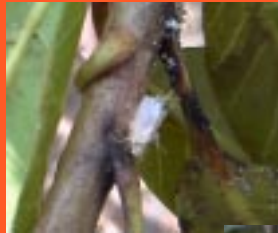


MUSUH ALAMI, HAMA DAN PENYAKIT TANAMAN JAMBU METE



Proyek Pengendalian Hama Terpadu Perkebunan Rakyat
Direktorat Perlindungan Perkebunan, Direktorat Jenderal Bina Produksi Perkebunan
Departemen Pertanian
Jakarta, 2001

MUSUH ALAMI, HAMA DAN PENYAKIT TANAMAN JAMBU METE

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, 2001

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 jambu mete 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 jambu mete. 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 jambu mete, sehingga dapat melaksanakan kegiatan pengendalian OPT jambu mete dengan lebih efisien, efektif, dan aman serta berkelanjutan.

Jakarta, November 2001

Direktur Perlindungan Perkebunan

The image shows a circular official stamp of the Directorate of Plant Protection (Direktorat Perlindungan Perkebunan) under the Ministry of Agriculture (KEMENTERIAN PERTANIAN). The stamp contains the text 'Direktorat Perlindungan Perkebunan' and 'KEMENTERIAN PERTANIAN'. Overlaid on the stamp is a handwritten signature in blue ink.

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 JAMBU METE	11
HAMA PENTING JAMBU METE	12-19
Kepik penghisap (<i>Helopeltis</i>)	12
Musuh alami kepik penghisap.....	13
Ulat kipat (<i>Cricula trifenestrata</i>).....	14
Musuh alami ulat kipat.....	15
Wereng putih jambu mete (<i>Lawana</i> sp.).....	16
Musuh alami wereng putih jambu mete.....	17
Trips.....	18
Musuh alami trips	19
HAMA KURANG PENTING	20-23
Ulat pengorok daun (<i>Acrocercops syngamma</i>).....	20
Ulat penggerek jambu dan kacang mete (<i>Nephopteryx</i> sp.).....	21
Kutu putih (<i>Ferrisia virgata</i>).....	22
Belalang.....	23
PENYAKIT PENTING JAMBU METE	24-28
Jamur akar putih.....	24
Antraknose.....	25
Penyakit busuk batang dan akar.....	26
Penyakit belendok (gumosis).....	27
Penyakit becak daun pestalotia.....	28

DAFTAR ISI

MUSUH ALAMI	29-57
PEMANGSA	30-48
Pemangsa.....	30
Semut.....	31
Semut rangrang/angkrang.....	32
Laba-laba lompat.....	33
Laba-laba serigala dan laba-laba tutul.....	34
Laba-laba kepiting raksasa.....	35
Laba-laba bermata tajam.....	36
Laba-laba pembuat jaring.....	37
Laba-laba sarang berbentuk corong.....	38
Belalang sembah.....	39
Tawon kertas.....	40
Lalat buas/pemburu	41
Lalat apung	42
Lalat jala	43
Capung besar dan capung jarum.....	44
Kumbang kubah/helm.....	45
Kumbang tanah.....	46
Kepik leher.....	47
Cecopet.....	48
PARASITOID	49-53
Parasitoid.....	49
Tawon platygastrid.....	50
Tawon bracon.....	51
Tawon ichneumon (tawon pinggang ramping).....	52
Lalat tachinid.....	53
PATOGEN	54-57
Patogen.....	54
Jamur <i>Synnematium</i>	55
Jamur <i>Beauveria bassiana</i>	56
Jamur <i>Trichoderma</i>	57
DAFTAR PUSTAKA	59

PENDAHULUAN

Sebagian besar jenis serangga dan **semua** jenis laba-laba di kebun jambu mete bermanfaat. Mengapa, karena dapat membunuh dan memakan hama, juga ada fungsi lain yang berguna, misalnya mengurai daun yang jatuh sehingga menjadi unsur hara. Karena itu, semua serangga/laba-laba yang berguna untuk manusia sebaiknya dilestarikan. Cara paling baik untuk melestarikannya adalah: **jangan menggunakan pestisida (racun kimia) bila belum diperlukan dan mengusahakan lingkungan hidupnya yang paling cocok (konservasi).**

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

Petani jambu mete sebaiknya mengetahui ciri-ciri dan tanda-tanda musuh alami ini, serta dapat mengenalinya di kebun jambu metenya sendiri.

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

Pengamatan mingguan di kebun jambu mete 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 jambu metenya secara optimal dan sedini mungkin.

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 mungkin tergolong hama (seperti ulat kipat) atau mungkin tergolong musuh alami (seperti semut rangrang).

<p>Metamorfosa sempurna telur ▷ larva ▷ kepompong ▷ dewasa</p>

Kumbang kubah adalah serangga yang mengalami metamorfosa sempurna



D. A IRONSIDE/CRDC & CTPM

Telur kumbang kubah



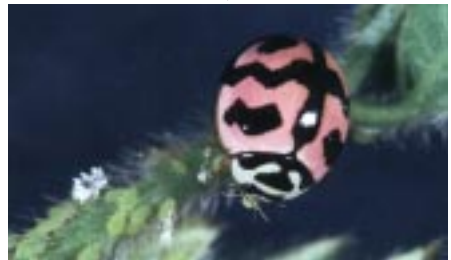
SHEPARD ET AL

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 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 jambu mete 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 untuk genus dan spesies 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)



Telur kepek mata besar menjelang menetas



Nimfa kepek mata besar



Dewasa kepek mata besar

UNIV CALIFORNIA

UNIV CALIFORNIA

UNIV CALIFORNIA

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 serangga hama. Bila terdapat banyak laba-laba di kebun anda, hama terkendali lebih mudah.

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 dipercayai 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.



MANGAN

Laba-laba kepiting menyerang mangsanya



MANGAN

Anak laba-laba



COLLINS GEM

Laba-laba sedang memakan belalang

Bagian tanaman yang diserang hama dan penyakit jambu mete

Hama



Wereng putih jambu mete



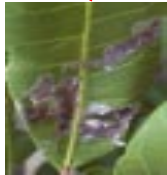
Kepik penghisap (*Helopeltis*)



Ulat kipat



Trips



Ulat pengorok daun



Ulat penggerek jambu dan kacang mete



Kutu putih



Belalang



Penyakit



Penyakit becak daun pestalotia



Penyakit antraknose



Penyakit belendok (gumosis)

Penyakit busuk batang dan akar



Jamur akar putih

HAMA PENTING JAMBU METE

Kepik pengisap (*Helopeltis*)

Helopeltis spp., Famili Miridae, Ordo Hemiptera
CASHEW SUCKER

Kepik pengisap atau *Helopeltis* spp. termasuk hama penting pada tanaman jambu mete; dia menyerang pucuk muda, tunas, bunga, biji, buah dan daun. Kepik ini mengisap cairan tumbuhan dengan menusuk; tanaman menjadi coklat di tempat tusukan. Di samping jambu mete, hama ini juga memakan banyak tanaman lain, diantaranya: teh, kakao, lamtoro, apokat, mangga, dadap, ubi jalar, dll.

Serangan yang berat pada tunas dapat menyebabkan pucuk layu dan mati. Bunga yang terserang berubah menjadi hitam dan mati. Biasanya jumlah kepik pengisap paling tinggi di kebun jambu mete pada akhir musim hujan.

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

Daur hidup

Telur berwarna putih krem berbentuk lonjong. Diletakkan pada pucuk daun dan jaringan muda yang masih lunak.
Nimfa ganti kulit lima kali.

