakkan satu per satu pada permukaan kulit buah. **Ulat** berwarna putih kekuningan atau hijau muda. Panjangnya sekitar 11 mm. Setelah ulat keluar dari dalam buah dia berkepompong pada permukaan buah, daun, serasah, karung atau keranjang tempat buah. **Kepompong** berwarna putih. **Ngengat** aktif pada malam hari, yaitu sejak matahari terbenam sampai dengan pukul 20.30. Pada siang hari mereka berlindung di tempat yang teduh dan panjang 7 mm. Seekor ngengat betina mampu bertelur 50-100 butir.



Ngengat PBK



Gejala serangan pada buah (warna kuning tidak merata)



Buah yang terserang PBK

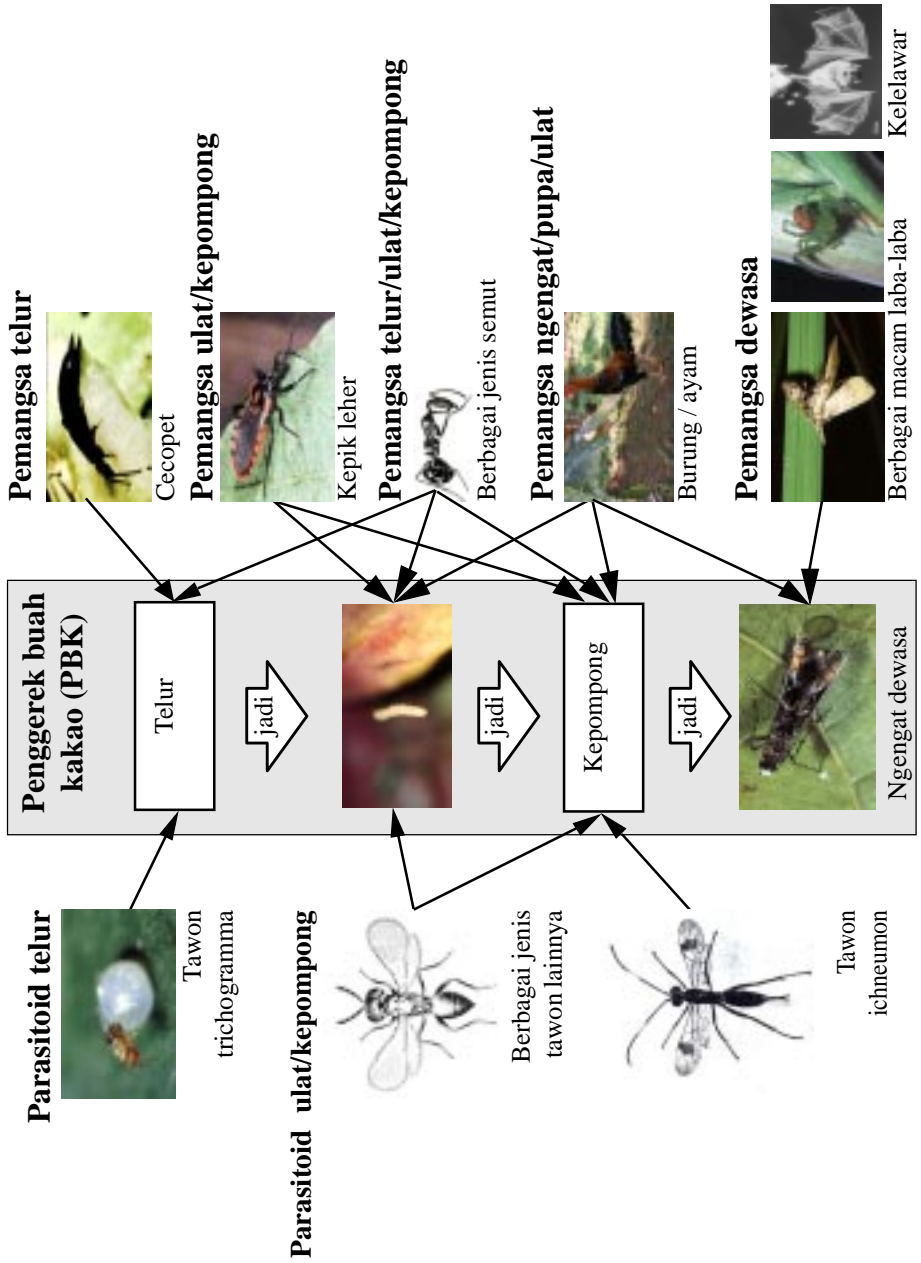
Metamorfosa sempurna
telur > ulat > kepompong > ngengat

ukuran sebenarnya



0 1 2 3 4 5 cm
penggaris senti

Musuh alami pengerek buah kakao



Teknik budidaya untuk mengurangi serangan penggerek buah kakao (PBK)

Pemangkasan

Pemangkasan juga bermanfaat untuk mengendalikan PBK. Melalui pemangkasan kita mengurangi / membuang cabang, ranting, dan daun-daun yang tidak berguna sehingga penggunaan zat makanan lebih efektif, dan tanaman kakao akan semakin baik pertumbuhannya, bukan hanya dalam hal tajuk tetapi juga dalam pertumbuhan buah.

Selain itu, pemangkasan akan memberikan banyak penetrasi sinar matahari, serta gerakan angin yang bebas sehingga akan mengurangi serangan PBK.

Karena itu, lakukanlah pemangkasan yang tepat waktu dan cara benar, baik dalam pemangkasan bentuk, pemangkasan produksi, maupun pemangkasan pemeliharaan.

Pemupukan

Dampak utama pemupukan terhadap tanaman kakao adalah merangsang pertumbuhan yang baik. Dampak ini meningkatkan ketahanan kakao terhadap PBK. Tanaman kakao yang tumbuh sehat akan lebih tahan terhadap serangan PBK.

Karena itu, lakukanlah pemupukan yang benar dengan memperhatikan dosis, jenis, cara, waktu, dan tempat.



MANGAN

Pemangkasan ranting harus dekat cabang induk dan tegak lurus



MANGAN

Cara pemangkasan yang baik

Teknik budidaya untuk mengurangi serangan penggerek buah kakao (PBK) (lanjutan)

Sanitasi

Cara sanitasi penting untuk mematikan PBK yang ada dalam buah yang sudah dipanen. Jika tidak dimatikan, PBK tersebut dapat berkembangbiak dan menyerang buah yang masih ada di pohon.

Setelah buah dipanen, seluruhnya dibelah, Kulit buah dimasukkan ke dalam lobang dan ditutup dengan tanah atau dengan plastik untuk membunuh larva yang masih ada / hidup pada buah.

Jika tidak segera dikerjakan simpanlah buah dalam karung plastik yang diikat rapat. Cara tersebut mencegah PBK keluar dan menyerang buah yang belum masak di pohon.

Sering memanen

Untuk menurunkan jumlah PBK, sebaiknya semua buah yang sudah masak atau masak awal dipanen seminggu sekali. Cara ini menghindari perpanjangan perkembangan / Daur hidup PBK di kebun.

Pemakaian kantong plastik

Kantong plastik yang dipasang pada buah dapat mencegah serangan PBK. Kantong tersebut harus dilobangi di bagian bawah supaya air dapat keluar. Jika tidak dilubangi, mungkin buah kakao akan membusuk. Saat yang tepat pengantongan adalah pada saat ukuran panjang buah sekitar 8 cm.



SUCCESS PROJECT

Setelah buah dipanen, seluruhnya dibelah



LUTHER

Kulit buah dikubur ke dalam lubang tanah



LUTHER

Kantong plastik pada buah

Kepik pengisap buah kakao

Helopeltis spp., Famili Miridae, Ordo Hemiptera

CACAO POD SUCKER

Kepik *Helopeltis* spp. termasuk hama penting yang menyerang buah kakao dan pucuk/ranting muda. Serangan pada buah tua tidak terlalu merugikan, tetapi sebaliknya pada buah muda. Selain kakao, hama ini juga memakan banyak tanaman lain, diantaranya: teh, jambu biji, jambu mete, lamtoro, apokat, mangga, dadap, ubi jalar, dll.

Buah muda yang terserang mengering lalu rontok, tetapi jika tumbuh terus, permukaan kulit buah retak dan terjadi perubahan bentuk. Serangan pada buah tua, tampak penuh bercak-bercak cekung berwarna coklat kehitaman, kulitnya mengeras dan retak. Serangan pada pucuk atau ranting menyebabkan pucuk layu dan mati, ranting mengering dan meranggas.

Hama ini dapat dikendalikan dengan pemangkasan dan cara hayati (lihat halaman berikut).

Daur hidup

Telur berwarna putih berbentuk lonjong. Diletakkan pada tangkai buah, jaringan kulit buah, tangkai daun muda, atau ranting. **Nimfa** mempunyai 5 instar.

Dewasa mampu bertelur hingga 200 butir. Waktu makannya pagi dan sore. Kehidupannya juga terpengaruh cahaya, sehingga bila terlalu panas, nimfa muda akan pergi ke pupus dan dewasanya ke sela-sela daun yang berada di sebelah dalam.



MANGAN

Nimfa *Helopeltis* sp.



CABI

Dewasa *Helopeltis*



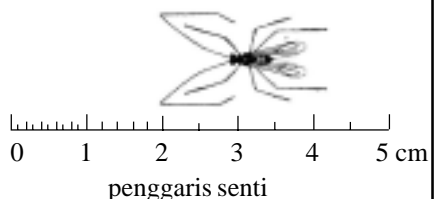
LUTHER

Buah dengan bintik hitam bekas tusukan kepik penghisap buah

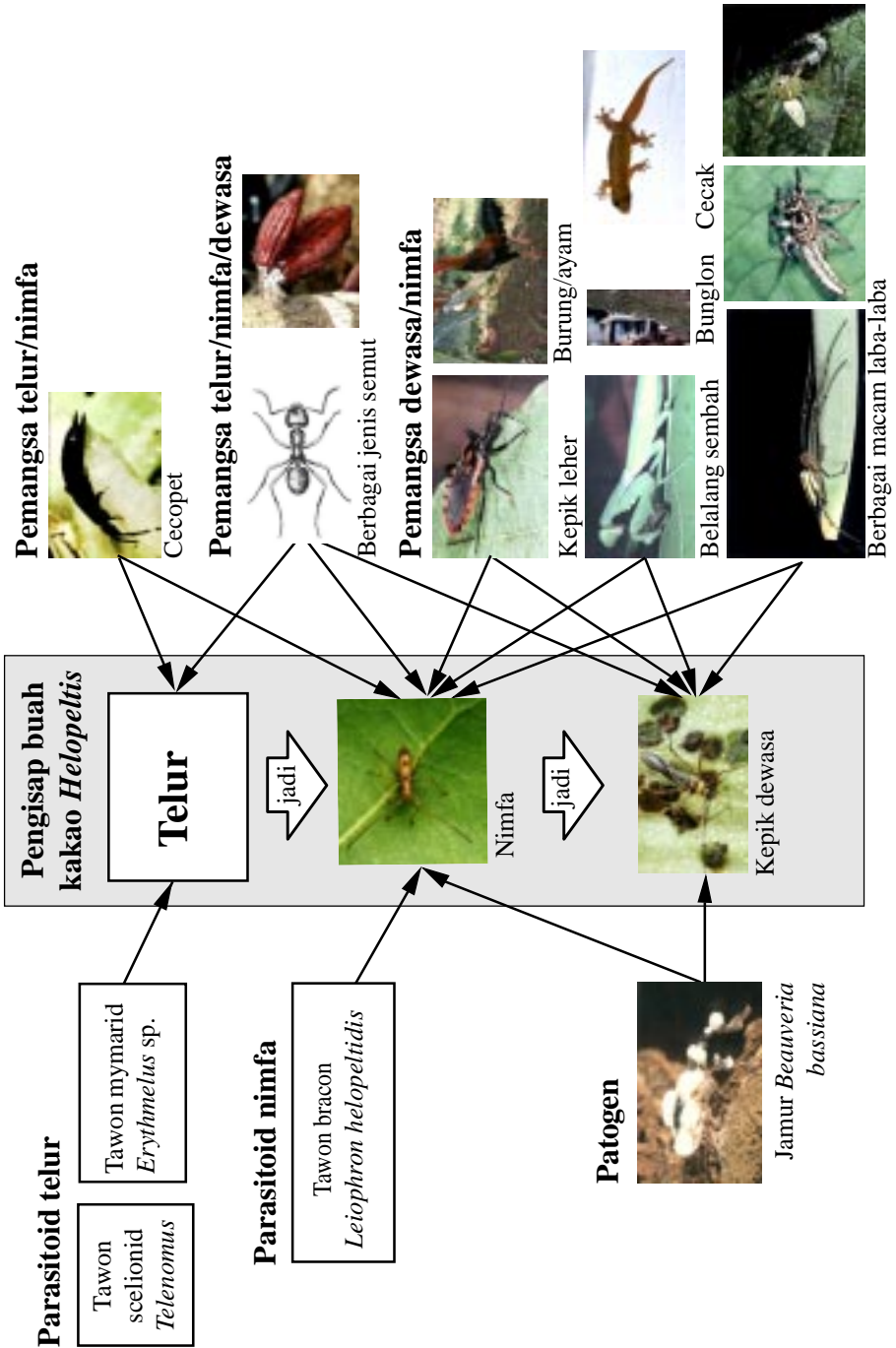
Metamorfosa tidak sempurna

telur \triangleright nimfa \triangleright dewasa

ukuran sebenarnya



Musuh alami kepik penghisap buah kakao (*Helopeltis*)



Penggerek batang/cabang

Zeuzera coffeae, Famili Cossidae, Ordo Lepidoptera

CACAO TRUNK/BRANCH BORER

Ulat hama ini merusak bagian batang/cabang dengan cara menggerek menuju empelur (xylem) batang/cabang. Selanjutnya greskan membelok ke arah atas. Menyerang tanaman muda. Pada permukaan lubang yang baru digerek sering terdapat campuran kotoran dengan serpihan jaringan. Akibat greskan ulat, bagian tanaman di atas lubang greskan akan merana, layu, kering dan mati.