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



MANGAN

Kepik pengisap nimfa



CABI

Kepik pengisap dewasa

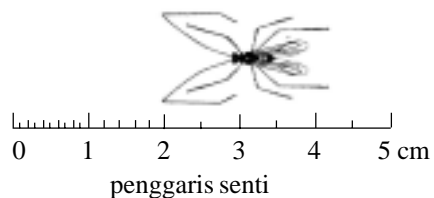


MANGAN

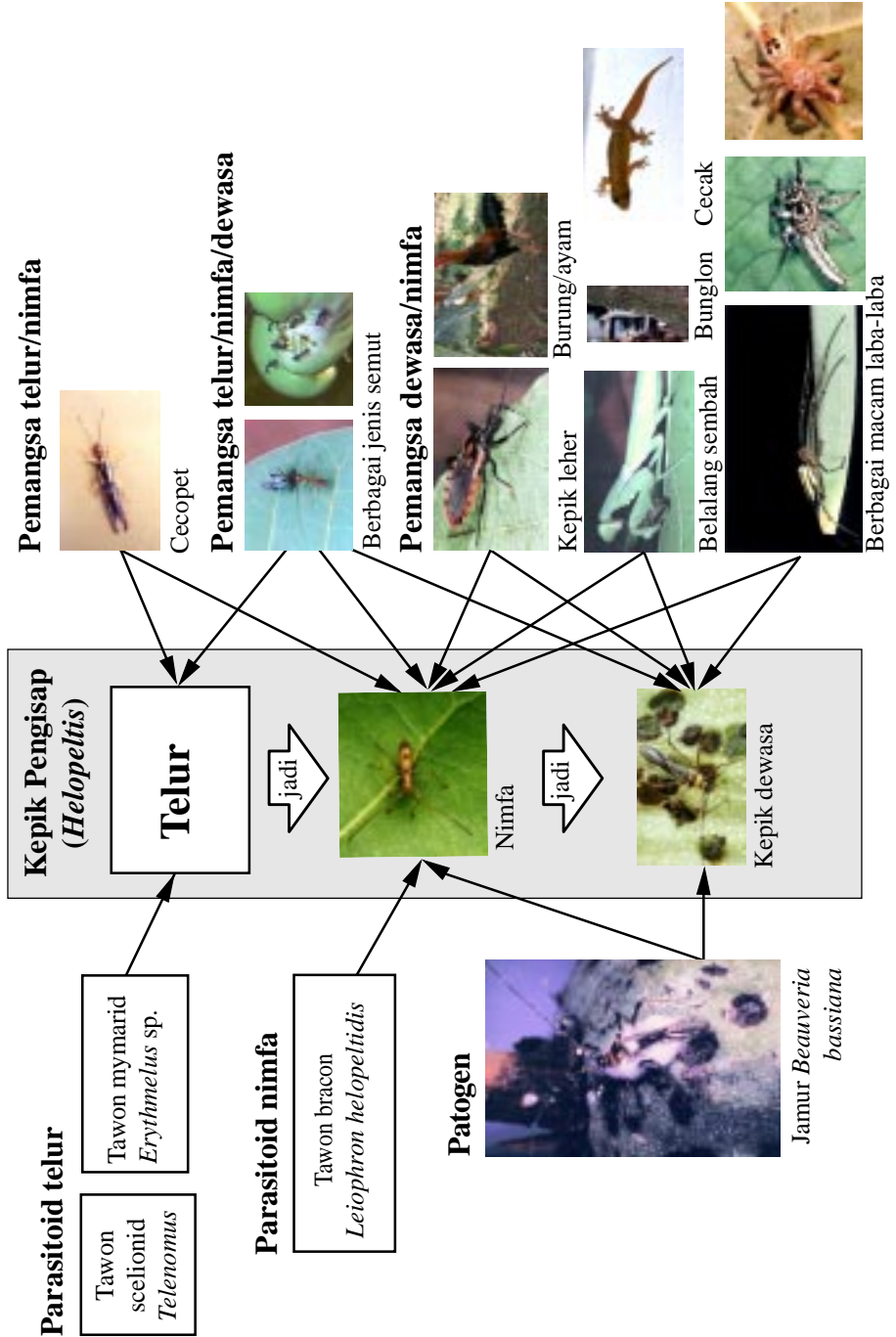
Pucuk yang rusak oleh kepik pengisap *Helopeltis*

Metamorfosa tidak sempurna
telur > nimfa > dewasa

ukuran sebenarnya



Musuh alami kepik pengisap (*Helopeltis*)



Ulat kipat atau ulat kenari

Cricula trifenestrata, Famili Saturniidae, Ordo Lepidoptera

CASHEW SILKMOTH

Ulat hama ini menyerang daun mete, juga kenari, alpukat, mangga, kakao, dan kayu manis. Serangan awal (ulat kecil) dimulai pada bagian bawah daun muda dan serangan lanjutan (ulat besar) akan menyerang daun tua sehingga dapat membuat tanaman jadi gundul (hanya sisa tulang daun).

Kadang-kadang ulat kipat tidak dianggap hama karena sutra berwarna kuning emas dari kepompongnya dipanen. Sutra tersebut sering dapat dijual dengan harga tinggi.

Daur hidup

Telur diletakkan teratur dan rapi pada pinggiran daun sebelah bawah atau pada tangkai daun dalam jumlah besar. Telur muda berwarna putih kekuning-kuningan, yang kemudian berwarna kelabu. Bentuknya bulat agak oval/gepeng dan memiliki bintik hitam disalah satu ujungnya.

Ulat hidup bergerombol. Ulat besar bisa berukuran 50-70 mm. Warna ulat muda kuning muda. Lamanya waktu **kepompong** sangat dipengaruhi keadaan. **Ngengat** aktif di malam hari. Ukuran jantan dan betina berbeda. Rentang sayap betina bisa mencapai 62-84 mm dan pada sayap depan terdapat tiga bercak transparan. Dapat menghasilkan telur sebanyak 200-325 butir.



KARIM

Ulat kipat yang tua



MANGAN

Kokon (fase kepompong)



DENVER MUSEUM NATURAL HISTORY

Ngengat dewasa

Metamorfosa sempurna

telur ▷ ulat ▷ kepompong ▷ ngengat

ukuran sebenarnya



0 1 2 3 4 5 cm

penggaris senti

Musuh alami ulat kipat

Parasitoid telur

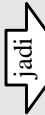


Lalat tachimid

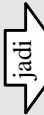
Ulat kipat



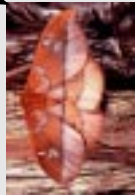
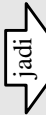
Telur



Ulat



Kepompong



Nengat dewasa

Parasitoid kepompong



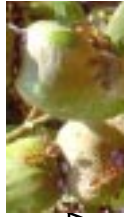
Beberapa jenis tawon ichneumon

Pemangsa ulat



Tawon kertas

Pemangsa ulat/dewasa



Semut rangrang



Berbagai macam laba-laba

Pemangsa dewasa



Belatang sembah

Wereng putih jambu mete

Lawana sp., Famili Flatidae, Ordo Homoptera

WHITE MOTH CICADA

Wereng putih jambu mete dapat mencapai populasi tinggi di kebun jambu mete (lihat foto di kanan). Tingkah lakunya khas; jika mencoba menangkap wereng ini, dia bergerak ke kiri atau ke kanan untuk mengelilingi ranting sebelum loncat atau terbang.

Gejala kerusakannya dapat dilihat jika membuka ranting – ada bekas-bekas berwarna coklat dalam ranting hijau. Inilah tempat wereng putih menusuk ranting dan mengisap cairan tanaman.

Wereng putih mempunyai banyak musuh alami, termasuk tawon platygastrid *Aphanomerus*, lalat buas, jamur *Synnematium*, semut rangrang dan berbagai jenis laba-laba.

Walaupun belum ada penelitian (waktu buku ini ditulis) di Indonesia yang membuktikan bahwa wereng putih jambu mete menurunkan hasil kacang mete, perkiraan beberapa ahli adalah hama ini merugikan karena jumlah wereng begitu banyak dan gejala kerusakan yang ditimbulkannya.

Daur hidup

Telur diletakkan secara berkelompok pada daun jambu mete oleh wereng betina. Setelah menetas, **nimfa** mengisap cairan dari daun jambu mete. Nimfa ganti kulit beberapa kali; terakhir kali dia menjadi **dewasa** bersayap.



MANGAN

Wereng putih jambu mete pada cabang



MANGAN

Kelompok telur wereng putih dengan nimfa (di kanan)



MANGAN

Dewasa wereng putih jambu mete

Metamorfosa tidak sempurna

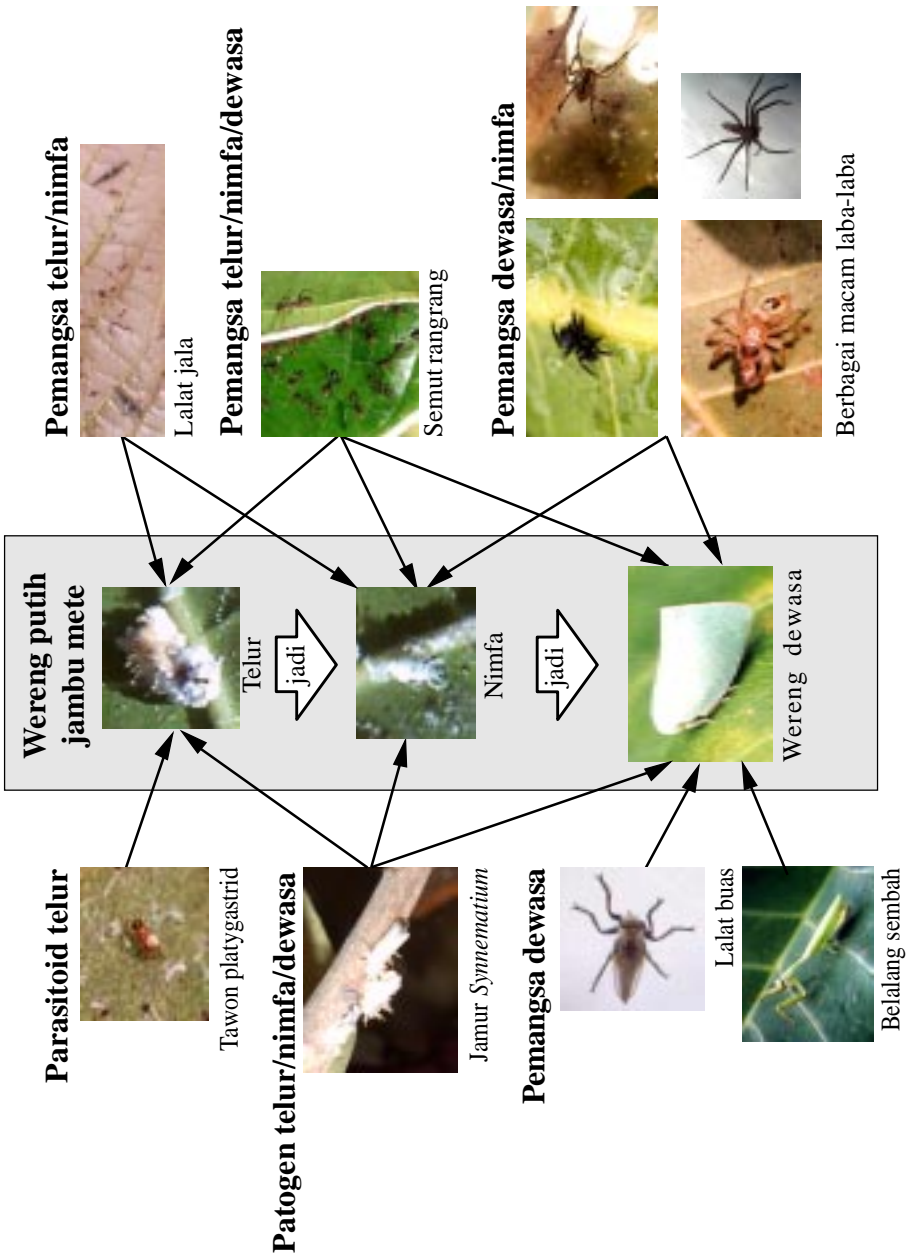
telur > nimfa > dewasa

ukuran sebenarnya



0 1 2 3 4 5cm
penggaris senti

Musuh alami wereng putih jambu mete (*Lawana* sp.)



Trips

Ordo Thysanoptera

Trips adalah serangga kecil, biasanya dengan badan yang kurus. Panjangnya biasanya 0,5 sampai 3 mm, tetapi ada yang sampai 13 mm. Sebagian trips mempunyai sayap dan sebagian tidak. Jika sayap sudah tumbuh lengkap, berjumlah empat yang panjang dan tipis, dengan bulu sepanjang pinggirnya. Jika memakai kaca pembesar, dapat melihat ciri-ciri tersebut.

Trips menusuk tanaman dengan mulutnya, lalu mengisap cairan dari tanaman. Trips dapat merusak daun jambu mete sehingga menyebabkan daun gugur.

Sebagian jenis trips juga dapat menjadi musuh alami; sudah diamati bahwa trips tertentu memakan telur tungau merah.

Daur hidup

Telur dimasukkan ke dalam bagian tanaman (daun, bunga, ranting, dll) atau di tempat lain pada tanaman yang tersembunyi. Telur menetas, dan **larva** memakan tanaman atau telur tungau/serangga.

Trips mengalami metamorfosa yang antara sempurna dan tidak sempurna, jadi fase setelah larva disebut **prepupa**, dan ini berikutnya menjadi **pupa/kepompong**. Akhirnya **dewasa** keluar yang memakan tanaman dan kawin.



LUTHER

Kerusakan trips pada daun jambu mete



LUTHER

Kerusakan trips pada pohon jambu mete

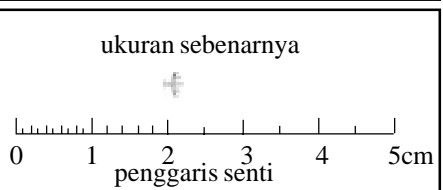


YU YAN-FEN

Trips dewasa betina

Metamorfosa di antara sempurna dan tidak sempurna

telur > larva > prepupa > kepompong (pupa) > dewasa



Musuh alami trips

Pemangsa larva/prepupa/kepompong/dewasa



Kumbang kubah

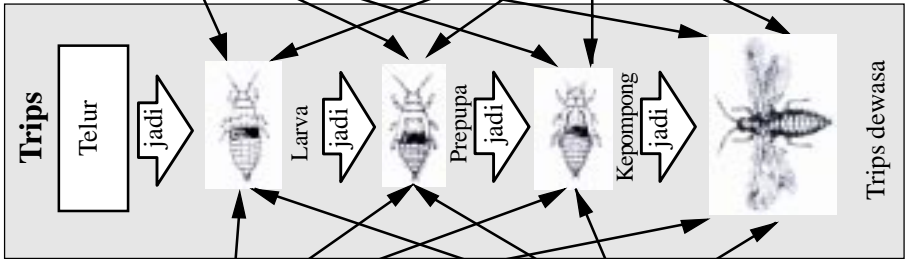
Pemangsa larva/prepupa/kepompong/dewasa



Lalat jala



Berbagai macam laba-laba



Semut rangrang

HAMA KURANG PENTING

Ulat pengorok daun

Acrocercops syngamma, Famili Gracillariidae, Ordo Lepidoptera
CASHEW LEAFMINER

Ulat ini lebih menyukai daun muda. Banyak muncul pada fase pertumbuhan vegetatif (daun-daun). Pada daun yang terserang dijumpai liang gerak yang berliku-liku. Ulat memakan daging daun dan tersisa lapisan luar (epidermis) atas dan bawah daun. Jika ulat keluar karena lapisan epidermis mengelupas, ulat membuat lubang baru lagi. Bekas daun yang terserang menjadi kering dan keriput, akhirnya gugur. Ulat pengorok daun juga makan tanaman selain dari jambu mete.

Daur hidup

Telur diletakkan secara satu persatu pada permukaan daun-daun muda. Bentuknya bulat telur dan pipih.

Ulat yang baru keluar berwarna putih. Ulat yang masih muda berwarna hijau kekuningan atau hijau pucat, sedangkan yang tua berwarna jingga sampai merah, dengan ukuran sekitar 6 mm. Pada saat akan memasuki masa berkepompong, ulat menjatuhkan diri ketanah.

Kepompong terjadi didalam tanah. Lamanya waktu kepompong sekitar 7-9 hari.

Ngengat dewasa berukuran kecil dengan warna hijau atau kelabu perak.



MANGAN

Kerusakan dari ulat pengorok daun



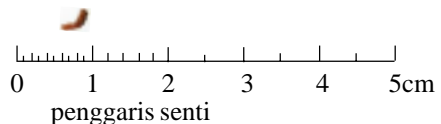
DITJEN PERKEBUNAN

Ulat pengorok daun (dikeluarkan dari liang dalam daun)

Metamorfosa sempurna

telur > ulat > kepompong > ngengat

ukuran sebenarnya

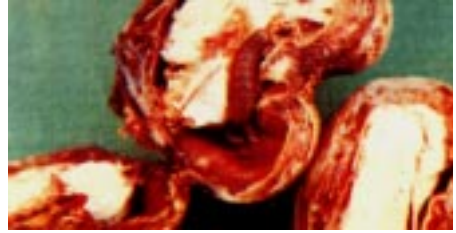


Ulat penggerek jambu dan kacang mete

Nephoteryx sp., Famili Pyralidae, Ordo Lepidoptera

CASHEW FRUIT AND NUT BORER

Sambungan antara jambu dan biji mete diserang oleh ulat penggerek yang muda. Ulatnya menggerogoti kulit jambu, kemudian membuat liang di dalam jambu dan biji. Bagian biji yang dimakan adalah keping.



DITJEN PERKEBUNAN

Biji jambu mete yang terserang ulat penggerek

Ulat penggerek jambu dan kacang mete menyerang buah muda sampai tua, dan dapat membusukkan semua fase jambu dan biji. Buah muda yang diserang oleh ulat tersebut akan kosong dan jatuh; buah tua akhirnya tidak penuh dan kualitasnya rendah.



DITJEN PERKEBUNAN

Buah yang busuk akibat serangan ulat penggerek

Daur hidup

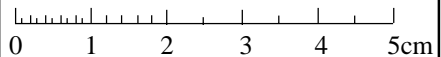
Telur diletakkan pada tanaman jambu mete oleh ngengat betina. Telur menetas, dan **ulat** yang baru keluar berwarna merah dengan panjang 2,5 mm.

Ulat memakan jambu dan kacang mete, dan ganti kulit beberapa kali. Jika sudah tumbuh penuh, dia jatuh ke tanah dan menjadi **kepompong**. Ngengat **dewasa** akhirnya keluar dari kepompong. Ngengat mempunyai sayap depan yang hitam kotor dan sayap belakang yang putih pucat. Rentang sayap ngengat 15 sampai 20 mm.

Metamorfosa sempurna

telur > ulat > kepompong > ngengat

ukuran sebenarnya



penggaris senti

Kutu putih

Ferrisia virgata, Famili Coccidae, Ordo Homoptera

STRIPED MEALYBUG

Kutu putih mengisap cairan dari tanaman jambu mete dengan mulut yang seperti jarum. Serangan berat dapat menyebabkan gugurnya bagian tanaman yang diserang. Dia menyerang banyak jenis tanaman selain jambu mete, termasuk lamtoro, kopi, kakao, jeruk, kapas, tomat, singkong, dll.

Kotoran kutu putih mengandung gula dari tanaman; jika kotoran dibuang pada daun jambu mete, jamur dapat tumbuh pada kotoran tersebut dan merusak daun jambu mete. Jamur ini biasanya berwarna hitam, tetapi bisa warna lain juga.

Kutu putih terdapat banyak jenis musuh alami, termasuk tawon parasitoid, kumbang kubah, lalat jala dan jamur.

Daur hidup

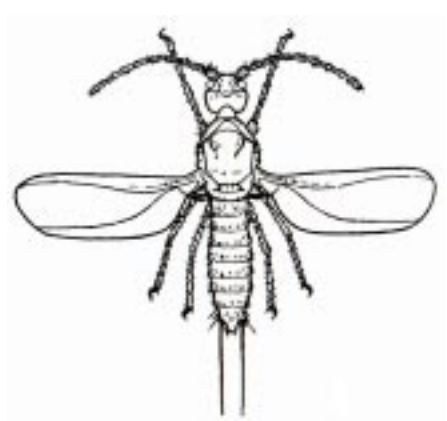
Betina dapat menghasilkan 200-450 telur. Telur menetas dan menjadi **nimfa**, yang mengisap cairan tanaman. Setelah ganti kulit beberapa kali, nimfa menjadi **dewasa**.