Cara pengendalian meliputi lubang greskan dibersihkan dan ulat yang ditemukan dimusnahkan. Cara mekanis yang lain adalah memotong batang/ cabang terserang 10 cm di bawah lubang greskan ke arah batang/ cabang, kemudian ulatnya dimusnahkan/ dibakar. Cara hayati bisa dipakai, misalnya dengan *Beauveria bassiana*, atau agen hayati lain (lihat halaman berikut).

Daur hidup

Telur hama *Zeuzera coffeae* berwarna kuning kemerahan / kuning ungu dan akan berubah menjadi kuning kehitaman, menjelang menetas. Telur diletakkan dicelah kulit kayu.

Ulat berwarna merah cerah sampai ungu, sawo matang, panjangnya 3-5 cm.

Kepompong dibuat dalam liang greskan.

Sayap depan **ngengat** berbintik hitam dengan dasar putih tembus pandang. Seekor betina dapat meletakkan telur 340-970 butir.



MANGAN



MANGAN

Ulat penggerek didalam cabang kopi



KALSHOVEN

Ngengat penggerek batang/cabang

Metamorfosa sempurna
telur > ulat > kepompong > ngengat

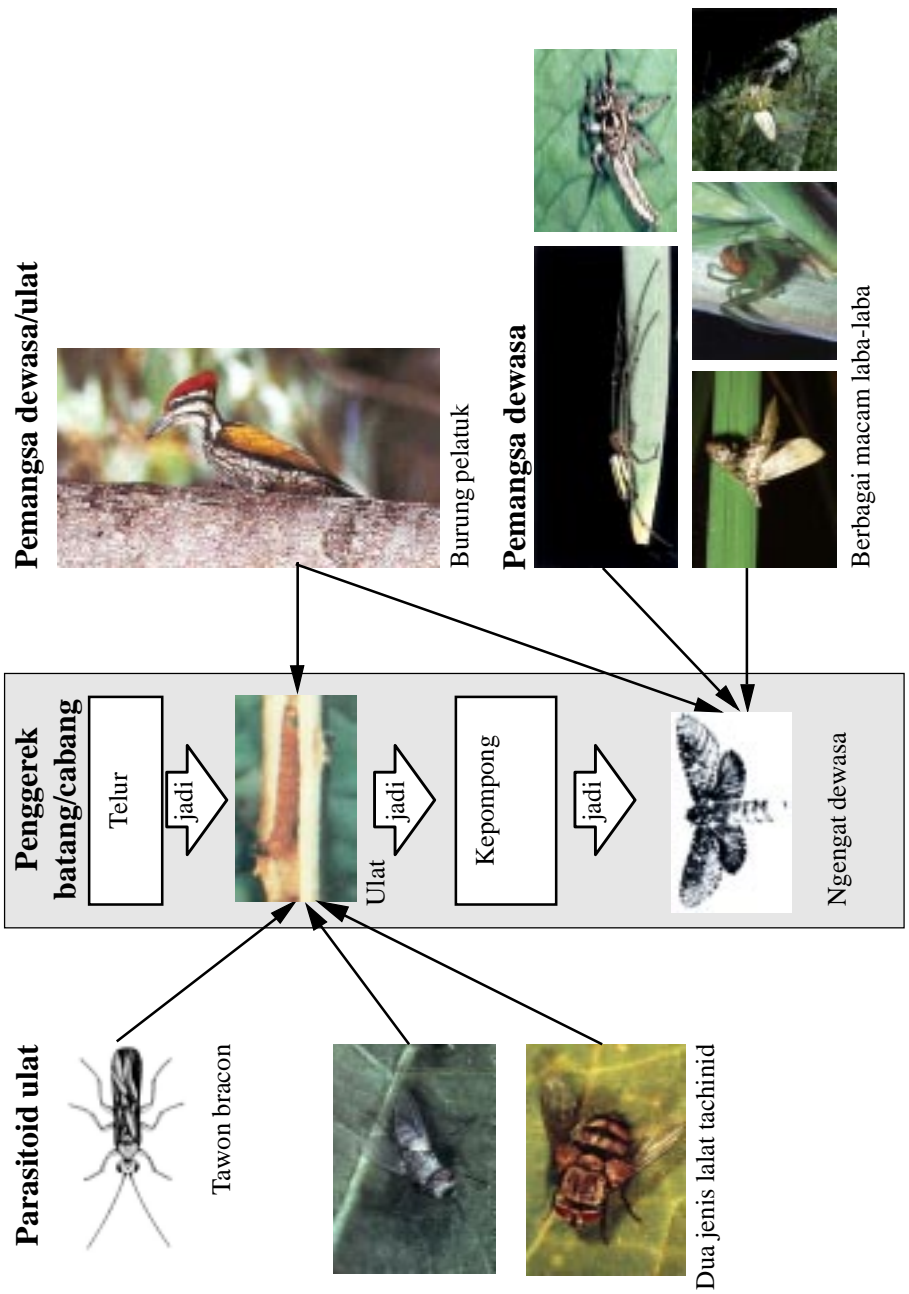
ukuran sebenarnya



0 1 2 3 4 5 cm

penggaris senti

Musuh alami penggerek batang/cabang (*Zeuzera coffeae*)



Penggerek batang/cabang

Glenea spp., Famili Cerambycidae, Ordo Coleoptera

CACAO TRUNK/BRANCH BORER

Larva hama penggerek batang/cabang *Glenea* menggerek batang pokok, terutama pangkal batang pada jaringan kambium dengan arah gerakan menyamping (horizontal). Juga terjadi serangan pada pangkal cabang utama. Pada kulit batang nampak kerusakan yang berbentuk cincin. Pada sekitar lobang dijumpai sisa-sisa gerakan yang strukturnya berserat dan berbuih.

Hama ini lebih sering ditemukan pada pohon kakao yang dekat hutan. Ini kurang dijumpai pada areal tanaman budidaya.

Di Irian Jaya (Papua Barat) dijumpai tiga spesies dari *Glenea* ini, yaitu *Glenea novemguttata*, *Glenea aluensis* dan *Glenea lefebueri*. *Glenea novemguttata* juga ditemukan di Jawa.

Daur hidup

Telur diletakkan satu per satu dalam sayatan/goresan kecil pada kulit pohon kakao yang dibuat oleh betina.

Larva berwarna kekuning–kuningan atau kuning terang, dan membuat terowongan yang bentuknya tidak teratur. Dia membuat ruangan pada bagian kayu pohon kakao, kemudian ber**kepompong** di sana.

Dewasa memakan kulit pucuk atau kulit muda pada berbagai jenis tanaman. Dewasa aktif terbang di siang hari.



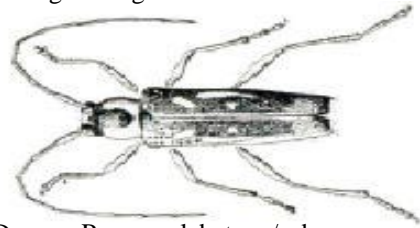
KALSHOVEN

Dewasa Penggerek batang/cabang
Glenea novemguttata



MANGAN

Semut ankrang menyerang penggerek batang/cabang



KALSHOVEN

Dewasa Penggerek batang/cabang
Glenea aluensis

Metamorfosa sempurna

telur > larva > kepompong > kumbang

ukuran sebenarnya



0 1 2 3 4 5cm

penggaris senti

Tikus dan tupai / bajing

Famili Muridae dan Sciuridae, Ordo Rodentia

RATS AND SQUIRRELS

Tikus merupakan hama penting, karena serangannya sangat merugikan. Buah kakao yang terserang akan berlubang dan akan rusak atau busuk karena kemasukan air hujan dan serangan bakteri atau jamur.

Serangan tikus dapat dibedakan dengan serangan tupai/bajing. Tikus menyerang buah kakao yang masih muda dan memakan biji beserta dagingnya. Tikus menyerang terutama pada malam hari. Gejala serangan tupai/bajing umumnya dijumpai pada buah yang sudah masak karena tupai hanya memakan daging buah, sedangkan bijinya tidak dimakan. Biasanya, di bawah buah-buah yang terserang tupai/bajing selalu berceceran biji-biji kakao. Jadi, tikus benar-benar hama, tetapi tupai tidak karena biji bisa dikumpulkan kembali. Tupai menjadi hama (merugikan) apabila biji-biji tadi tidak dikumpulkan.

Pengendalian tikus dilakukan dengan sanitasi dan dengan cara hayati (lihat halaman berikut). Juga dapat digunakan umpan racun tikus (rodentisida).

Daur hidup

Tikus berumur 1,5 bulan dapat berkembang biak dan menghasilkan anak 8-12 ekor dengan masa kehamilan 21 hari. Setelah 3 minggu, anak tikus memisahkan diri dari induknya dan mencari makanan sendiri. Seekor tikus dapat melahirkan 4 kali setahun.



PPKK, 1998

Tikus sedang memakan buah kakao



LUTHER



MAANGAN

Buah Kakao dirusak oleh tikus

HAMA KURANG PENTING

Ulat kilan (ulat jengkal)

Hyposidra talaca, Famili Geometridae, Ordo Lepidoptera

LOOPER

Ulat kilan menyerang daun, pupus daun, bunga dan pentil kakao. Serangan berat mengakibatkan daun berlubang dan pucuk tanaman gundul, sehingga tinggal tulang daun saja.

Pengendalian dilakukan dengan sanitasi kebun, mekanis (ulat dan kepompong dimusnahkan), dan menggunakan pestisida nabati (jika memang diperlukan). Pengendalian dengan cara hayati merupakan cara yang amat penting, dan akan berjalan sendiri jika musuh alami tersedia dan dilestarikan (lihat halaman 30-57). Jika menggunakan lamtoro sebagai tanaman pelindung, lakukan pemangkasan ranting-ranting lamtoro pada waktu ulat masih kecil, kemudian dimusnahkan.

Daur hidup

Telur berbentuk bulat, berwarna hijau kebiruan. Pada saat menjelang menetas menjadi kehitaman. **Ulat-ulat** kecil berkelompok dan bila ada angin akan menyebar dan mulai menyerang daun. Apabila pupus daun kakao habis, serangan meningkat pada bunga dan pentil. Waktu ulat sudah besar biasanya masuk ke dalam tanah yang gembur untuk berkepompong pada kedalaman 2-3 cm sekitar pangkal batang atau di bawah tajuk.

Ngengat berwarna coklat keabu-abuan dan aktif pada malam hari. Ngengat betina meletakkan telur secara berkelompok sebanyak 500-700 butir pada daun dan lekukan buah kakao.



SHEPARD ET AL. (1999)

Ulat kilan sedang berjalan

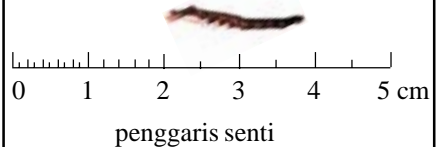


PPKK-JEMBER, JAWA TIMUR

Ulat jengkal memakan daun

Metamorfosa sempurna
telur > ulat > kepompong > ngengat

ukuran sebenarnya



penggaris senti

Kumbang *Apogonia* sp.

Famili Scarabaeidae, Ordo Coleoptera

GRUB

Apogonia sp. merupakan hama pemakan daun kakao dan umumnya menyerang tanaman muda pada malam hari. Hama ini menyerang pada fase kumbang. Kumbang menyerang daun kakao muda dengan cara naik ke bagian daun pada malam hari.

Kumbang ini memakan daun mulai dari pinggir berbeda dengan serangan hama lain. Tingkat serangan hama ini berhubungan dengan kerapatan pohon pelindung. Pada kebun kakao yang pohon pelindungnya sangat rapat, biasanya tingkat serangannya tinggi.

Pengendalian dilakukan dengan cara mekanis dan sanitasi kebun.