Bentuk betina dan jantan dewasa cukup berbeda. Betina berbentuk oval dengan banyak lilin putih pada badannya; sebagian lilin ini seperti benang, juga ada ekor dari lilin tersebut (lihat foto di kanan). Betina tidak mempunyai sayap, tetapi jantan punya. Badan jantan agak kurus dengan antena agak panjang. Betina hidup 1 sampai 2 bulan, tetapi jantan hanya 1 sampai 3 hari.



GEORGEN

Kutu putih dewasa betina



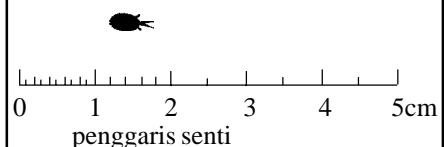
KALSHOVEN

Kutu putih dewasa jantan

Metamorfosa tidak sempurna

telur ▷ nimfa ▷ dewasa

ukuran sebenarnya



Belalang

Famili Acrididae dll., Ordo Orthoptera

GRASSHOPPERS

Ada bermacam-macam belalang yang dapat memakan tanaman jambu mete, tetapi serangga ini biasanya tidak merugikan petani. Jika belalang memakan daun sedikit-sedikit, tidak apa-apa. Tetapi dalam keadaan populasi tinggi, belalang dapat merugikan. Hama ini kadang-kadang eksplosif pada awal musim hujan, khususnya di Pulau Lombok bagian selatan.

Belalang dapat memakan daun, bunga, ranting dan bagian lain pohon jambu mete.

Belalang biasanya dapat memakan banyak jenis tanaman, termasuk rumput. Ini berbeda dari kebanyakan serangga, yang hanya mau makan satu jenis tanaman atau hanya beberapa jenis tanaman yang mirip.

Daur hidup

Kelompok **telur** dimasukkan dalam tanah oleh betina. Telur menetas dan **nimfa** langsung keluar dari tanah. Dia mencari makanan, dan ganti kulit beberapa kali sambil tumbuh semakin besar. Terakhir kali ganti kulit dia menjadi **dewasa**.

Belalang dewasa dan nimfa dapat dibedakan dengan mudah karena dewasa mempunyai sayap lengkap, tetapi nimfa hanya mempunyai sayap yang kecil yang masih berkembang. Nimfa tidak mampu terbang, tetapi masih dapat meloncat dengan kuat.



GEORGEN

Nimfa belalang yang makan tanaman jambu mete



AGREVO

Dewasa belalang yang makan tanaman jambu mete

Metamorfosa tidak sempurna

telur ▷ nimfa ▷ dewasa

ukuran sebenarnya



0 1 2 3 4 5cm

penggaris senti

PENYAKIT PENTING JAMBU METE

Jamur akar putih (JAP)

Rigidoporus lignosus, Kelas Basidiomycetes

WHITE ROOT FUNGUS

Penyakit JAP dapat menyerang di pembibitan sampai tanaman dewasa. Serangan menyebabkan akar menjadi busuk dan biasanya pada permukaan akar ditumbuhi miselium jamur menyerupai akar rambut tanaman berwarna putih kemudian kuning gading. Gejala ini baru terlihat apabila daerah perakaran dibuka. Gejala luar yang nampak pada pohon terserang, daun berwarna hijau kusam, permukaan daun menelungkup, kuning, layu dan gugur sehingga tajuk pohon menipis akhirnya pohon menjadi gundul dan mati.

Untuk mendeteksi adanya serangan JAP, leher akar pohon yang dicurigai ditutup dengan serasah (mulsa). Setelah 3 minggu pada leher akar pohon sakit akan tumbuh miselium jamur berwarna putih.

Pengendalian penyakit dilakukan dengan membongkar akar pohon yang terserang berat atau mati dan di bakar. Bekas bongkaran tersebut ditaburi dengan serbuk belerang sirus dengan dosis 200g/pohon dan dibiarkan terbuka sampai 6 bulan. Pohon disekitarnya ditaburi dengan jamur *Trichoderma* sp. yang menghambat perkembangan JAP, kemudian diberi pupuk organik 1,5 kali dosis anjuran.

Membuat parit isolasi sedalam akar pohon disekitar pohon terserang untuk menghindari kontak akar tanaman sakit dengan tanaman sehat disekitarnya.



MANGAN

Pohon jambu mete mati terserang JAP



MANGAN

Serangan JAP pada pohon jambu mete

Penyakit antraknosa

Colletotrichum gloeosporioides, Ordo Melanconiales, Kelas Deuteromycetes

ANTHRACNOSE

Penyakit antraknosa disebabkan oleh *C. gloeosporioides* yang menyerang pucuk, daun muda, tandan bunga, buah dan biji sehingga dapat menimbulkan kerusakan berat pada pohon terserang.

Gejala awal berupa bercak basah mengkilap kemudian berubah menjadi coklat kemerahan. Daun yang terserang keriput berbintik kecil-kecil (bercak daun). Tandan bunga yang terserang menjadi hitam dan gugur. Serangan pada buah dan biji menyebabkan keriput dan gugur. Tunas daun dan pucuk terserang menjadi kering (DIE BACK) akhirnya pohon terserang berat dan mati.

Penyebaran penyakit melalui spora yang disebabkan oleh angin, air hujan dan mobilitas manusia atau alat pertanian yang digunakan.

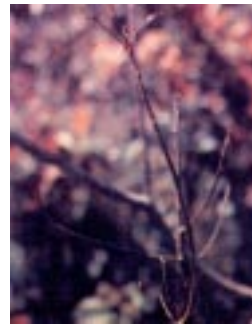
Pengendalian penyakit dengan memperbaiki kondisi pertanaman yaitu sanitasi kebun, pembuatan parit drainase untuk menghindari genangan air didalam kebun pada musim hujan serta pemupukan secara rutin sesuai dosis anjuran.

Apabila ditemukan gejala serangan, bagian-bagian yang terserang segera dibersihkan dan dikumpulkan kemudian dikubur didalam kebun supaya tidak menjadi sumber penularan/infeksi bagi tanaman disekitarnya.



DIRJEN PERKEBUNAN

Daun muda/pucuk yang terserang mengerut/menggumpal



DIRJEN PERKEBUNAN

Gejala die back pada tanaman dewasa



WALLER

Gejala antraknosa pada tanaman jambu mete

Penyakit busuk batang dan akar

Pythium sp., *Phytophthora* sp., Ordo Peronosporales, Kelas Oomycetes

Fusarium sp., Ordo Sphaeriales, Kelas Ascomycetes

ROOT AND TRUNK ROT

Gejala serangan yang disebabkan oleh *Pythium* sp. ialah menguningnya daun bagian bawah dan tanaman menjadi kerdil. Bibit yang terserang akhirnya membusuk mulai dari ujung akar.

Gejala serangan yang disebabkan oleh *Phytophthora* sp. ialah bibit yang terserang menjadi pucat dengan jaringan berwarna gelap sepanjang tangkai, dan pada serangan lanjut bibit membengkak, layu akhirnya busuk/robok.

Gejala serangan yang disebabkan oleh *Fusarium* sp. ialah terjadinya pemucatan daun yang diikuti meruntuhnya tangkai daun dan layu. Batang yang terserang berwarna coklat, hitam dan kuning. Kelayuan terjadi mulai dari daun terbawah dan terus ke bagian atas. Bibit yang terserang segera layu dan mati.

Penyebaran penyakit terjadi melalui spora yang terbawa oleh air, alat-alat pertanian yang sudah terkontaminasi, bibit sakit dan tanah yang sudah terinfeksi.

Bibit atau tanaman yang terserang dicabut dan dibakar. Tanah atau lubang bekas tanaman dicampur kapur dan dibiarkan terkena sinar matahari.

Membuat selokan drainase dan mengatur naungan dipembibitan perlu dilakukan untuk mengurangi kelembaban.



BALITRO BOGOR

Penyakit busuk akar. Batang hitam dan daun terkulai karena *pythium*

Akar menjadi hitam dan kering. Terlihat spora jamur *pythium* berwarna putih.



BALITRO BOGOR



BALITRO BOGOR

Daun gugur karena *Fusarium*

Penyakit belendok (gumosis)

Botryodiplodia sp., Kelas Coelomycetes

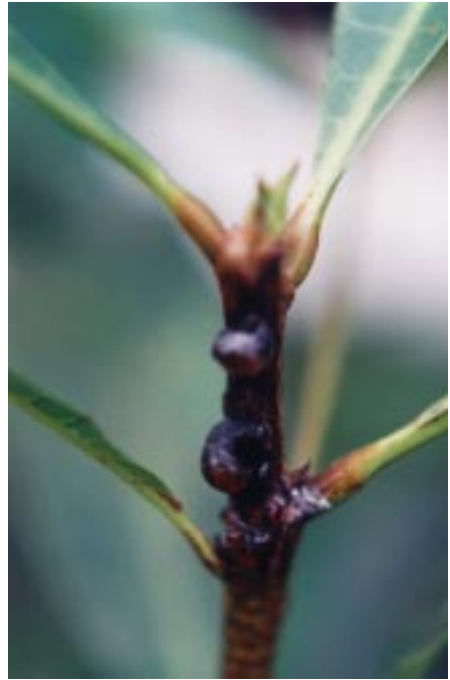
GUMOSIS DISEASE

Gejala penyakit belendok pada pohon jambu mete terlihat:

- o Bagian batang atau cabang yang luka atau pecah keluar cairan bening kekuningan yang cukup lengket.
- o Cairan tersebut kemudian mengental dan berwarna kehitaman.
- o Kulit kayu membusuk atau pecah-pecah berwarna hitam dan selalu mengeluarkan lendir yang lengket.
- o Bila serangannya sudah cukup parah maka bagian cabang tersebut kering dan mati.