Daur hidup

Telur berbentuk lonjong. Setelah menetas menjadi **lundi / larva**, hidup di dalam tanah pada sisa-sisa tanaman yang membusuk. Setelah lundi besar, dia masuk ke dalam tanah lebih dalam lagi dan menyerang akar tanaman serta rumput-rumputan. Kemudian membentuk **kepompong** yang panjangnya ± 15 mm.

Kumbang berwarna hitam mengkilat, kadang-kadang kilau coklat lembayung atau hijau, panjangnya 7-10 mm. Seekor betina dapat menghasilkan telur 40 butir yang diletakkan di bawah serasah atau di dalam tanah dengan kedalaman 2,5-5 cm.



MANGAN

Kumbang *Apogonia* memakan daun kakao



MANGAN

Semut ankrang menyerang kumbang *Apogonia*



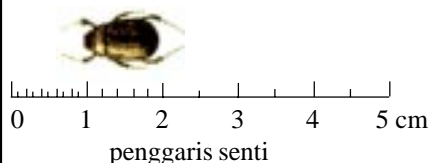
KALSHOVEN

Kumbang *Apogonia similis*

Metamorfosa sempurna

telur \triangleright larva \triangleright kepompong \triangleright kumbang

ukuran sebenarnya



Ulat bulu

Orgyia postica, Famili Lymantriidae, Ordo Lepidoptera

HAIRY CATERPILLAR

Ulat bulu menyerang daun sehingga daun berlubang-lubang. Apabila populasinya tinggi, tanaman menjadi gundul. Selain menyerang kakao, juga dapat menyerang lamtoro, teh, kopi, karet, mangga, pir, kedelai dan kacang hijau.

Pengendalian dapat dilakukan dengan sanitasi kebun, mekanis, dan menggunakan pestisida nabati (jika memang diperlukan). Pengendalian dengan cara hayati merupakan cara yang amat penting, dan akan berjalan sendiri jika musuh alami tersedia dan dilestarikan (lihat halaman 30-57). Jika menggunakan lamtoro sebagai tanaman pelindung, lakukan pemangkasan ranting-ranting lamtoro pada waktu ulat masih kecil, kemudian dimusnahkan.

Daur hidup

Telur berbentuk bulat, berwarna coklat keputihan. **Ulat** pada bagian bawahnya agak kuning, dan diselimuti oleh bulu-bulu berwarna coklat. Ulat yang masih kecil umumnya bergerombol dan merusak daun serta segera menyebar.

Kepompong berwarna hitam, terletak di daun/batang kakao. **Ngengatnya** di bagian kepala, dada dan perutnya berwarna coklat. Sayap jantan berukuran 21-30 mm, aktif pada siang hari. Betina (tanpa sayap) meletakkan telurnya pada permukaan bawah daun. Telur diletakkan secara berkelompok, dan dalam satu kelompok terdapat 400 butir telur.



SHEPARD ET AL. (1999)

Ulat bulu



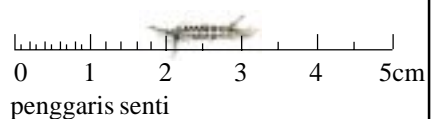
SHEPARD ET AL. (1999)

Ngengat betina, tanpa sayap

Metamorfosa sempurna

telur ▷ ulat ▷ kepompong ▷ ngengat

ukuran sebenarnya



Ulat api

Darna trima, Famili Limacodidae, Ordo Lepidoptera

NETTLE CATERPILLAR

Ulat api disebut juga ulat gatal, menyerang daun kakao. Pada awal serangan, daun berbintik-bintik transparan karena yang dimakan hanya daging daunnya. Setelah ulat besar baru memakan seluruh jaringan daun, akibatnya daun menguning dan rontok. Selain menyerang kakao, juga dapat menyerang teh, kelapa sawit, kelapa, sagu, kopi, jeruk, mangga dan pisang.

Pengendalian dapat dilakukan dengan sanitasi kebun, mekanis, dan menggunakan pestisida nabati. Pengendalian dengan cara hayati merupakan cara yang amat penting, dan akan berjalan sendiri jika musuh alami tersedia dan dilestarikan. Jika menggunakan lamtoro sebagai tanaman pelindung, lakukan pemangkasan ranting-ranting lamtoro pada waktu ulat masih kecil, kemudian dimusnahkan.

Daur hidup

Telur berbentuk oval, berwarna berkilauan, diletakkan pada permukaan bawah daun secara terpenjar. **Ulat** yang masih kecil bersifat menetap pada helaian daun sampai daun tersebut rontok. Daun yang disukai adalah daun yang tidak terlalu tua dan bukan pupus. Apabila akan ber**kepompong** ulat turun ke tanah berlindung di bawah serasah.

Kepompong berwarna coklat, berbentuk oval, diameter 6 mm. **Ngengat** panjang tubuhnya 8-12 mm. Gerakannya sangat gesit.



CABI

Ulat api



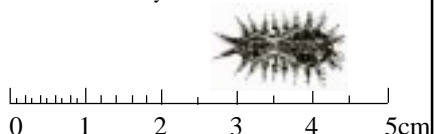
CABI

Ngengat ulat api

Metamorfosa sempurna

telur ▷ ulat ▷ kepompong ▷ ngengat

ukuran sebenarnya



penggaris senti

PENYAKIT PENTING KAKAO

Vascular streak dieback (VSD)

Oncobasidium theobromae, Kelas Basidiomycetes, Ordo Uredinales

Penyakit VSD disebabkan oleh *O. theobromae*, yang dapat menyerang di pembibitan sampai tanaman dewasa.

Gejala tanaman terserang, daun-daun menguning lebih awal dari waktu yang sebenarnya dengan bercak berwarna hijau, dan gugur sehingga terdapat ranting tanpa daun (ompong). Bila permukaan bekas menempelnya daun diiris tipis, akan terlihat gejala bintik 3 kecoklatan. Permukaan kulit ranting kasar dan belang, bila diiris memanjang tampak jaringan pembuluh kayu yang rusak berupa garis-garis kecil (streak) berwarna kecoklatan.

Penyebaran penyakit melalui spora yang terbawa angin dan bahan vegetatif tanaman. Perkembangan penyakit dipengaruhi oleh kelembaban. Embun dan cuaca basah membantu perkecambahan spora. Pelepasan dan penyebaran spora sangat dipengaruhi oleh cahaya gelap.

-Pengendalian penyakit dengan memotong ranting/cabang terserang sampai 30cm pada bagian yang masih sehat kemudian dipupuk NPK 1,5 kali dosis anjuran.

-Pemangkasan bentuk yang sekaligus mengurangi kelembaban dan memberikan sinar matahari yang cukup. Pemangkasan dilakukan pada saat selesai panen sebelum muncul flush.

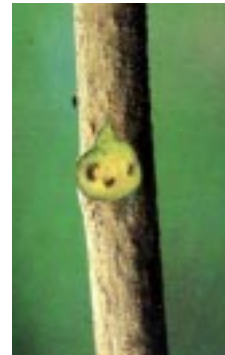
-Parit drainase dibuat untuk menghindari genangan air dalam kebun pada musim hujan.

-Untuk pencegahan, tidak menggunakan bahan tanaman kakao dari kebun yang terserang VSD, dan menanam klon kakao yang tahan atau toleran terhadap VSD.



BPP BOGOR

Bekas jaringan pembuluh berwarna coklat pada batang bibit coklat yang terserang VSD



BPP BOGOR

Tiga bintik coklat gelap pada tapak tangkai daun



BPP BOGOR

Ranting tampak “ompong”

Busuk buah

Phytophthora palmivora, Famili Pythiaceae, Ordo Pythiales

FRUIT ROT

Penyakit ini disebabkan oleh jamur *P. palmivora* yang dapat menyerang buah muda sampai masak.

Buah yang terserang nampak bercak bercak coklat kehitaman, biasanya dimulai dari pangkal, tengah atau ujung buah. Apabila keadaan kebun lembab, maka bercak tersebut akan meluas dengan cepat ke seluruh permukaan buah, sehingga menjadi busuk, kehitaman dan apabila ditekan dengan jari terasa lembek dan basah.

Penyebaran penyakit dibantu oleh keadaan lingkungan yang lembab terutama pada musim hujan. Buah yang membusuk pada pohon juga mendorong terjadinya infeksi pada buah lain dan menjalar kebagian batang/cabang. Patogen ini disebarkan oleh angin dan air hujan melalui spora. Pada saat tidak ada buah, jamur dapat bertahan di dalam tanah. Penyakit ini akan berkembang dengan cepat pada daerah yang mempunyai curah hujan tinggi, kelembaban udara dan tanah yang tinggi terutama pada pertanaman kakao dengan tajuk rapat.

Pengendalian penyakit ini dilakukan dengan sanitasi kebun, mekanis (mengumpulkan dan membakar buah yang terserang) dan kultur teknis. Pengaturan pohon pelindung dan pemangkasan tanaman kakao merupakan hal yang penting dilakukan terutama pada musim hujan. Penanaman klon resisten atau toleran merupakan cara yang wajib diperhatikan.



CABI

Gejala serangan busuk buah



PPKK, 1998

Gejala serangan busuk buah

Kanker batang

Phytophthora palmivora, Famili Pythiaceae, Ordo Pythiales

TRUNK CANCER

Penyakit ini disebabkan oleh jamur yang sama dengan penyebab penyakit busuk buah.

Gejala kanker diawali dengan adanya bagian batang/cabang menggebung berwarna lebih gelap/ kehitam-hitaman dan permukaan kulit retak. Bagian tersebut membusuk dan basah serta terdapat cairan kemerahan yang kemudian tampak seperti lapisan karat. Jika lapisan kulit luar dibersihkan, maka akan tampak lapisan di bawahnya membusuk dan berwarna merah anggur kemudian menjadi coklat.

Penyebaran penyakit kanker batang sama dengan penyebaran penyakit busuk buah. Penyakit ini dapat terjadi karena patogen yang menginfeksi buah menular melalui tangkai buah atau bantalan bunga dan mencapai batang/cabang. Penyakit ini berkembang pada kebun kakao yang mempunyai kelembaban dan curah hujan tinggi atau sering tergenang air.

Pengendalian penyakit dapat dilakukan dengan mengupas kulit batang yang membusuk sampai batas kulit yang sehat. Luka kupasan dioles dengan fungisida tertentu. Pemangkasan pohon pelindung dan tanaman kakao dilakukan agar di dalam kebun tidak lembab. Apabila serangan pada kulit batang sudah hampir melingkar, maka tanaman dipotong atau dibongkar.



Gejala awal

PPKK, 1998



Gejala lanjut

PPKK, 1998

Antraknose

Colletotrichum gloeosporioides, Famili Melanconiacea, Ordo Melanconiales

ANTHRACNOSE

Penyakit antraknose disebabkan oleh jamur. *C. gloeosporioides* yang menyerang buah, pucuk/daun muda dan ranting muda. Pada daun muda nampak bintik-bintik coklat tidak beraturan dan dapat menyebabkan gugur daun. Ranting gundul berbentuk seperti sapu dan mati.

Pada buah muda nampak bintik-bintik coklat yang berkembang menjadi bercak coklat berlekuk (antraknose). Buah muda yang terserang menjadi layu, kering, dan mengeriput. Serangan pada buah tua akan menyebabkan gejala busuk kering pada ujungnya.

Penyakit ini tersebar melalui spora yang terbawa angin ataupun percikan air hujan. Penyakit cepat berkembang terutama pada musim hujan dengan cuaca panas dan kelembaban tinggi.

- Pengendalian penyakit dilakukan dengan memangkas cabang & ranting yang terinfeksi, mengambil buah-buah yang sakit dikumpulkan dan ditanam atau dibakar.

- Melakukan pemupukan (N,P,K) satu setengah kali dosis anjuran.

- Pengaturan naungan sehingga tajuk pohon kakao tidak terkena sinar matahari langsung dan perbaikan drainase tanah untuk menghindari genangan air di dalam kebun.



Gejala serangan pada daun muda

PPKK, 1998



Gejala serangan pada buah pentil

PPKK, 1998

Jamur akar

Ganoderma philippii⁽¹⁾, *Fomes lamaoensis*⁽²⁾, *Rigidoporus lignosus*/*Fomes lignosus*⁽³⁾

ROOT FUNGUS

Ada tiga jenis penyakit jamur akar pada tanaman kakao, yaitu: (1) Penyakit jamur akar merah; (2) Penyakit jamur akar coklat; (3) Penyakit jamur akar putih. Ketiganya menular melalui kontak akar, umumnya penyakit akar terjadi pada pertanaman baru bekas hutan. Pembukaan lahan yang tidak sempurna, karena banyak tunggul dan sisa-sisa akar sakit dari tanaman sebelumnya tertinggal di dalam tanah akan menjadi sumber penyakit.

Ketiga jenis penyakit ini mempunyai gejala: daun menguning, layu dan gugur, kemudian diikuti dengan kematian tanaman. Untuk mengetahui penyebabnya, harus melalui pemeriksaan akar.

Pencegahan penyakit dilakukan dengan membongkar semua tunggul pada saat persiapan lahan terutama yang terinfeksi jamur akar. Lubang bekas bongkaran diberi 150gr belerang dan dibiarkan minimal 6 bulan. Pada saat tanam diberi 100 gr *Trichoderma sp.* per lubang.

Pada areal pertanaman, pohon kakao yang terserang berat dibongkar sampai ke akarnya dan dibakar di tempat itu juga. Lubang bekas bongkaran dibiarkan terkena sinar matahari selama 1 tahun. Minimal 4 pohon di sekitarnya diberi *Trichoderma sp.* 200gr/pohon pada awal musim hujan dan diulang setiap 6 bulan sekali sampai tidak ditemukan gejala penyakit akar di areal pertanaman kakao tersebut.



PPKK, 1998

Akar tanaman kakao terserang jamur akar coklat (*Fomes lamaoensis*)



KADARISMAN, 2000

Akar tanaman kakao terserang jamur akar putih



PPKK, 1998

Tanaman kakao terserang jamur akar

Jamur upas

Corticium salmonicolor, Famili Corticiaceae, Ordo Stereales

PINK DISEASE

Penyakit jamur upas dapat menyerang tanaman kakao, karet, kopi, teh, kina dan lain-lain. Infeksi jamur ini pertama kali terjadi pada sisi bagian bawah cabang ataupun ranting. Apabila menyerang ranting dan cabang kecil umumnya tidak menimbulkan kerugian yang berarti, karena dengan memotong ranting/cabang kecil yang terserang cukup untuk mengendalikan jamur ini dan tumbuhnya bunga pada ranting dan cabang kecil tidak kita harapkan.

Serangan dimulai dengan adanya benang-benang jamur tipis seperti sutera, berbentuk sarang laba-laba. Pada fase ini jamur belum masuk ke dalam jaringan kulit.

Pada bagian ujung dari cabang yang sakit, tampak daun-daun layu dan banyak yang tetap melekat pada cabang, meskipun sudah kering.

Jamur ini menyebar melalui tiupan angin atau percikan air. Keadaan lembab dan kurang sinar matahari sangat membantu perkembangan penyakit ini.

Pengendalian dapat dilakukan dengan cara mekanis, yaitu memotong cabang/ranting sakit sampai 15 cm pada bagian yang masih sehat; membersihkan /mengeruk benang-benang jamur pada gejala awal dari cabang yang sakit, kemudian diolesi dengan fungisida. Cara kedua adalah dengan kultur teknis, yaitu pemangkasan pohon pelindung untuk mengurangi kelembaban kebun sehingga sinar matahari dapat masuk ke areal pertanaman kakao.



CABI

Serangan jamur upas

MUSUH ALAMI

Musuh alami terdiri dari pemangsa, parasitoid dan patogen.

Pemangsa adalah binatang (serangga, laba-laba dan binatang lain) yang memakan binatang lain yang menyebabkan kematian sekaligus. Kadang-kadang disebut “predator”. Predator berguna karena memakan hama tanaman. Semua laba-laba merupakan contoh pemangsa.

Parasitoid adalah serangga yang hidup di dalam atau pada tubuh serangga lain, dan membunuhnya secara pelan-pelan dari dalam. Parasitoid berguna karena membunuh hama, sedangkan parasit tidak membunuh inangnya, hanya melemahkan. Ada beberapa jenis tawon (tabuhan) kecil sebagai parasitoid hama di kebun kakao.

Patogen adalah penyakit yang menyerang binatang. Patogen berguna karena mematikan banyak jenis hama tanaman kakao. Ada beberapa jenis patogen, antara lain jamur, bakteri dan virus.

Musuh alami sebaiknya dilestarikan karena mereka merupakan teman petani. Semua jenis musuh alami membantu petani mengendalikan hama. Karena itu, musuh alami jangan dibunuh atau dimusnahkan.

Langkah pertama dalam hal melestarikan musuh alami adalah: jangan menggunakan pestisida! Langkah kedua: menjaga berbagai jenis tanaman di kebun atau sekitar kebun. Jika terdapat bermacam-macam tanaman di kebun, biasanya jumlah musuh alami yang berada di kebun juga lebih banyak. (Baca juga bagian mengenai bunga di halaman ‘Parasitoid’).

Dengan membantu musuh alami, berarti petani membantu diri sendiri.



Kepik ini adalah pemangsa ulat



Lalat parasitoid ini mendekati ulat untuk meletakkan telurnya



Patogen *Beauveria bassiana* mematikan serangga

Pemangsa

Pemangsa (juga disebut predator) menangkap dan memakan serangga hama (dan binatang lain).

Laba-laba adalah contoh pemangsa yang dikenal secara umum. Beberapa jenis laba-laba membuat **jaring**. Laba-laba tersebut menunggu di sarangnya sampai serangga yang terbang terperangkap. Laba-laba mendekati serangga itu dengan cepat, menggigit dan langsung memakannya. Kadang-kadang menyimpannya untuk dimakan kemudian.

Beberapa jenis laba-laba lainnya tidak membuat sarang, tetapi berpindah-pindah dalam kebun untuk **memburu** mangsa.

Hal yang sama juga dilakukan oleh banyak jenis **serangga pemangsa**. Serangga tersebut berburu, membunuh dan memakan serangga lain. Contohnya adalah tawon kertas.

Selain itu, ada juga yang disebut serangga **pemangsa telur** yang mencari dan memakan telur hama seperti telur penggerek buah kakao. Contohnya adalah kepik leher.

Serangga lain yang merupakan pemangsa termasuk belalang sembah, cecopet, capung, dan beberapa macam kepik. Beberapa binatang seperti kodok/katak, burung tertentu, dan ular termasuk pemangsa juga.

Laba-laba lompat

Famili Salticidae, Ordo Araneae

JUMPING SPIDERS

Laba-laba lompat aktif sepanjang hari. Laba-laba ini dapat menerkam mangsanya dengan cepat, bahkan dapat menangkap lalat yang terbang cepat. Kaki depannya kuat dan panjang.

Laba-laba ini tidak membuat sarang, tetapi meronda di tanaman mencari mangsa. Laba-laba lompat bermata delapan. Dua mata besar menghadap ke depan, tetapi mata lainnya kecil.

Laba-laba lompat bergerak cepat. Ia sering melompat jauh, dan meninggalkan benang sarang supaya tidak jatuh ke tanah.

Laba-laba dapat menangkap mangsa yang lebih besar darinya, seperti **ngengat**. Laba-laba kecil merupakan pemangsa penting **kepek dan hama lain**. Laba-laba menusukkan racun yang melumpuhkan mangsa, kemudian mengisap cairannya.

Daur hidup

Laba-laba jantan menggoyangkan kaki depan untuk menarik betina. Setelah kawin, betina membuat kantong dari sutera dan meletakkan telur di dalamnya. Ia menjaga kantong itu sampai anak laba-laba keluar dan dapat pergi sendiri. Laba-laba tidak melalui metamorfosa (tidak ada laba-laba yang bermetamorfosa).



MANGAN

Laba-laba lompat pada daun kakao

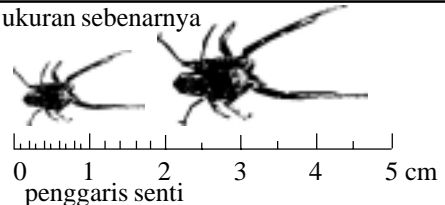


MANGAN

Macam-macam laba-laba lompat

Tidak bermetamorfosa
telur \triangleright laba-laba

ukuran sebenarnya



Laba-laba serigala dan laba-laba tutul

Famili Lycosidae, Ordo Araneae

WOLF SPIDERS AND LEOPARD SPIDERS

Laba-laba serigala dan laba-laba tutul umumnya aktif pada malam hari. Laba-laba ini tidak membuat sarang, tapi berburu mangsa, sehingga disebut laba-laba pemburu. Serangga yang dilihatnya, dikejar, ditangkap dan digigit/dimakan.

Laba-laba serigala dan tutul bermata tajam. Matanya delapan, tetapi ada dua lebih besar.

Laba-laba serigala dan tutul berjalan di atas tanah mencari serangga. Juga berburu di cabang dan dedaunan pohon kakao. **Laba-laba ini memakan wereng seperti *Helopeltis* atau kepik. Ngegat dan ulat juga dimakan.** Setelah menangkap serangga, laba-laba menyuntik racun yang melumpuhkan korban, baru mengisap cairan.

Daur hidup

Laba-laba jantan menggoyangkan bagian mulutnya (yang tampaknya seperti kaki) untuk merayu betina. Setelah perkawinan, laba-laba betina menenun sarung **telur** yang disambungkan ke bagian belakang tubuhnya. Kantong ini dibawa ke mana-mana, juga saat berburu.

Anak laba-laba yang menetas naik ke punggung induknya, dan sampai dengan 100 anak dibawa di punggungnya. Bila anak laba-laba cukup besar, turun dari induk pada saat angin berhembus, mengangkat bagian belakang badannya, menenun sutera, dan ditiup angin ke tempat lain.



MANGAN

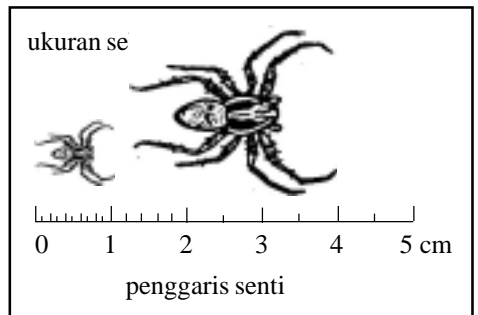
Laba-laba serigala



MANGAN

Laba-laba serigala menjaga kantong telurnya

Tidak bermetamorfosa
telur ▷ laba-laba



Laba-laba kepiting (laba-laba bunga)

Famili Thomisidae, Ordo Araneae

CRAB SPIDERS

Laba-laba kepiting aktif sepanjang hari. Laba-laba ini dapat bergerak ke depan, ke belakang atau ke samping, seperti kepiting.

Laba-laba ini juga tidak membuat jaring, tapi menangkap mangsa dengan samaran. Sering berwarna sama dengan bunga atau daun di mana ia menunggu.

Beberapa jenis dapat berubah warna. Bila menunggu di bunga ungu berbelang putih, laba-laba akan berubah menjadi warna itu dalam waktu sekitar satu hari. Laba-laba tersebut sering disebut “**laba-laba bunga**”.

Laba-laba kepiting menunggu di bunga atau permukaan daun. Bila serangga tiba, laba-laba menerkam dengan cepat, menggigitnya, dan mengisap cairannya. Laba-laba kepiting sangat berbisa, sehingga dapat membunuh serangga yang lebih besar dari dirinya sendiri.

Laba-laba kepiting memangsa serangga pengisap seperti *Helopeltis*. Ngengat dan ulat juga dimakan.

Daur hidup

Kaki laba-laba kepiting jantan lebih panjang daripada betina. Jantan membungkus betina dengan sutera sebelum dikawini. Betina menempatkan **telur** yang dibuahi dalam sarung telur. Sarung telur dijaganya, tetapi betina mati sebelum **anak laba-laba** keluar.



MANGAN

Laba-laba kepiting menyerang mangsanya

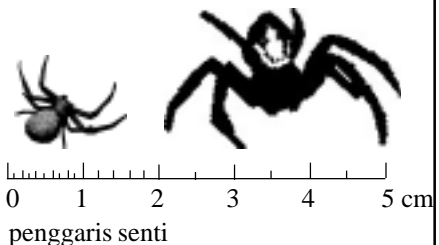


MANGAN

Laba-laba kepiting menunggu untuk mangsa lewat

Tidak bermetamorfosa
telur > laba-laba

ukuran sebenarnya



Laba-laba bermata tajam

Famili Oxyopidae, Ordo Araneae

LYNX SPIDERS

Laba-laba ini tergolong laba-laba pemburu. Aktif sepanjang hari. Tidak membuat jaring, tapi menerkam mangsanya. Kadang-kadang menunggu mangsa lewat, baru diterkamnya, atau berpatroli di tanaman-tanaman untuk mencari mangsa.

Laba-laba ini bermata enam, terletak pada segi enam di kepala. Dua menatap ke depan, dua ke samping, dan dua ke atas. Kakinya berduri panjang.

Sutera digunakan untuk menenun tali pengaman, sehingga bila jatuh dari daun, tali itu menghindarinya jatuh ke tanah.

Laba-laba ini dapat menangkap mangsa yang jauh lebih besar daripada dirinya sendiri. Bahkan dapat menangkap **ngengat dan ulat** dan memegangnya sambil mengisap cairannya. Laba-laba ini adalah pemburu yang sangat efektif.