Cara-cara pengendalian:

- o Hindarkan terjadinya pelukaan pada batang/cabang baik karena mekanis maupun fisis.
- o Hindarkan mengikatkan ternak pada pohon mete agar pohon atau cabang mete tidak luka.
- o Pada daerah yang anginnya kencang tanamlah tanaman pematang angin.
- o Bagian tanaman yang sakit dikerok sampai bersih kemudian diolesi dengan larutan kapur dan fungisida.
- o Kayu pagar yang terserang belendok dipotong kemudian dibakar.
- o Perbaiki kondisi tanaman dengan melaksanakan pemupukan yang berimbang sesuai dosis anjuran.



BALITRO BOGOR

Gejala gumosis pada tangkai daun pohon jambu mete



BALITRO BOGOR

Gejala gumosis pada pangkal batang pohon jambu mete

Penyakit becak daun pestalotia

Pestalotia sp., Kelas Coelomycetes

LEAF SPOT DISEASE

Jika pohon jambu mete terserang jamur yang menyebabkan penyakit becak daun pestalotia, terdapat beberapa **gejala**:

- o Pada daun tampak becak kecil transparan dari ujung atau bagian pinggir daun kemudian dengan cepat meluas kebagian tengah dan penyebarannya terhambat oleh adanya sirip tulang daun.
- o Bila daun yang bergejala kita ambil dan arahkan pada sinar matahari akan tampak jelas hijau daunnya rusak sehingga daun menjadi transparan yang selanjutnya menjadi kering dan rontok.
- o Bila serangannya berat maka tanaman mete akan menjadi gundul karena daunnya berguguran.
- o Penyakit ini sering muncul pada saat puncaknya musim kemarau.

Cara-cara pengendalian:

- o Daun yang gugur dikumpulkan dan dibakar di luar kebun
- o Dengan memberikan mulsa di sekeliling pohon pada awal musim panas.
- o Dengan menjaga kelembaban kebun baik dengan tanaman pelindung maupun tanaman sela/penutup tanah.
- o Melakukan pemupukan dengan NPK sesuai dosis anjuran untuk memperbaiki kondisi tanaman.



BALITRO BOGOR



BALITRO BOGOR



BALITRO BOGOR

Gejala penyakit becak daun yang disebabkan oleh pestalotia

MUSUH ALAMI

Musuh alami terdiri dari pemangsa/predator, 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 dan capung merupakan contoh pemangsa.

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

Patogen adalah penyakit yang menyerang binatang atau makhluk lain. Patogen berguna karena mematikan banyak jenis serangga hama atau penyakit tanaman jambu mete. 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 dan penyakit. Karena itu, musuh alami jangan dibunuh atau dimusnahkan.

Langkah pertama dalam hal melestarikan musuh alami adalah: jangan menggunakan pestisida kimia! Langkah kedua: menjaga berbagai jenis tanaman, terutama tanaman berbunga, 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’). Langkah ketiga: mengusahakan lingkungan yang sesuai untuk kehidupan musuh alami tersebut (konservasi).

Dengan membantu musuh alami, berarti petani membantu diri sendiri.



M. SHEPARD/CRDC & CTEPM

Kepik ini adalah pemangsa ulat



UNIV CALIFORNIA

Lalat parasitoid ini mendekati ulat untuk meletakkan telurnya



SHEPARD ET AL. (1999)

Patogen *Beauveria bassiana* mematikan serangga

PEMANGSA / PREDATOR

Pemangsa (juga disebut predator) menangkap dan memakan serangga hama (dan binatang lain). Pemangsa menyebabkan kematian mangsanya sekaligus. Dalam hidupnya satu ekor pemangsa dapat memakan banyak mangsanya.

Laba-laba adalah contoh pemangsa yang dikenal secara umum. Ada jenis laba-laba pembuat **jaring**. Laba-laba tersebut menunggu di jaringnya sampai serangga yang terbang atau jatuh 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 jaring, 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 ulat kipat. Contohnya adalah kepik leher.

Serangga lain yang merupakan pemangsa termasuk belalang sembah, cecopet, capung, semut dan beberapa macam kepik dan lalat.

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 dapat memberi manfaat bagi petani jambu mete. Semut *Iridomyrmex* adalah **pemangsa penting** pada **berbagai jenis serangga**. Semut tersebut berwarna hitam ke coklatan dan panjang badannya 2,5 sampai 3,5 mm. Semut *Iridomyrmex* dapat ditemukan pada pohon atau tanah.

Biasanya semut hitam (*Dolichoderus bituberculatus*) bersarang di tempat teduh pada pohon. Semut ini berguna sekali karena dia mengusir hama dari pohon jambu mete. Dia sudah terkenal untuk **mengusir kepik pengisap *Helopeltis*** dari tanaman kakao. Semut hitam memiliki sifat yang kadang-kadang mau berdiri hanya pada kaki belakang dan “duduk” dengan ekornya di bawah badannya.

Terdapat banyak tempat pada pohon jambu mete yang menghasilkan sari madu (NECTAR), termasuk di kacang yang sedang berkembang, juga di bunga dan daun. Tempat tersebut menarik bermacam-macam semut karena semut suka makan sari madu.



MANGAN

Semut hitam pada jambu mete



MANGAN

Semut menyerang wereng putih jambu mete



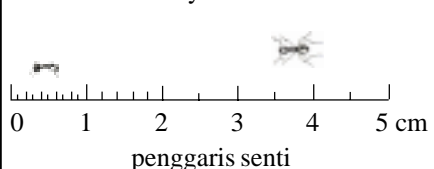
KALSHOVEN

Semut *Iridomyrmex*

Metamorfosa sempurna

telur > larva > kepompong > semut

ukuran sebenarnya



Semut rangrang/angkrang

Oecophylla smaragdina, Famili Formicidae, Ordo Hymenoptera

WEAVER ANTS

Semut angkrang atau rangrang 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 rangrang ini.

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

Penelitian di Australi menunjukkan bahwa semut rangrang menurunkan populasi 4 jenis serangga hama yang paling penting pada tanaman mete. Pohon jambu mete yang ada semut rangrang dengan jumlah tinggi menghasilkan kacang mete bermutu lebih tinggi daripada pohon yang semut rangrangnya berjumlah rendah.

Daur hidup

Masyarakat semut mempunyai ratu yang menghasilkan telur. **Telur** menetas menjadi **larva**, yang diberi makanan oleh semut pekerja. Larva menjadi **kepompong**, dan akhirnya semut **dewasa** keluar dari kepompong.



G.N. RAI PURNAYASA

Semut rangrang menyerang *Helopeltis*



MANGAN

Semut rangrang menjaga kacang mete



LUTHER

Sarang semut rangrang

Metamorfosa sempurna

telur > larva > kepompong > semut

ukuran sebenarnya



0 1 2 3 4 5cm

penggaris senti

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 jaring, 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 mengeluarkan benang sarang supaya tidak jatuh ke tanah.

Laba-laba dapat menangkap mangsa yang lebih besar darinya, seperti **ngengat**. Laba-laba lompat merupakan pemangsa penting bagi **kepik 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 kantung dari sutera dan meletakkan telur di dalamnya. Ia menjaga kantung itu sampai anak laba-laba keluar dan dapat pergi sendiri. Laba-laba tidak mengalami metamorfosa (tidak ada laba-laba yang bermetamorfosa).



MANGAN

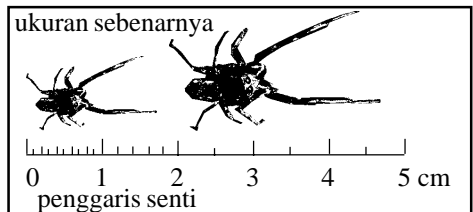
Laba-laba lompat memakan telur kecoa



S V FOWLER/CABI

Laba-laba lompat sedang makan ngengat

Tidak bermetamorfosa
telur ▷ laba-laba



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 jaring, tapi berburu mangsa, sehingga disebut laba-laba pemburu. Serangga yang dilihatnya, dikejar, ditangkap dan digigit.

Laba-laba serigala dan tutul bermata tajam, matanya 8, tetapi ada dua lebih besar.

Laba-laba serigala dan tutul berjalan di atas tanah mencari serangga. Juga berburu di cabang dan dedaunan pohon jambu mete.

Laba-laba ini memakan serangga seperti *Helopeltis* atau kepik. Ngengat dan ulat juga dimakan. Setelah menangkap serangga, laba-laba menyuntik racun yang dapat 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 dilekatkan di 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 bertiup, mengangkat bagian belakang badannya, menenun sutera, dan ditiup angin ke tempat lain.



MANGAN

Laba-laba serigala

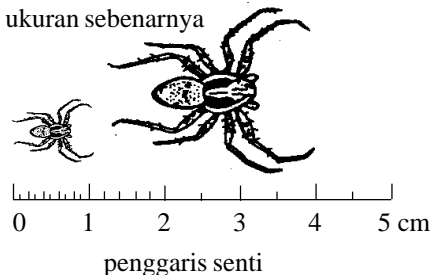


D. A. IRONSIDE/CRDC & CTPM

Laba-laba serigala menjaga kantong telurnya

Tidak bermetamorfosa
telur > laba-laba

ukuran sebenarnya



Laba-laba kepiting raksasa

Famili Heteropodidae, Ordo Araneae

GIANT CRAB SPIDERS

Laba-laba kepiting raksasa keluar untuk berburu sepanjang malam. Mereka memiliki taring yang kuat, dan dapat berlari dengan sangat cepat, dan bahkan dapat menangkap kecoa dan serangga-serangga lainnya yang bergerak cepat.