Daur hidup

Laba-laba betina menjaga sarung telurnya setelah kawin. Tapi umurnya pendek, karena mati sebelum telurnya menetas. Setelah menetas, anak-anak harus dapat berburu sendiri, tanpa bantuan induknya.



SHEPARD ET AL.

Laba-laba memakan ulat grayak kecil



MANGAN



C. MARES/CRDC & CTPM

Laba-laba dengan kantung telur

Tidak bermetamorfosa
telur ▷ laba-laba

ukuran sebenarnya



0 1 2 3 4 5 cm

penggaris senti

Laba-laba pembuat jaring

Famili Araneidae, Tetragnathidae, dll; Ordo Araneae

ORB WEB SPINNING SPIDERS

Banyak jenis laba-laba pembuat jaring. Mata dan kaki laba-laba ini lemah, tidak mampu menangkap mangsa tanpa bantuan jaringnya.

Laba-laba menunggu dengan sabar. Bila ada serangga yang tertangkap di jaring, ia menggigit dan melumpuhkannya. Kadang-kadang langsung mengisap cairan, atau membungkus korban dengan sutera untuk dimakan kemudian.

Jaringnya kuat, ada yang dapat menangkap burung kecil dan lebarnya lebih dari 10 meter. Tetapi ada juga jaring yang mudah robek.

Ada laba-laba yang bersembunyi dalam daun terlipat. Keluar hanya bila ada getaran serangga yang terperangkap. Jenis lain menggunakan jaring yang sama selama beberapa minggu, menunggu di tengah-tengah jaringnya sepanjang hari. Jenis lain membuat jaring baru setiap malam. Pagi-pagi jaring dimakan, dan laba-laba bersembunyi sepanjang hari di bawah daun atau kulit pohon.

Daur hidup

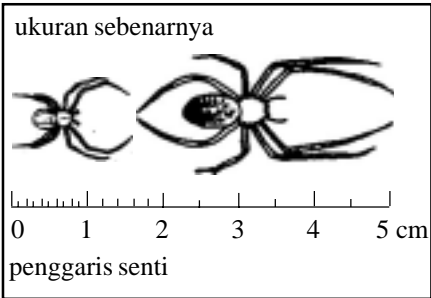
Jantan sering lebih kecil dari betina, dan bentuknya berbeda. Beberapa jantan menunggu di sudut jaring, mendekati betina dengan hati-hati agar tidak dimakan. Setelah kawin, betina membuat sarung berisi ratusan telur. Betina mati sebelum anaknya lahir. Anak-anak menenun payung sutera dan dibawa angin ke tempat baru.



SHEPARD ET AL

Laba-laba betina ini menetapkan telurnya dipusat jaringnya

Tidak bermetamorfosa
telur > laba-laba



Semut

Famili Formicidae, Ordo Hymenoptera

ANTS

Semut memiliki pengaruh atas lingkungannya dengan banyak cara. Sebagian bermanfaat untuk manusia dan sebagian tidak. Semut di Indonesia pada umumnya tidak merusak tanaman budidaya, kecuali jika biji diambil dari tanaman tertentu dan bibit dimakan dalam kasus tertentu pula.

Beberapa jenis semut memberi manfaat besar bagi petani kakao. Semut *Iridomyrmex* adalah pemangsa penting pada **kepompong penggerek buah kakao (PBK)**. Semut tersebut berwarna hitam ke coklatan dan panjang badannya 2,5 sampai 3,5 mm. Semut *Iridomyrmex* dapat ditemukan pada pohon atau tanah.

Semut ankrang/rangrang (*Oecophylla smaragdina*) biasanya membuat sarangnya di antara daun pohon yang ditempelkan dengan selaput lilin. Semut ini sangat ganas pada **kebanyakan serangga lain**. Walaupun ganas pada manusia, tetapi karena kita sudah tahu dia membantu mengendalikan banyak jenis hama, sikap sayang kita tumbuhkan pada semut ankrang ini.

Kita dapat mengajak semut ankrang menempati kebun kakao tertentu dengan meletakkan bangkai binatang pada pohon tertentu. Setelah semut menetap di sana, dia dapat diajak menyebar ke pohon lain dengan meletakkan sepotong bambu/kayu sebagai jembatan di antara dua pohon tersebut.

Semut ankrang berwarna coklat ke merah-merahan, dengan panjang badan semut pekerja 5 mm atau 8-10 mm (ada dua jenis).



MANGAN

Semut ankrang menyerang ulat PBK



LUTHER

Sarang ankrang pada daun



Iridomyrmex

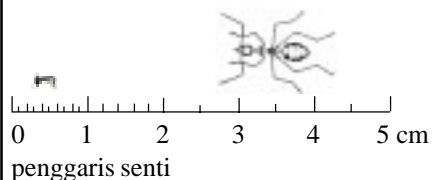


ankrang

KALSHOVEN

Metamorfosa sempurna
telur > larva > kepompong > semut

ukuran sebenarnya



Semut hitam

Dolichoderus bituberculatus, Famili Formicidae, Ordo Hymenoptera

BLACK CACAO ANT

Biasanya semut hitam bersarang di tempat teduh pada pohon. Semut ini berguna sekali karena dia mengusir banyak hama dari pohon kakao. Dia terkenal untuk **mengusir penghisap buah *Helopeltis***.

Makanan pokok semut hitam adalah kotoran dari kutu-kutu. Mengapa semut ingin makan kotoran? Karena kotoran dari kutu-kutu mengandung banyak gula. Kutu-kutu mengisap getah dari tanaman yang terdapat banyak gula di dalamnya, dan sebagian gula yang dihisap keluar bersama kotorannya. Karena adanya manfaat bagi semut, dia melindungi kutu putih dari serangan serangga lain. Jadi, **semut hitam mengusir *Helopeltis* beserta serangga lain dari pohon kakao.**

Kelompok semut hitam bisa diajak dan dipelihara pada pohon kakao dengan memakai daun kelapa (dan gula merah) dalam sepotong bambu. Metode ini juga dapat dipakai untuk memindahkan kelompok semut dari pohon ke pohon. Setelah semut sudah menempati bambu tersebut, bambu dipindahkan ke pohon baru.

Jika kutu putih sudah ada pada pohon tertentu, lebih memungkinkan kelompok semut hitam akan tetap di sana. Jika belum ada kutu putih, bisa mencoba memindahkan kutu putih ke pohon tertentu dengan cara hati-hati, karena badannya lembut.

Semut pekerja panjang badannya 3,6- 4,1 mm. Semut hitam memiliki sifat yang kadang-kadang mau berdiri hanya pada kaki belakang dan “duduk” dengan ekornya di bawah badannya.



LUTHER

Semut hitam mengusir penghisap buah dari buah kakao



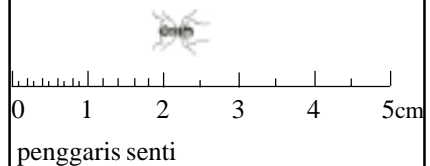
LUTHER

Cara untuk mengajak semut hitam ke pohon kakao, dan memindahkannya ke pohon lain

Metamorfosa sempurna

telur > larva > kepompong > semut

ukuran sebenarnya



Kumbang kubah (kumbang macan / kumbang helm / kumbang koksi)

Famili Coccinellidae, Ordo Coleoptera

LADYBIRD BEETLES

Kumbang ini berukuran kecil, hanya 7-8 mm. Tetapi kumbang ini rakus makan **beberapa jenis kutu**.

Bila tidak diusir oleh semut, kumbang kubah bisa dijumpai pada tempat di mana kutu putih berkumpul pada pohon kakao. Kalau menemukan kutu-kutu, kumbang kubah tetap di sana dan mulai makan.

Setelah matahari terbit, kumbang dewasa mencari makanan.

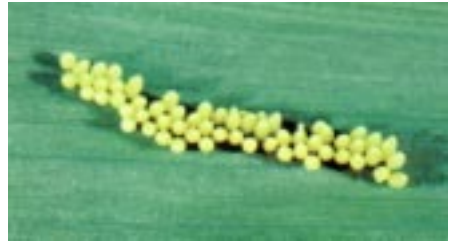
Kumbang kubah dipergunakan sebagai musuh alami. Di rumah kaca sudah memakai kumbang kubah untuk **mengendalikan kutu daun dan kutu kebul** pada tanamannya.

Daur hidup

Kumbang helm biasanya meletakkan **telur** pada bagian tanaman di mana ada kutu-kutu. Kelompok telur sekitar 50 butir telur atau lebih diletakkan tidak beraturan, pada daun atau ranting.

Larva setiap jenis kumbang helm berwarna berbeda, tapi mirip dengan dewasa. Kumbang hitam berbintik merah mempunyai larva abu-abu tua dengan tanda merah. Larva rakus, ratusan kutu-kutu dimakan setiap hari. **Kepompong** menyerupai kumbang dewasa yang terletak pada tanaman.

Kumbang dewasa mudah diketahui karena bulat dan mengkilat seperti helm kecil.



Telur

D. A IRONSIDE/CRDC & CTPM



Larva memakan kutu daun

SHEPARD ET AL/CRDC & CTPM



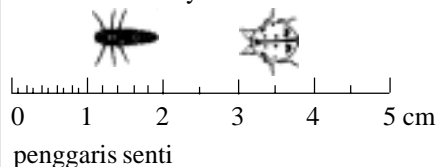
Dewasa

SHEPARD ET AL/CRDC & CTPM

Metamorfosa sempurna

telur ▷ larva ▷ kepompong ▷ kumbang

ukuran sebenarnya



Kumbang tanah (kumbang carabid)

Famili Carabidae, Ordo Coleoptera

GROUND BEETLES

Banyak jenis kumbang tanah, mulai dari yang kecil (panjangnya 1 cm) sampai yang besar (4 cm). Kumbang tanah sangat mudah ditemukan. Kebanyakan jenis kumbang ini berwarna abu-abu atau hitam. Ada jenis lain yang berwarna ungu atau perunggu, atau berkilau berwarna warni seperti logam.

Kebanyakan jenis kumbang tanah aktif pada malam hari. Sepanjang siang hari, bersembunyi di bawah batu, potongan kayu atau dedaunan pada tanah. Beberapa jenis aktif sepanjang hari. Hidupnya kebanyakan di dalam tanah, tetapi larva sering ditemukan pada tanaman. Beberapa kumbang tanah memancarkan bau busuk sebagai pertahanan diri.

Dewasa maupun larva memakan serangga dan ulat. Pada umumnya kumbang tanah lebih aktif pada malam hari. Beberapa jenis kumbang ini efektif sebagai **predator berbagai jenis ulat.**

Daur hidup

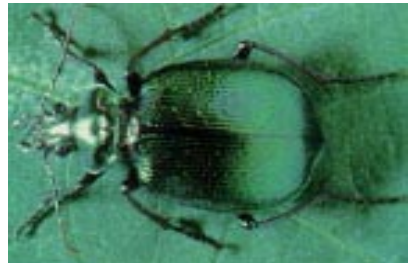
Setelah keluar dari **telur**, larva sangat aktif, mencari mangsa seperti ulat, dan serangga dan binatang lainnya pada tanah dan tanaman.

Larva, seperti kumbang dewasa, biasanya berwarna hitam atau coklat. Tubuh larva panjang, sekitar 12 ruas yang mudah dilihat.

Kumbang tanah **dewasa** dapat hidup lebih dari setahun.



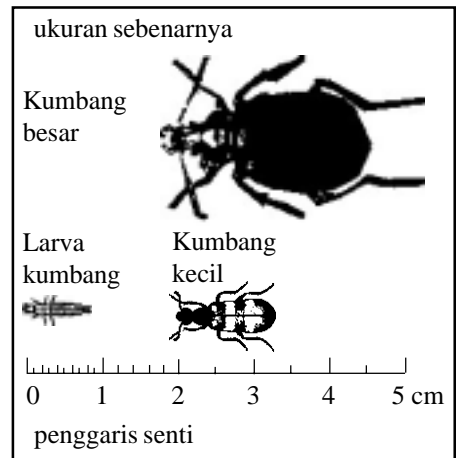
C.MARES/CRDC & CTPM



P.REID/CRDC & CTPM

Kumbang dewasa

Metamorfosa sempurna
telur > larva > kepompong > kumbang



Kumbang kalajengking

Famili Staphylinidae, Ordo Coleoptera

ROVE BEETLES

Inilah kumbang yang tidak menyerupai kumbang sama sekali, karena biasanya jenis kumbang ini mempunyai sayap yang pendek yang tidak menutupi sebagian ekornya.

Kumbang ini berlari dan terbang cepat. Beberapa jenis bergerak dengan ekornya diangkat, walaupun tidak tersengat.

Ada banyak ukuran kumbang ini, dari kecil (2-3 mm) sampai besar (25 mm), dan kebanyakan jenis adalah pemangsa. Yang sering ditemukan pada tanaman-tanaman budidaya di Indonesia berukuran sedang, sekitar 10 mm.

Kumbang kalajengking mempunyai rahang yang tajam yang berguna untuk menangkap serangga lain.