Mereka bersembunyi di bawah kulit pohon atau di beberapa retakan pohon.

Daur hidup

Betina meletakkan **telur**-telurnya di dalam sebuah kantung telur berbentuk piring. Kantong telur itu dibawa dengan dua “tangan” di sisi mulutnya.

Dia menjaga kantung telur tersebut sampai laba-laba muda keluar. Laba-laba muda berganti kulit beberapa kali sebelum menjadi **dewasa**.



MANGAN

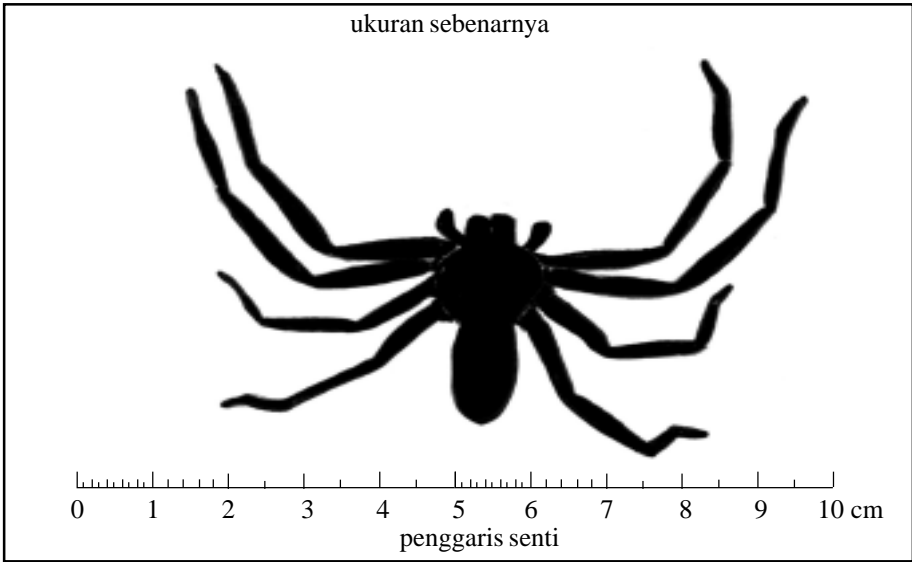
Laba-laba kepiting raksasa memakan kepik



MANGAN

Muka laba-laba kepiting raksasa

Tidak bermetamorfosa
telur > laba-laba



Laba-laba bermata tajam

Famili Oxyopidae, Ordo Araneae

LYNX SPIDERS

Laba-laba ini tergolong laba-laba pemburu. Aktif sepanjang hari. Tidak membuat sarang, 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 segienam 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 sampai ke tanah.

Laba-laba ini dapat menangkap mangsa yang jauh lebih besar daripada dirinya sendiri. Bahkan dapat menangkap **ngengat, ulat dan wereng seperti *Lawana*** 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. Mati sebelum telurnya menetas. Setelah menetas, anak-anak harus dapat berburu sendiri, tanpa bantuan induknya.



MANGAN

Laba-laba bermata tajam menjaga telurnya



MANGAN

Laba-laba bermata tajam siap menyerang

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.

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.

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.



COLLINS GEM

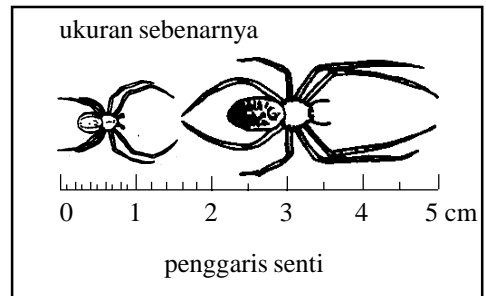
Laba-laba betina



SHEPARD ET AL

Laba-laba betina ini meletakkan telurnya di pusat jaringnya

Tidak bermetamorfosa
telur > laba-laba



Laba-laba sarang berbentuk corong

Famili Agelenidae, Ordo Araneae

FUNNEL WEAVERS

Laba-laba sarang berbentuk corong membangun jaring di pohon jambu mete. Jaring-jaring dari laba-laba ini umumnya terdapat di pohon jambu mete, dan memiliki tampilan yang kusut: sering terjadi banyak daun-daun coklat dan tua terdapat di dalamnya. Jaring tersebut sangat kuat, dan akan tetap tinggal di dalam pohon tersebut untuk waktu yang lama setelah laba-laba yang membuatnya mati atau pergi entah ke mana. Di dalam jaring itu, laba-laba memintal sebuah corong dari sutera dimana dia tinggal. Laba-laba tersebut menanti di dalam corong dari jaring itu sampai serangga tersangkut atau terbang masuk ke dalam jaring.

Laba-laba ini memiliki daya penglihatan yang jelek, dan menggunakan perasaannya untuk mendeteksi mangsa mereka. Ketika laba-laba merasakan bahwa ada serangga yang memasuki jaringnya, laba-laba itu berlari keluar dengan sangat cepat, dan menggigit serangga tersebut. Banyak bangkai *Lawana* terlihat di dalam jaring itu.

Daur hidup

Laba-laba betina akan meletakkan telur-telurnya dan memintal sebuah kantung untuk menahan telur. Kemudian dia akan menyimpan kantung telur tersebut di tempat yang aman, dan dia akan mati sambil memegang kantung telur itu. Laba-laba muda kemudian menetas.



MANGAN

Laba-laba sarang berbentuk corong



MANGAN

Jaring laba-laba dengan daun mati terikat

Tidak bermetamorfosa
telur > laba-laba

ukuran sebenarnya



0 1 2 3 4 5cm
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 jambu mete seperti kepik pengisap (*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 kecuali dia 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

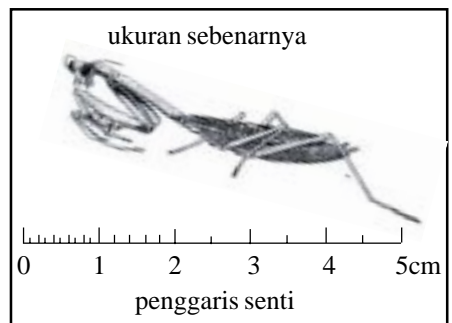
Nimfa belalang sembah



MANGAN

Belalang sembah berjalan

Metamorfosa tidak sempurna
telur > nimfa > dewasa



Tawon kertas

Famili Vespidae, Ordo Hymenoptera

PAPER WASPS, YELLOW JACKETS, HORNETS, MASON WASPS

Tawon ini sudah dikenal umum. Panjangnya sekitar 1cm sampai 4cm. 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 tadi. 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

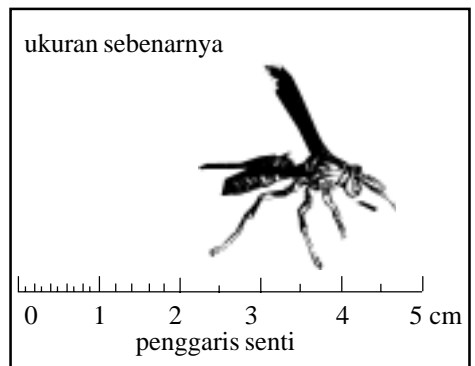
Tawon memakan ulat



MANGAN

Tawon yang ada di kebun jambu mete

Metamorfosa sempurna
telur ▷ larva ▷ kepompong ▷ tawon



ukuran sebenarnya

penggaris senti

Lalat buas/pemburu

Famili Asilidae, Ordo Diptera

ROBBER FLIES

Lalat buas adalah **pemangsa hama** yang efektif. Lalat ini memakan **banyak jenis serangga**, dan dapat menangkap mangsa yang lebih besar daripada dia. Sebagian jenis lalat buas memangsa serangga yang terbang, dan sebagian memangsa serangga yang duduk di tanaman atau tanah.

Jika mengamati lalat buas, dapat melihat bahwa masing-masing individu mempunyai kawasan/daerah yang dia jaga. Dia memburu mangsa dalam kawasan tersebut, dan sering kembali ke tempat yang sama di cabang pohon jambu mete setelah terbang. Kawasan tersebut mungkin 10 x 10 meter.

Muka lalat buas berjenggot, sering dengan banyak bulu 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

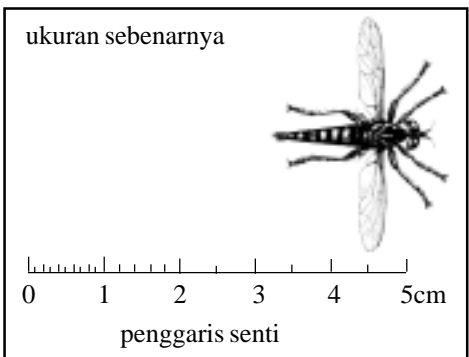
Lalat buas yang tinggal di kebun jambu mete



MANGAN

Lalat buas menyerang kecoa

Metamorfosa sempurna
telur > larva > kepompong > lalat



Lalat apung (lalat bunga)

Famili Syrphidae, Ordo Diptera

HOVER FLIES OR FLOWER FLIES

Larva lalat bunga adalah **pemangsa kutu daun dan serangga lain** yang efektif. Lalat melayang-layang tanpa bergerak, seperti tergantung di udara. Bentuknya seperti tawon kurus dan kecil. Belang-belangnya adalah samaran pelindung.

Kalau mau menemukan kutu daun, cari saja lalat bunga yang melayang. 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, bisa hijau.

Kepompong mirip larva, tetapi keras, licin dan tersambung pada tanaman.