Kumbang ini mencari telur, ulat muda dan serangga lain untuk makanannya. Kumbang ini dijumpai pada tanaman maupun di tanah.

Kebanyakan kumbang kecil aktif sepanjang hari. Pada malam hari, kumbang beristirahat. Kumbang besar (lebih dari 15 mm) umumnya aktif malam).

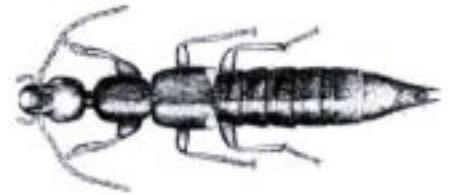
Daur hidup

Bentuk **larva (lundi)** rata dan lembut. Lundi memburu ulat kecil, telur serangga dan beberapa binatang lain. Setelah mengganti kulitnya lima kali, lundi berubah menjadi **kepompong**, baru menjadi **dewasa**.



SHEPARD ET AL

Kumbang kalajengking dewasa



BORROR ET AL

Kumbang kalajengking dewasa

Metamorfosa sempurna

telur ▷ larva ▷ kepompong ▷ kumbang

ukuran sebenarnya



0 1 2 3 4 5 cm

penggaris senti

Capung besar dan capung jarum

Ordo Odonata

DRAGONFLIES AND DAMSELFLIES

Capung besar dan capung jarum terbang cepat sehingga dapat menangkap serangga lain yang sedang terbang. Panjangnya bisa di antara 2 sampai 13,5 cm.

Beberapa jenis capung memakan mangsanya sambil terbang. Jenis lain hinggap untuk makan. Capung dapat menangkap dan memakan kutu, ngengat, nyamuk dan kepik (misalnya, *Helopeltis*) di udara. Capung besar mampu menangkap ngengat dan kupu-kupu yang agak besar di udara.

Daur hidup

Capung besar dan capung jarum melewati masa remajanya dalam sawah, kolam atau sungai. Capung betina meletakkan **telur** di dalam air, dan telur menetas di sana.

Nimfa berjalan di dasar kolam/sawah, atau merayap di antara tanaman bawah air, menangkap dan memakan binatang kecil. Serangga kecil, ikan kecil, jentik nyamuk dan kecebong juga dimakan.

Kalau sudah besar, nimfa merayap ke luar air (biasanya pada buluh) dan melepaskan kulitnya menjadi **dewasa**. Memompa cairan ke dalam urat sayap untuk membuka sayapnya.

Kadang-kadang terlihat dua capung yang ekornya disambung. Capung itu sedang kawin untuk menghasilkan generasi baru serangga yang indah dan berguna.



MANGAN

Capung mendarat pada pohon kakao

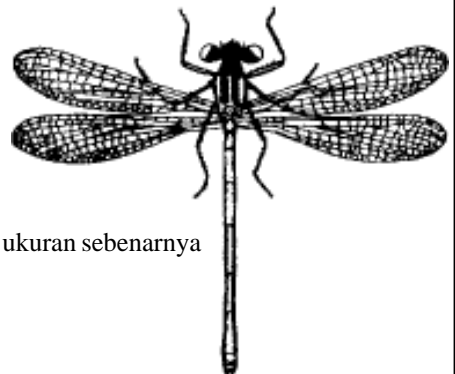


MANGAN

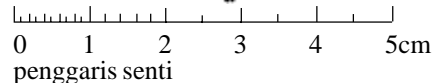
Capung

Metamorfosa tidak sempurna

telur > nimfa > dewasa



ukuran sebenarnya



Kepik leher

Famili Reduviidae, Ordo Hemiptera

ASSASSIN BUGS

Kepik leher adalah pemangsa yang mengesankan. Banyak jenis kepik ini besar, dengan panjangnya 20 mm atau lebih, tetapi ada juga yang lebih kecil. Bila menemukan serangga untuk dimakan, ia membuka mulut pembuluhnya yang tajam, menusukkan mulutnya ke serangga yang ditangkap dan mengisap bagian dalamnya.

Kepik ini adalah pemangsa ulat-ulat, kutu, pengisap (seperti *Helopeltis*) dan serangga lainnya. Kepik leher adalah pemburu yang sangat efektif. Sebagian jenis kepik ini aktif siang hari dan sebagian malam hari.

Daur hidup

Beberapa jenis kepik leher meletakkan kumpulan **telur** pada permukaan daun tanaman. Jenis lain meletakkan telur secara terpisah.

Nimfa kepik leher bentuknya mirip dengan dewasa, tetapi lebih kecil dan tidak mempunyai sayap sempurna – jadi tidak dapat terbang. Debu dan kotoran menempel pada badan beberapa jenis, sehingga tersamar.

Kebanyakan jenis kepik leher **dewasa** berwarna coklat atau hitam, tetapi ada juga yang berwarna terang, serta yang berbentuk aneh, seperti daun kering.



SHEPARD ET AL

Kepik dewasa

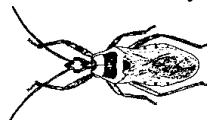


SHEPARD ET AL

Kepik leher memakan ulat

Metamorfosa tidak sempurna
telur \triangleright nimfa \triangleright dewasa

ukuran sebenarnya



0 1 2 3 4 5 cm

penggaris senti

Belalang sembah

Ordo Mantodea

PRAYING MANTIDS

Belalang sembah mudah dikenal karena kaki depan dibentuk khusus untuk menangkap dan memegang mangsa. Kepalanya bisa bergerak dengan bebas, dan ini satu-satunya serangga yang mampu menoleh ke belakang.

Belalang sembah memakan banyak jenis serangga, termasuk **hama-hama kakao seperti pengisap buah *Helopeltis***. Belalang sembah biasanya menunggu sampai mangsa cukup dekat, lalu dia menangkapnya dengan gerakan yang cepat dengan menggunakan kedua kaki depannya.

Daur hidup

Telur diletakkan pada cabang tanaman dalam sarang yang dibentuk oleh betina. Masing-masing sarang bisa berisi 200 telur atau lebih.

Nimfa keluar dari sarang telur secara bersama-sama. Nimfa kelihatan seperti dewasa tetapi lebih kecil dan sayap belum sempurna. Nimfa ganti kulit beberapa kali.

Dewasa kawin dan betina bertelur dalam sarang. Biasanya betina makan jantan langsung setelah kawin atau sambil kawin.



MANGAN

Belalang sembah berjalan



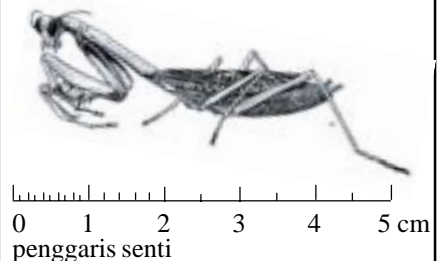
MANGAN

Bungkus telur belalang sembah

Metamorfosa tidak sempurna

telur ▷ nimfa ▷ dewasa

ukuran sebenarnya



Cecopet

Ordo Dermaptera

EARWIGS

Sebagian jenis cecopet adalah pemangsa. Cecopet mudah dikenal karena ada penjepit pada ekornya. Penjepit dipakai untuk menangkap dan memegang mangsanya, serta pertahanan diri.

Kebanyakan jenis cecopet aktif malam hari. Siang hari, sembunyi dalam tanah atau dalam bagian tanaman. **Malam hari dia keluar dan mencari telur, larva dan nimfa serangga yang badannya lembut.**

Kadang-kadang dia menggerek ke dalam batang untuk mencari mangsa/larva. Seekor cecopet dapat memakan larva 20 sampai 30 setiap hari.

Warnanya hitam atau coklat. Dewasa bisa bersayap atau tanpa sayap. Jenis-jenis cecopet yang bukan pemangsa memakan serasah.

Daur hidup

Telur diletakkan pada lobang dalam tanah atau di antara serasah. Cecopet betina menjaga telurnya sampai mereka menetas.

Nimfa kelihatan seperti dewasa kecuali dia lebih kecil dan sayap belum sempurna. Nimfa berganti kulit beberapa kali. Terakhir kali nimfa ganti kulit, dia menjadi dewasa.

Dewasa kawin dan betina bertelur seperti tersebut di atas. Seekor cecopet dapat menghasilkan 200 sampai 300 butir telur setiap peletakan.



MANGAN

Cecopet pada pohon kakao



MANGAN

Cecopet dewasa

Metamorfosa tidak sempurna
telur > nimfa > dewasa

ukuran sebenarnya



0 1 2 3 4 5 cm
penggaris senti

Lalat apung (lalat bunga)

Famili Syrphidae, Ordo Diptera

HOVER FLIES OR FLOWER FLIES

Lalat bunga **pemangsa kutu daun** yang efektif. Melayang-layang tanpa bergerak, seperti tergantung di udara. Bentuknya seperti tawon kurus dan kecil. Tubuhnya berbelang-belang sebagai penyamaran untuk perlindungan diri.

Keberadaan lalat bunga dapat dijadikan sebagai salah satu tanda adanya kutu daun pada tanaman. Kutu daun tidak tersebar di seluruh kebun, tetapi biasanya pada beberapa pohon saja.

Daur hidup

Lalat dewasa meletakkan **telur** (mungkin berwarna jingga) di sebelah bawah daun di antara kutu daun.

Seekor **larva** dapat memakan lebih dari 70 kutu daun setiap hari. Kutu daun dimakan satu per satu, diangkat dan diisap sampai kering. Kutu daun bodoh, tidak memperhatikan raksasa di antaranya. Warna larva bisa krem dengan tanda coklat keunguan, atau bisa hijau.

Kepompong mirip larva, tetapi keras, licin dan menempel pada tanaman. Masa kepompong sekitar 7-10 hari.

Lalat **dewasa** sering mengunjungi bunga-bunga untuk makan serbuk bunga dan sari madu. Berarti, kita membantu teman petani ini dengan melestarikan tanaman berbunga di kebun. Selain bermanfaat sebagai musuh alami, lalat bunga juga membantu dalam penyerbukan bunga.



SHEPARD ET AL

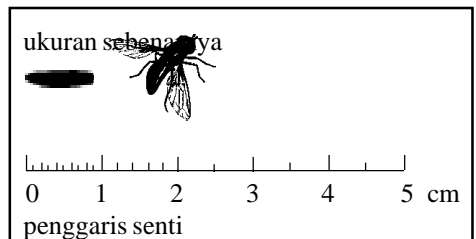
Larva lalat apung (kuning) memakan kutu daun



SHEPARD ET AL

Lalat apung dewasa

Metamorfosa sempurna
telur > larva > kepompong > lalat



Lalat buas/perampok

Famili Asilidae, Ordo Diptera

ROBBER FLIES AND GRASS FLIES

Lalat perampok adalah **pemangsa hama** yang efektif. Lalat ini memakan **banyak jenis serangga**, dan dapat menangkap mangsa yang lebih besar dari ukurannya badannya sendiri. Sebagian jenis lalat perampok memangsa serangga yang sedang terbang, dan sebagian lainnya memangsa serangga yang duduk di tanaman atau di tanah.

Jika mengamati lalat perampok, dapat dilihat bahwa setiap lalat perampok mempunyai daerah kekuasaannya masing-masing. Dia memburu mangsa dalam daerah tersebut, dan setelah terbang sering kembali ke tempat yang sama di cabang pohon kakao. Daerah tersebut berukuran sekitar 10 x 10 meter.

Semua muka lalat perampok berjenggot, dan sebagian besar berbulu lebih banyak di antara mata dan sekeliling mulut. Kakinya panjang dan kuat.

Daur hidup

Lalat betina bertelur di tanah, kayu busuk, kotoran binatang atau tempat lain yang mirip. **Telur** menetas, dan **larva** lalat memakan larva serangga lain atau daun/kayu/ bahan lain yang busuk. Larva menjadi **kepompong**, dan akhirnya **dewasa** keluar dari kepompong untuk kawin dan mencari mangsa.



MANGAN

Lalat buas memakan kecoa



MANGAN

Lalat buas menyerang mangsanya

Metamorfosa sempurna

telur > larva > kepompong > lalat

ukuran sebenarnya



0 1 2 3 4 5 cm

penggaris senti

Tawon kertas

Famili Vespidae, Ordo Hymenoptera

PAPER WASPS, YELLOW JACKETS, HORNETS, MASON WASPS, POTTER WASPS

Tawon ini sudah dikenal umum. Panjangnya kurang dari 1 cm sampai 4 cm. Tawon ini membuat sarang dari kertas atau tanah untuk memelihara anaknya. Sengatannya menyakitkan.

Tawon ini efektif untuk memburu banyak jenis ulat. Ia mampu menangkap ulat besar. Macam-macam serangga lain juga dimakan oleh tawon ini. Selain serangga, dia juga makan sari madu dari bunga.