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



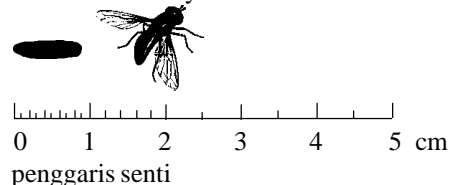
SHEPARD ET AL

Lalat apung dewasa

Metamorfosa sempurna

telur > larva > kepompong > lalat

ukuran sebenarnya



Lalat jala (sayap jala)

Famili Chrysopidae, Ordo Neuroptera

GREEN LACEWINGS

Lalat jala memburu serangga lain untuk dimakan. Lalat jala bermanfaat di kebun jambu mete karena **memakan kutu daun** (aphid/apis), **telur dan nimfa wereng putih** (*Lawana*), **serta hama lain yang kecil**. Di beberapa negara, lalat jala dikembangbiakkan dan dilepas untuk mengendalikan hama.

Daur hidup

Telur lalat jala sering diletakkan pada bagian atas daun jambu mete. Bentuknya aneh, seperti gumpalan hijau kecil pada ujung tangkai tipis tegak. Setelah menetas, keluar larva berwarna putih.

Larva bentuknya berbeda dari dewasa. Bersembunyi di sekelompok hama (seperti telur wereng putih) dengan menutup badannya dengan mayat hama yang dimakannya. Tidak dapat terbang, tapi merayap dari satu sumber makanan ke sumber lain. Jika menemukan telur *Lawana*, larva tetap di situ dan makan terus. Nafsu makannya besar dan memakan secara rakus.

Kepompong biasanya diikat pada permukaan bawah daun.

Lalat jala **dewasa** bukan penerbang yang cepat atau kuat, terbangnya lambat dan berkedip-kedip. Panjangnya sekitar 1 cm.



MANGAN

Telur lalat jala (di ujung tangkai tipis) di sebelah kanan telur wereng putih



NSW AGRICULTURE/CRDC & CTPM

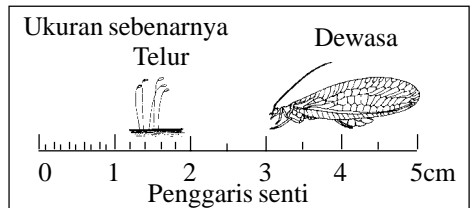
Larva lalat jala



UNIV. OF CALIFORNIA

Lalat jala dewasa

Metamorfosa sempurna
telur > larva > kepompong > dewasa



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 13,5cm.

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



Capung

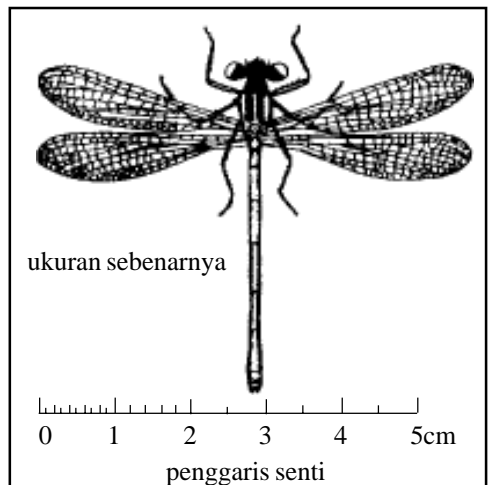


LITSINGER/CABI

Capung jarum

Metamorfosa tidak sempurna

telur > nimfa > dewasa



Kumbang kubah (kumbang helm/ 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-kutu berkumpul pada pohon jambu mete. 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. Pemilik rumah kaca sudah memakai kumbang kubah untuk **mengendalikan kutu daun dan kutu kebul** pada tanamannya.

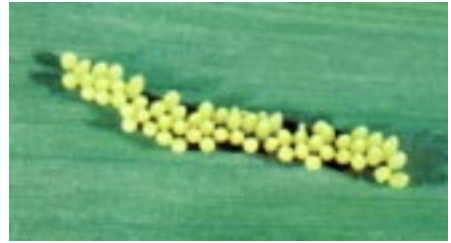
Daur hidup

Kumbang helm biasanya meletakkan **telur** pada bagian tanaman di mana ada kutu-kutu. Kelompok 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: bulat dan mengkilat seperti helm kecil.



DA IRONSIDE/CRDC & CTPM

Telur



SHEPARD ET AL./CRDC & CTPM

Larva memakan kutu daun



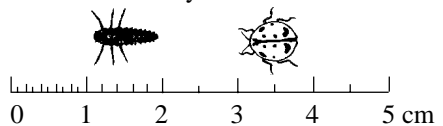
SHEPARD ET AL./CRDC & CTPM

Dewasa

Metamorfosa sempurna

telur > larva > kepompong > kumbang

ukuran sebenarnya



penggaris senti

Kumbang tanah

Famili Carabidae, Ordo Coleoptera

GROUND BEETLES

Ada 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 berkilauan berwarna warni seperti logam.

Kebanyakan jenis kumbang tanah aktif pada malam hari. Sepanjang 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 berbagai jenis serangga. Beberapa jenis kumbang ini efektif sebagai **predator berbagai jenis ulat.**

Daur hidup

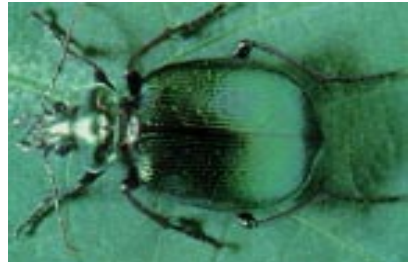
Setelah keluar dari **telur**, larva sangat aktif, mencari mangsa seperti ulat, dan serangga dan binatang lainnya pada tanah dan tanaman. **Larva**, seperti kumbang dewasa, biasanya berwarna hitam atau coklat. Tubuh larva panjang, sekitar 12 ruas yang mudah dilihat.

Larva menjadi **kepompong**, dan kumbang **dewasa** yang keluar dapat hidup lebih dari setahun.



C.MARES/CRDC & CTPM

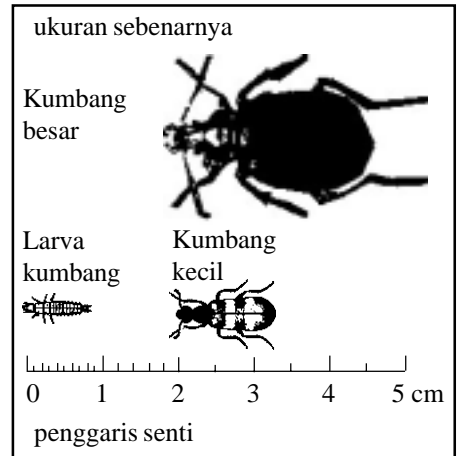
Kumbang dewasa



P.REID/CRDC & CTPM

Kumbang dewasa

Metamorfosa sempurna
telur ▷ larva ▷ kepompong ▷ kumbang



Kepik leher

Famili Reduviidae, Ordo Hemiptera

ASSASSIN BUGS

Kepik leher adalah pemangsa yang mengesankan. Banyak jenis kepik ini besar, dengan panjangnya 2cm 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, kepik 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 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.

Banyak 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



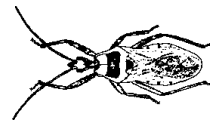
SHEPARD ET AL

Kepik leher memakan ulat

Metamorfosa tidak sempurna

telur > nimfa > dewasa

ukuran sebenarnya



0 1 2 3 4 5 cm

penggaris senti

Cecopet

Ordo Dermaptera

EARWIGS

Sebagian jenis cecopet adalah pemangsa. Cecopet mudah dikenal karena ada penjepit pada ekornya. Penjepit dipakai untuk mengambil 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.

Dewasa bisa bersayap atau tanpa sayap. Jenis-jenis cecopet yang bukan pemangsa, memakan serasah tanaman.

Daur hidup

Telur diletakkan dalam lobang di dalam tanah atau diantara serasah. Cecopet betina menjaga telurnya sampai menetas.

Nimfa kelihatan mirip dewasa kecuali dia lebih kecil. Nimfa berganti kulit beberapa kali. Terakhir kali dia menjadi dewasa. **Dewasa** kawin dan kemudian betina bertelur. Seekor cecopet dapat menghasilkan 200 sampai 300 butir telur setiap peletakan.



Cecopet dewasa

MANGAN



Cecopet dari kebun kakao

MANGAN

Metamorfosa tidak sempurna

telur ▷ nimfa ▷ dewasa

ukuran sebenarnya



0 1 2 3 4 5cm

penggaris senti

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**. Biasanya ukuran tubuh parasitoid lebih kecil dari tubuh inangnya.

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. Satu ekor parasitoid biasanya hanya dapat memakan/memparasit satu ekor inang.

Beberapa jenis tawon kecil dapat mematikan kepik pengisap (*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, nimfa, 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 jambu mete dan tanaman lainnya di dalam ataupun sekitar kebun) penting sekali. Tanaman berbunga dapat ditanam di pinggir kebun jambu mete atau dalam pekarangan kita.

Tawon platygastrid

Famili Platygastridae, Ordo Hymenoptera

PLATYGASTRID WASPS

Tawon platygastrid dengan nama genus *Aphanomerus* adalah parasitoid penting pada wereng putih jambu mete (*Lawana*). *Aphanomerus* adalah tawon yang sangat kecil, panjangnya hanya 1 mm. Warnanya oranye kecoklatan.