Daur hidup

Beberapa jenis tawon hidup sendirian. Menggali lubang di tanah, mencari ulat, ditusuk dan dilumpuhkan, kemudian dibawa ke lubang. Selanjutnya ia meletakkan sebutir **telur** di dalam lubang dan menutup lubang itu.

Telur menetas dan menjadi **larva** yang memakan ulat itu. Kemudian larva menjadi **kepompong**. Kalau sudah **dewasa**, ia menggali jalan keluar dari tanah dan mencari dewasa lain untuk kawin.

Jenis tawon lain membentuk sarang dari serbuk kayu yang dikunyahnya. Ratu tawon meletakkan sebutir telur dalam setiap lubang di sarang. Telur menetas dan tawon pekerja membawa potongan ulat atau serangga lain untuk makanan larva. Madu juga dibawa untuk makanan larva.

Larva menjadi **kepompong** dan muncul sebagai tawon pekerja yang baru dan meneruskan hidupnya di sarang.

Tawon pekerja tidak kawin. Hanya ratu saja yang kawin dan meletakkan telur.



SHEPARD ET AL.

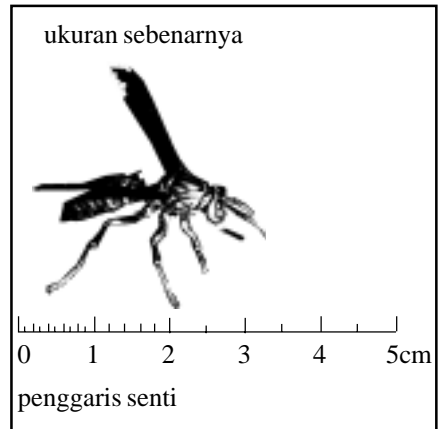
Tawon memakan sisa ulat



SHEPARD ET AL.

Tawon memakan sisa ulat

Metamorfosa sempurna
telur ▷ larva ▷ kepompong ▷ tawon



Burung

Kelas Aves

BIRDS

Banyak jenis burung yang bersifat predator dan sangat efektif sebagai musuh alami. **Burung-burung tersebut dapat memakan telur, larva, nimfa, kepompong dan bahkan dewasanya.**

Burung hantu merupakan salah satu jenis burung yang sangat efektif dalam mengendalikan tikus pada perkebunan kakao. Burung ini aktif pada malam hari. Burung hantu memiliki daya memangsa yang lebih besar dibandingkan dengan daya makan.

Burung dewasa mengintai mangsanya dengan cara menunggu pada dahan-dahan, tunggul-tunggul kayu pada malam hari. Mangsa diterkam dengan cengkeraman jari-jari yang kuat. Dengan paruh yang tajam mangsa (tikus) dipotong-potong lalu ditelan.

Jenis burung lain yang bermanfaat pada perkebunan kakao adalah burung cicit, burung pelatuk, burung gereja, burung prenjak, ayam, dll.

Daur hidup Burung hantu

Segera setelah **telur** pertama keluar, betina langsung mengeraminya dan sambil mengeram, keluar telur setiap selang satu hari. Jumlah telur antara 12-14 butir. Burung ini dapat bertelur 1-3 kali setahun.

Burung hantu mulai bertelur pada umur 8 bulan. Telur menetas setelah dierami selama sekitar 28 hari. Telur menetas sesuai urutan keluar.



STRANGE

Burung hantu



DITJENBUN

Induk burung hantu sedang menerkam tikus



STRANGE

Burung pelatuk

Kodok

FROGS AND TOADS

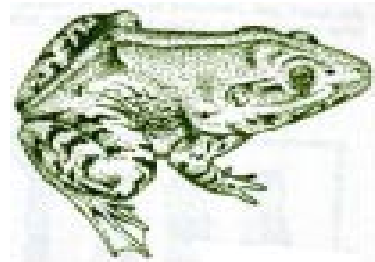
Dimusim hujan sering terdengar paduan suara yang kompak dan riuh rendah dari arah sawah atau genangan air di sudut kebun. Konser ini dihasilkan oleh sekelompok bangkong atau katak besar. Kelompok bangkong ini juga berjasa dalam mengurangi serbuan nyamuk dan serangga pengganggu lainnya. Tidak bermanfaat dalam aspek komersial.

Sering pula kita menyaksikan atraksi yang menarik di suatu kerimbunan kebun. Seekor katak yang meloncat dan melayang dari satu daun ke daun yang lain atau dari cabang ke cabang lain. Ini dinamakan katak terbang atau **katak pohon** (*Rana rhacophorus*).

Tinggalnya di pepohonan, bahkan bertelurpun didedaunan pohon. Kodok ini sebenarnya bukanlah kodok hijau. Juga tidak dimanfaatkan dalam aspek komersial. Kodok inilah yang dapat berfungsi sebagai musuh alami bagi serangga hama tanaman kakao. **Kodok ini memakan ngengat, kepik dan serangga hama lainnya** yang ada pada tanaman kakao.

Daur hidup

Secara umum Daur hidup katak dapat digambarkan sebagai berikut (lihat gambar).



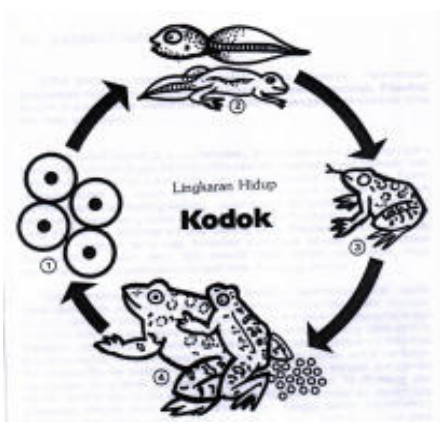
TRUBUS

Katak hijau (*Rana macrodon*)



ANONIM (1999)

Katak pohon



TRUBUS

Daur hidup katak

Ular, Cecak dan Bunglon

SNAKES AND LIZARDS

Selain binatang-binatang yang disebutkan di muka, masih banyak binatang lain yang dapat bermanfaat sebagai musuh alami bagi serangga hama kakao.

Ular. Seperti burung hantu, ular dapat menekan populasi tikus pada kebun kakao. Dengan cepat, ular dapat **menangkap tikus** dengan gigi yang melengkung ke dalam, kemudian menelannya bulat-bulat. Ular yang digunakan saat ini sebagai musuh alami bagi tikus adalah ular sawah.

Cecak. Binatang ini aktif sepanjang hari, tetapi terutama pada malam hari. Pada siang hari, bersembunyi pada tempat-tempat yang gelap, sehingga akan menangkap dan memakan serangga-serangga yang tidak suka terang/cahaya, seperti nyamuk. Pada malam hari, cecak mendekati cahaya lampu sehingga akan memakan ngengat, kepik atau serangga dewasa lainnya yang menyukai cahaya terang. **Dengan demikian cecak dapat menekan perkembangan *Helopeltis* dan ngengat penggerek buah kakao.**

Bunglon. Sebagai mana cecak, bunglon juga dapat menangkap dan memakan beberapa serangga hama tertentu, seperti ***Helopeltis* dan ngengat penggerek buah kakao.**



MANGAN

Ular di pohon lada



LUTHER

Cecak



LUTHER

Bunglon

Parasitoid

Ada dua cara serangga bermanfaat membunuh serangga hama, yaitu **memangsa**, yang dilakukan oleh predator, dan mematikan serangga lain secara perlahan-lahan, yang dilakukan oleh parasitoid. Bagian ini membahas serangga **parasitoid**.

Banyak jenis **tawon** memasukkan telurnya ke dalam tubuh ulat atau serangga lain. Telur itu menetas dalam ulat, dan larva tawon yang sangat kecil memakan tubuh ulat (inang) dari dalam, sehingga ulat mati. Ini yang disebut endoparasitoid. Ada juga parasitoid yang meletakkan telurnya di permukaan inangnya, kemudian menetas dan larvanya memakan dengan cara menghisap cairan tubuh dari luar sampai inangnya mati, dan inilah yang disebut ektoparasitoid.

Larva tawon keluar dari bangkai ulat tadi untuk membuat kepompong. Ada pula jenis yang membuat kepompongnya di dalam mayat ulat inangnya.

Setelah keluar dari kepompong, tawon dewasa dapat terbang dan kawin. Kemudian betina mencari ulat lain untuk meletakkan telurnya.

Beberapa jenis tawon kecil dapat mematikan pengisap buah (*Helopeltis*). Ada macam-macam tawon yang menyerang banyak jenis telur, ulat, kutu, kepik, dan serangga hama lain.

Ada pula jenis **lalat** yang bentuknya mirip dengan lalat rumah yang sebenarnya adalah parasitoid ulat. Beberapa jenis lalat meletakkan telur atau tempayak hidup pada punggung ulat. Tempayak kemudian memakan ulat.

Lalat parasitoid jenis lain meletakkan telurnya pada daun yang dimakan ulat, kemudian dengan cara itu dapat masuk ke dalam tubuh ulat.

Parasitisasi oleh tawon dan lalat merupakan pengendalian secara alami yang mencegah telur, larva dan kepompong menjadi dewasa yang dapat berkembangbiak.

Banyak macam parasitoid membutuhkan sari madu dari bunga untuk mendukung perkembangbiakan yang lebih baik. Jadi keberadaan bunga (bunga tanaman kakao dan tanaman lainnya di dalam ataupun sekitar kebun) penting sekali. Tanaman berbunga dapat ditanam di pinggir lahan kakao atau dalam pekarangan kita.

Tawon braconid (tawon pinggang pendek)

Famili Braconidae, Ordo Hymenoptera

BRACONID WASPS

Ada banyak jenis tawon braconid. Panjangnya 2-15 mm, berwarna hitam, coklat atau merah pada bagian tubuhnya.

Berbagai jenis tawon braconid **menyerang ulat, kutu, kepik, wereng dan serangga lain.**

Ada tawon braconid (namanya *Euphorus helopeltidis*) yang **menyerang pengisap buah *Helopeltis***. Juga ada dua jenis braconid lainnya yang menyerang penggerek batang *Zeuzera* (namanya braconid tersebut *Myosoma chinensis* dan *Bracon zeuzerae*).

Tawon braconid hinggap di atas ulat dan meletakkan telur ke dalamnya. Kadangkala ditemukan ulat dengan tawon kecil di atasnya. Ulat itu sedang diparasit. Biarkan agar ulat dapat menghasilkan tawon. Di dalam tubuh seekor ulat mungkin terdapat 50-150 larva tawon.

Untuk membuktikannya, taruh ulat ke dalam botol dan beri makanan selama 7-10 hari. Tempayak kecil keluar, menjadi kepompong, kemudian menjadi tawon dewasa. Tawon dilepaskan supaya dapat memarasit ulat lain.

Ada pula jenis braconid yang memarasit kutu daun. Tawon keluar dari lubang di punggung kutu daun, dan kutu mati.

Daur hidup

Telur diletakkan di dalam ulat atau serangga lain, yang menjadi inangnya. Telur menetas dan menjadi **larva** yang memakan inang dari dalam. Akhirnya inang mati. Larva membuat **kepompong**. Kadang-kadang ditemukan ulat dengan 50-150 butir kepompong kuning di atasnya. Tawon **dewasa** keluar dari kepompong, terbang dan kawin.



M SHEPARD/CRDC & CTPM

Tawon braconid meletakkan telur ke dalam ulat



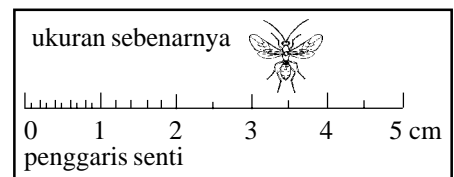
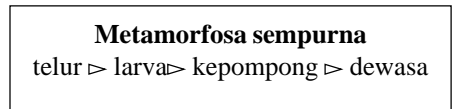
SHEPARD ET AL

Kepompong braconid di samping ulat inangnya yang mati



SHEPARD ET AL

Tawon braconid dewasa



Tawon ichneumonid (tawon pinggang ramping)

Famili Ichneumonidae, Ordo Hymenoptera

ICHNEUMONID WASPS

Ada banyak jenis tawon ichneumonid, dan tawon ini terdapat dalam berbagai warna. Tawon ini dapat **menjadi parasitoid pada berbagai serangga hama**.

Beberapa jenis ichneumonid menyerang inang dengan cara memakannya dari luar. Jenis lain makan inangnya dari dalam.

Salah satu jenis tawon ichneumonid menyerang penggerek buah kakao, namanya *Goryphus mesoxanthus* (lihat photo di kanan).

Daur hidup

Tawon ichneumonid terbang mencari inangnya. Tawon hinggap pada inangnya dan meletakkan **telur** di dalam tubuh atau menempel di luar tubuh. Telur menetas dan **larva** makan inang dari dalam atau dari luar.

Larva membuat **kepompong**, dan inang mati. Kadang-kadang dijumpai kepompong tetap menempel di luar tubuh inangnya yang telah mati. Kepompong itu mengandung kepompong tawon. Biarkan saja, supaya dapat menghasilkan tawon baru.

Setelah keluar dari kepompong, tawon **dewasa** terbang dan kawin. Betina mencari inang lagi untuk meletakkan telurnya. Seekor betina dapat meletakkan telur pada 100 ulat.



SHEPARD ET AL.

Tawon ichneumonid memparasit kepompong hama



P REID/CRDC&CTPM

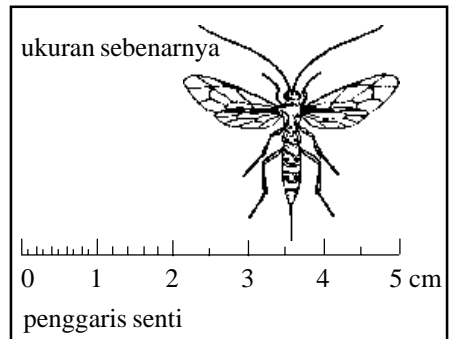


CMARES/CRDC&CTPM

Berbagai jenis ichneumonid dewasa

Metamorfosa sempurna

telur > larva > kepompong > dewasa



Tawon Goryphus

Famili Ichneumonidae, Ordo Hymenoptera

ICHNEUMON WASP

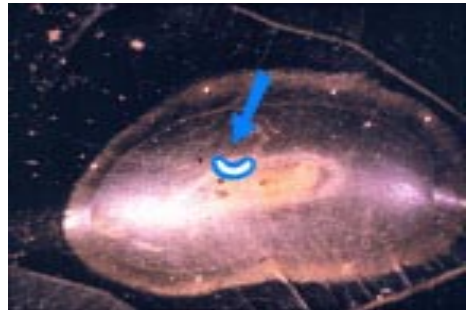
Salah satu tawon ichneumon yang penting namanya *Goryphus*. Ia adalah musuh alami terhadap PBK dan berupa tawon parasitoid. Nama ilmiah lengkap adalah *Goryphus mesoxanthus*. Tidak banyak diketahui mengenai tabuhan ini. Betina mencari kepompong PBK (atau kadang-kadang sarung telur laba-laba) untuk menetas telur. Dengan alat panjang seperti alat suntik pada ujung ekor untuk meletakkan telur, dia menembus selimut sutera dari kepompong untuk mengeluarkan telurnya. Satu kepompong diletakkan satu telur.

Larva *Goryphus* tersebut memakan pupa PBK di dalam kepompong itu, sehingga daur hidup PBK terputus dan tidak dapat berkembang biak lagi.



100

Telur *Goryphus* di dalam selimut sutera untuk pupa PBK (lihat tanda panah)



100

Pupa PBK dalam kepompong terserang dengan larva *Goryphus* yang dilingkari dengan warna biru (lihat tanda panah)



T a b u h a n
Goryphus yang
Jantan



KAUSOVEN

T a b u h a n
Goryphus yang
Betina

Metamorfosa sempurna
telur > larva > kepompong > dewasa

ukuran sebenarnya



0 1 2 3 4 5 cm
penggaris senti

Tawon trichogramma dan tawon mymarid

Famili Trichogrammatidae, Ordo Hymenoptera

TRICHOGRAMMATID WASPS

Famili Mymaridae, Ordo Hymenoptera

MYMARID WASPS OR FAIRYFLIES

Trichogramma adalah tawon yang kecil sekali. Hanya sebesar butiran garam, tidak dapat dilihat dengan mata telanjang. Jenisnya banyak, kebanyakan berwarna kekuningan dan bermata merah.

Betina trichogramma meletakkan telurnya di dalam telur serangga lain (inang), seperti **telur PBK**. Telur tawon menetas di dalam telur inangnya, dan **larva tawon trichogramma memakan telur inang tersebut**. Dengan cara itulah tawon kecil ini merusak hama yang ukurannya jauh lebih besar daripada diri sendiri.

Tawon mymarid juga kecil sekali, biasanya panjangnya kurang dari 1 mm. Tawon ini juga **menyerang telur serangga lain**. Ada satu tawon mymarid (namanya *Erythmelus helopeltidis*) yang **menyerang telur pengisap buah *Helopeltis***; kadang-kadang dia bisa merusak sepertiga telur *Helopeltis* yang ada di seluruh kebun.

Daur hidup

Trichogramma dewasa meletakkan 1 sampai 5 butir **telur** ke dalam telur serangga lain.

Telur trichogramma menetas, kemudian **larva** trichogramma memakan telur inangnya dari dalam. Kemudian menjadi **kepompong**, masih di dalam telur inangnya.

Selanjutnya **dewasa** keluar dari telur sebagai tawon kecil. Dewasa kawin, dan betina meletakkan telurnya di dalam telur serangga lain.

58 *Musuh Alami, Hama dan Penyakit Tanaman Kakao*



M.BADGLEY/CRDC&CTPM

Trichogramma meletakkan telur ke dalam telur serangga lain (lebih besar dari sebenarnya)



S.HASSAN/CABI

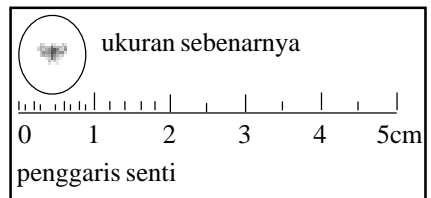


CABI

Tawon trichogramma dewasa (diperbesar)

Metamorfosa sempurna

telur > larva > kepompong > dewasa



Lalat tachinid

Famili Tachinidae, Ordo Diptera

TACHINID FLIES

Lalat tachinid kelihatan seperti lalat rumah tetapi bulunya lebih tebal. Larva lalat yang berada di pupuk kandang bukan tachinid, karena larva tachinid ada di dalam ulat atau binatang lain. Lalat ini digunakan untuk **mengendalikan berbagai jenis hama** secara hayati.

Panjangnya lalat 3 sampai 15 mm (kepala sampai ujung sayap).

Daur hidup

Banyak jenis lalat tachinid meletakkan **telur** langsung pada inangnya, tetapi sebagian jenis bertelur pada tanaman inang yang di makannya.

Lalat tachinid hinggap di atas ulat dan meletakkan telur di atas ulat atau ke dalam tubuhnya. Ulat berusaha menghindari, tetapi telur diletakkan dengan cepat.

Ada jenis tachinid lainnya meletakkan ribuan telur pada daun yang mungkin nanti dimakan oleh ulat. Bila telur itu sampai ke perut ulat, telur menetas dan larva lalat mulai makan ulat dari dalam.

Larva keluar dari ulat dan ulat mati. Larva menjadi **kepompong** dan jatuh ke tanah.

Lalat **dewasa** makan serbuk sari dari bunga. Tidak memakan pupuk kandang atau kotoran lain. Lalat aktif sepanjang hari. Lalat tachinid kadang-kadang beristirahat pada bunga.



Telur tachinid diletakkan pada ulat

D A IRONSIDE/CRDC&CTPM



Lalat tachinid dewasa

SHEPARD ET AL



Lalat tachinid dewasa

J WESSELS/CRDC&CTPM

Metamorfosa sempurna

telur > larva > kepompong > lalat

ukuran sebenarnya



0 1 2 3 4 5 cm

penggaris senti

Patogen

Seperti manusia dan binatang, serangga juga bisa kena penyakit. Penyakit serangga bisa dimanfaatkan oleh manusia untuk mengendalikan banyak jenis hama. Berarti, penyakit serangga adalah musuh alami. Penyakit tersebut juga dinamakan **patogen**.

Banyak jenis patogen menyerang serangga. Ada patogen tertentu yang bersifat spesifik, berarti patogen itu menyerang hanya satu jenis serangga. Ada juga patogen yang umum, yang dapat menyerang banyak jenis serangga.

Ada banyak jenis patogen, di antaranya jamur (fungi), virus, bakteri, protozoa dan nematoda.

Jamur *Beauveria bassiana* (Bb)

Beauveria bassiana, Kelas Hyphomycetes

WHITE MUSCARDINE FUNGUS

Jamur (cendawan) *Beauveria bassiana* menyerang banyak jenis serangga, di antaranya kumbang, ngengat, ulat, kepik dan belalang. Jamur ini umumnya ditemukan pada serangga yang hidup di dalam tanah, tetapi juga mampu menyerang serangga pada tanaman atau pohon.

Jamur *Beauveria bassiana* berwarna putih (lihat gambar), dan biasanya cukup kelihatan pada badan inangnya. Jika dilihat dengan kaca pembesar, spora jamur ini ternyata tumbuh berkelompok, sehingga berupa bola-bola spora (lihat gambar).

Serangga yang terserang *Beauveria bassiana* akan mati dalam waktu 1-2 minggu.

Daur hidup

Jamur *Beauveria bassiana* tumbuh pada serangga, kemudian membuat spora (semacam biji). Spora lepas dari jamur dan dibawa angin atau air ke tempat lain. Jika spora kena serangga lain, bisa tumbuh menjadi jamur lagi.



SHEPARD ET AL (1999)

Serangga diserang oleh jamur *Beauveria bassiana*



MANGAN



CABI

Helopeltis dibunuh oleh jamur *Beauveria bassiana*

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. (1998). *Pengenalan dan Pengendalian Hama-Penyakit Tanaman Kakao*. Pusat Penelitian Kopi dan Kakao. Jember. No. Seri:01.004.98. 28 hal.
- Anonim. (1999). *Sustainable Forest Development as Reflection of Faith and Piety*. The Ministry of Forestry and Estate Crops, Government of Indonesia.
- Anonim. (1980). *Ternak Kodok: Petunjuk Praktis untuk Memelihara Kodok*. Yayasan Sosial Tani Membangun. Pusat Penerbitan Buku, Jakarta, Indonesia.
- Borror, D.J., C.A. Triplehorn dan N.F. Johnson (1989). *An Introduction to the Study of Insects*. Sixth Edition. Harcourt Brace College Publishers, Fort Worth, TX, USA.
- CABI. Crop Protection Compendium. 1999. CABI, UK.
- Kalshoven, L.G.E. (1981). *Pests of Crops in Indonesia*. Revised and translated by P.A. van der Laan and G.H.L. Rothschild. P.T. Ichtiar Baru – Van Hoeve, Jakarta, Indonesia.
- Nuraini, Siti, Sri Widyaningsih, Riyatno, A. Sipayung dan H. Suhartawan (1996). *Pedoman Pengembangbiakan Burung Hantu, Tyto alba, Sebagai Predator Tikus di Areal Tanaman Perkebunan*. Dokumen A.H.T.2, Departemen Pertanian, Direktorat Jenderal Perkebunan, Jakarta, Indonesia.
- PTPN IV (Persero). (1997). *Vandemecum Kakao*. 133 hal.
- Pusat Penelitian Perkebunan (RISPA). (1994). *Pedoman Mengenal Hama Helopeltis sp. dan Cara Pengendaliannya pada Kakao*. Medan, Sumut. 19 hal
- Shepard, B.M., A.T. Barrion dan J.A. Litsinger (1994). *Serangga, Laba-Laba dan Patogen yang Membantu*. Program Nasional Pengendalian Hama Terpadu, Jakarta Selatan, Indonesia.
- Shepard, B.M., G.R. Carner, A.T. Barrion, P.A.C. Ooi dan H. van den Berg (1999). *Insects and their Natural Enemies Associated with Vegetables and Soybean in Southeast Asia*. Quality Printing Company, Orangeburg, SC, USA.
- Siregar, T.H.S.; Riyadi, S dan L. Nuraeni. (1998). *Budidaya, Pengelohan dan Pemasaran Coklat*. Penebar Swadaya. 169 hal.
- Strange, M. (2001). *A Photographic Guide to the Birds of Indonesia* Periplus (H.K), ltd.
- Success Project Sulawesi. *Pengenalan Gejala Serangan dan Pengendalian Hama PBK*. PT. Comextra Majora, ACIDI/VOCA and Nestle.
- Wardojo, S. (1981). *Metode Pengamatan Penggerek Buah Coklat*. Prosiding Lakakarya Hama Penggerek Buah Coklat. Tanjung Morawa, 16 Pebruari 1981. Hal. 54-67.
- Wignyoemarto, S. (1981). *Beberapa Sistem Pengendalian Hama pada Budidaya Coklat*. Prosiding Lakakarya Hama Penggerek Buah Coklat. Tanjung Morawa, 16 Pebruari 1981. Hal. 29-50.

Tim Penulis (sesuai urutan abjad):

Dr. Dadan Hindayana

Ir. Dewi Judawi, MM

Ir. Djoko Priharyanto, MSc

Dr. Gregory C. Luther

Dr. James Mangan

Prof. Dr. Kasumbogo Untung

Dr. Maruddin Sianturi

Ir. Mujiono Warnodiharjo, M.Sc.

Dr. Paul Mundy

Ir. Riyatno, MS

Terima kasih juga kepada :

Bambang Basuki Rakhmat

Ir. FX. Supri

Muhammad John K.

Retno Budi Setyaningsih