Jika menemukan kelompok telur wereng putih pada daun jambu mete, pakailah kaca pembesar supaya dapat melihat lebih jelas. Jika kelompok telur tersebut terparasit, mungkin akan melihat tawon platygastrid keluar dari telur wereng putih. Setelah keluar dia berjalan pada daun jambu mete.

Tawon platygastrid adalah musuh alami yang efektif untuk menurunkan populasi wereng putih. Jika petani mengalami serangan wereng putih di kebunnya, dapat ambil telur wereng putih yang terparasit dari kebun yang lain dan membawanya ke kebun sendiri. Biar tawon platygastrid keluar dan mengendalikan wereng putih di kebun yang belum punya tawon tersebut.

Daur hidup

Tawon betina memasukkan **telurnya** ke dalam telur wereng putih. Telur tawon menetas dan **larvanya** memakan telur wereng dari dalam. Larva tersebut menjadi **kepompong**, selanjutnya **dewasa** keluar dari telur wereng putih sebagai tawon. Dewasa kawin, dan betina meletakkan telurnya lagi.



Foto tawon *Aphanomerus*



Gambar tawon *Aphanomerus*

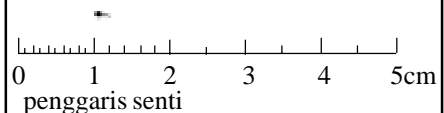


Beberapa kelompok telur *Lawana* terparasit oleh tawon *Aphanomerus*

Metamorfosa sempurna

telur > larva > kepompong > dewasa

ukuran sebenarnya



Tawon bracon (tawon pinggang pendek)

Famili Braconidae, Ordo Hymenoptera

BRACONID WASPS

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

Berbagai jenis tawon bracon **menyerang ulat, kutu, kepik, wereng dan serangga lain**. Ada tawon bracon (namanya *Euphorus helopeltidis*) yang **menyerang kepik pengisap (*Helopeltis*)**.

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

Ada pula jenis bracon yang memparasit kutu daun. Kutu mati, lalu tawon keluar dari lubang di punggung kutu.

Daur hidup

Telur dimasukkan ke dalam ulat atau serangga lain, yang menjadi inangnya. Telur menetas dan menjadi **larva** yang memakan inang dari dalam. Akhirnya inang mati.

Larva berubah menjadi **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 bracon meletakkan telur ke dalam ulat



SHEPARD ET AL.

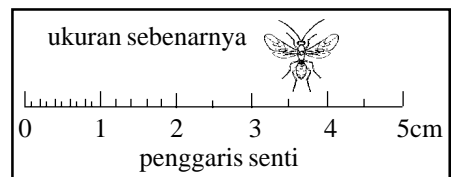
Kepompong bracon di samping ulat inangnya yang mati



SHEPARD ET AL.

Tawon bracon dewasa

Metamorfosa sempurna
telur ▷ larva ▷ kepompong ▷ dewasa



Tawon ichneumon (tawon pinggang ramping)

Famili Ichneumonidae, Ordo Hymenoptera

ICHNEUMONID WASPS

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

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

Daur hidup

Tawon ichneumon terbang mencari inangnya. Tawon hinggap pada inangnya dan menaruh **telur** di dalam atau di atasnya.

Telur menetas dan **larva** makan inang dari dalam atau dari luar.

Larva kemudian menjadi **kepompong**, dan inang mati. Kadang-kadang ditemukan ulat mati tersambung ke kepompong yang sebesar ulat itu. 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.



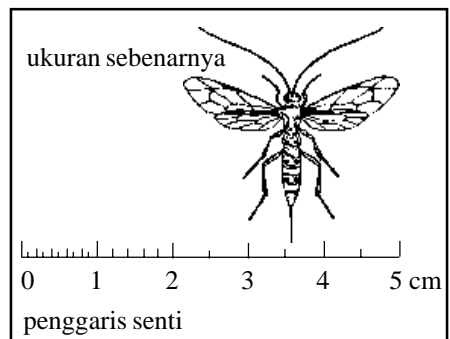
P.REID/CRDC&CTPM



C.MARES/CRDC&CTPM

Berbagai jenis tawon ichneumon dewasa

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 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 yang dimakan inangnya.

Lalat tachinid hinggap di atas ulat dan menaruh telur di atas atau ke dalam tubuh ulat. 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, binatang dan tanaman, serangga juga bisa kena penyakit. Penyakit serangga bisa dimanfaatkan oleh manusia untuk mengendalikan banyak jenis hama. Berarti, penyakit serangga adalah musuh alami. Penyakit tersebut dinamakan **patogen**.

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

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

Jamur *Synnematium*

Synnematium sp., Famili Stilbellaceae, Ordo Moniliales, Kelas Deuteromycetes

SYNNEMATIUM FUNGUS

Jamur *Synnematium* cukup efektif **membunuh dewasa wereng putih jambu mete (*Lawana*)**. Jamur ini juga membunuh telur wereng tersebut.

Jamur *Synnematium* ditandai dengan tumbuhnya benang-benang miselium jamur yang berwarna coklat pada bagian tubuh wereng yang sekaligus menempel pada tempat dia berada. Walaupun ada angin yang bertiup cukup kencang namun wereng putih yang mati tersebut tetap masih menempel pada tanaman.

Selain menyerang dewasa wereng putih, jamur ini juga dapat menyerang kelompok telur wereng, sehingga telur tersebut tidak dapat menetas dan sekaligus menjadi sumber untuk patogen ini menyerang lebih banyak wereng lagi.

Jika menemukan wereng putih jambu mete yang terserang jamur *Synnematium*, biarkan saja di pohon, sehingga jamur tersebut akan menyebar dan membunuh lebih banyak wereng.



MANGAN



MANGAN



MANGAN

Jamur *Synnematium* menyerang wereng putih jambu mete (*Lawana*)

Jamur *Beauveria bassiana*

Beauveria bassiana, Kelas Hyphomycetes

BEAUVERIA BASSIANA FUNGUS

Jamur *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.

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, bisa tumbuh menjadi jamur lagi.



SHEPARD ET AL. (1999)

Serangga diserang oleh jamur *Beauveria bassiana*



CABI

Helopeltis dibunuh oleh jamur *Beauveria bassiana*

Jamur *Trichoderma*

Trichoderma koningii, *T. harzianum* dan *T. viride*, Kelas Hyphomycetes

TRICHODERMA FUNGUS

Jamur *Trichoderma* telah banyak dikembangkan untuk pengendalian penyakit jamur akar terutama jamur akar putih yang disebabkan oleh *Rigidoporus lignosus* pada tanaman perkebunan.

T. koningii umumnya dapat diisolasi dari tanah yang diambil di lapangan, sehingga dapat dikembangkan dan digunakan pada tempat itu juga (spesifik lokasi).

Spora jamur ini sangat cepat berkembang pada suhu kamar (22-23)^o C. Kumpulan spora *Trichoderma* mulanya berwarna putih jernih kemudian berubah menjadi kehijauan dan akhirnya berwarna hijau gelap.

Trichoderma tidak mematikan secara langsung spora jamur penyebab penyakit tetapi bersifat antagonis karena pertumbuhan sporanya lebih cepat dibandingkan pertumbuhan spora penyebab penyakit. Jamur *Trichoderma* lebih efektif digunakan untuk pencegahan penyebaran penyakit pada pohon jambu mete yang berada disekitar pohon yang sudah terserang berat atau mati akibat jamur akar.



LUTHER

Jamur *Trichoderma* di kebun jambu mete (berwarna hijau gelap seperti yang ditunjuk dengan tanda panah)

Tabel: Hama dan musuh alami komoditas jambu mete

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. (1995). *Pengenalan dan Identifikasi Hama Penyakit Tanaman Jambu Mete*. Departemen Pertanian, Direktorat Jenderal Perkebunan, Direktorat Bina Perlindungan Tanaman, 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.
- Dammerman, K.W. (1929). *The Agricultural Zoology of the Malay Archipelago*. J.H. de Bussy, Ltd., Amsterdam.
- Heinrichs, E.A. (1997). Development of pest management strategies for cashew in Mozambique. Report of Consultancy Agreement with the Integrated Pest Management Collaborative Research Support Program, Office of International Research and Development, Virginia Polytechnic Institute and State University.
- 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. Ichtar Baru – Van Hoeve, Jakarta, Indonesia.
- Peng, R.K., K. Christian and K. Gibb (1995). The effect of the green ant, *Oecophylla smaragdina* (Hymenoptera: Formicidae), on insect pests of cashew trees in Australia. *Bulletin of Entomological Research* 85: 279-284.
- Rai Purnayasa, G.N. (2001). Kemungkinan pemanfaatan *Synnematium* sp. sebagai agens hayati untuk pengendalian *Lawana candida* pada tanaman jambu mete. Laboratorium Lapangan Narmada, Dinas Perkebunan Propinsi NTB.
- Rickson, F.R. and M.M. Rickson (1998). The cashew nut, *Anacardium occidentale* (Anacardiaceae), and its perennial association with ants: extrafloral nectary location and the potential for ant defense. *American Journal of Botany* 85(6): 835-849.
- 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.

Tim Penulis (sesuai urutan abjad):

Ir. Ahmad Muhammad, MSc

Ir. Dewi Judawi, MM

Ir. Djoko Priharyanto, MSc

Dr. Gregory C. Luther

Ir. Gusti N. Rai Purnayasa

Dr. James Mangan

Dr. Maruddin Sianturi

Dr. Paul Mundy

Ir. Riyatno, MS

Terima kasih juga kepada :

Prof. DR. Kasumbogo Untung

Retno Budi Setyaningsih

Ir. FX. Supri

Bambang B. Rachmat