# Penuntun Praktikum Dasar-dasar Perlindungan Tanaman



Siti Herlinda Chandra Irsan



# **Penuntun Praktikum** Dasar-dasar Perlindungan Tanaman

Siti Herlinda **Chandra Irsan** 



# Penuntun Praktikum Dasar-dasar Perlindungan Tanaman

oleh: Siti Herlinda Chandra Irsan

Hak Cipta © 2015 pada penulis

Dicetak oleh Unsri Press

ISBN 979-587-569-8

Hak Cipta dilindungi undang-undang.

Dilarang memperbanyak atau memindahkan sebagian atau seluruh isi buku ini dalam bentuk apapun, baik secara secara elektronis maupun mekanis, termasuk memfotokopi, merekam atau dengan sistem penyimpanan lainnya, tanpa izin tertulis dari penulis.



Penerbit: Unsri Press

Kampus Unsri Bukit Besar, Jalan Srijaya Negara, Bukit Besar,

Palembang Telpon/Faximili: +62711360969

Email: unsri.press@yahoo.com

Perpustakaan Nasional: Katalog dalam Terbitan (KDT)

Herlinda, S. dan Irsan, C.

Penuntun Praktikum Dasar-dasar Perlindungan Tanaman: S. Herlinda dan

C. Irsan. Palembang: Unsri Press, 2015 v + 111 hlm: 21.59 cm x 27,94 cm

Bibliografi

ISBN 979-587-569-8

- I. Judul
- 1. Penuntun Praktikum Dasar-dasar Perlindungan Tanaman
- 2. Herlinda, Irsan

# **DAFTAR ISI**

		Halaman
I.	PENDAHULUAN	1
II.	BENTUK UMUM SERANGGA HAMA	3
III.	GEJALA SERANGAN SERANGGA HAMA	19
IV.	PERKEMBANGAN DAN PERTUMBUHAN SERANGGA	31
V.	TUNGAU DAN GEJALA SERANGANNYA	40
VI.	TIKUS DAN GEJALA SERANGANNYA	45
VII.	BABI DAN GEJALA SERANGANNYA	49
VIII.	BURUNG DAN GEJALA SERANGANNYA	53
IX.	CARA-CARA PENGENDALIAN HAMA	59
X.	NEMATODA DAN GEJALA SERANGANNYA	64
XI.	PENYEBAB PENYAKIT TANAMAN	72
XII.	GEJALA PENYAKIT TANAMAN	83
XIII.	PENILAIAN KERUSAKAN PENYAKIT TANAMAN	93
XIV.	CARA-CARA PENGENDALIAN PENYAKIT TANAMAN	96
XV.	PESTISIDA DAN EFIKASINYA	99
XVI.	ALAT-ALAT PENGENDALIAN DAN APLIKASINYA	102
	DAFTAR PUSTAKA	110

#### **PRAKATA**

Draf Buku Penuntun Praktikum Dasar-dasar Perlindungan Tanaman ini mulai disusun sejak tahun 2013 dan direvisi dengan pengayaan hasil penelitian setiap tahun sehingga tercipta buku yang layak dipublikasikan. Buku Penuntun Praktikum ini disusun dalam rangka pengadaan penuntun praktikum untuk perguruan tinggi, khususnya di lingkungan Fakultas Pertanian dan Sekolah Tinggi Ilmu Pertanian. Penyusunan Buku Penuntun Praktikum ini juga dilatarbelakangi oleh tuntutan Kurikulum Nasional, yang ditetapkan oleh Direktorat Pendidikan Tinggi, Kementerian Pendidikan Nasional, menjadikan mata kuliah Dasar-dasar Perlindungan Tanaman wajib bagi mahasiswa strata 1 Program Studi Agroteknologi dan Agribisnis di lingkungan Fakultas Pertanian.

Buku Penuntun Praktikum ini berikan enam belas pokok bahasan, antara lain tentang bentuk umum serangga hama, gejala serangan hama, vertebrata hama yang berperan sebagai hama, perkembangan dan pertumbuhan serangga, cara-cara pengendalian hama, gejala penyakit, penyebab penyakit, penilaian kerusakan penyakit tanaman, dan pengendalian penyakit tanaman. Setiap pokok bahasan dirancang untuk dapat dikerjakan selama 2-3 jam dimana praktikan sekaligus mengerjakan tugas yang disampaikan pada pokok bahasan. Sebelum mengerjakan praktikum, diharapkan praktikan membaca terlebih dahulu petunjuk yang pada penuntun.

Atas diterbitkannya Buku Penuntun Praktikum ini, kami menyampaikan ucapan terima kasih kepada Rektor Universitas Sriwijaya dan Dekan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya yang telah memberikan kesempatan dalam penulisan Buku Penuntun Praktikum ini. Khusus kepada Prof. Dr. Ir. Benyamin Lakitan, M.Sc. kami mengucapkan terima kasih atas pemberian izin menggunakan foto-foto untuk cover depan dan tulisan buku ini, ucapan yang sama disampaikan kepada Dr. Ir. Suwandi, M.Agr.

Kami menyadari bahwa isi Buku Penuntun Praktikum ini masih jauh dari sempurna sehingga masih diperlukan perbaikan dan penyempurnaan. Saran dan kritik selalu kami nantikan.

> Indralaya, Oktober 2015

Ketua Tim Penyusun Prof. Dr. Ir. Siti Herlinda, M.Si.

#### I. PENDAHULUAN

Hama, penyakit tumbuhan, dan gulma merupakan organisme pengganggu tumbuhan (OPT) yang dapat merugikan produksi tanaman atau merusak bahan simpanan. Dengan demikian, serangannya dapat terjadi sejak mulai penanaman hingga panen, serta hasil panen disimpan di gudang.

Hama tanaman adalah semua hewan yang merusak tanaman atau hasilnya, karena aktifitas hidupnya sehingga menimbulkan kerugian. Hama tanaman ini adalah salah satu faktor penting yang ikut menentukan berhasil tidaknya usaha pertanian. Golongan hewan yang hidup sebagai hama tanaman adalah serangga, tungau, vertebrata hama, dan lain-lain. Istilah hama bagi hewan perusak tanaman adalah perubahan status suatu golongan hewan menjadi hama. Menurut Stern *et al.* (1959) timbulnya hama karena a) manusia mengubah lingkungan aslinya, b) terbawa ke tempat baru tanpa disertai oleh musuh alaminya, dan c) penetapan ambang ekonomi atau perubahan toleransi manusia.

Selain hama, OPT lainya adalah penyakit yang merupakan penyimpangan-penyimpangan tumbuh, baik pada bagian tertentu dari tanaman maupun pada seluruh bagan tanaman tersebut, yang disebabkan oleh gangguan biotik atau abiotik. Penyakit tumbuhan adalah kerusakan fisiologis pada tanaman akibat gangguan yang terus menerus oleh penyebab primer.

Penyakit tumbuhan adalah suatu rangkaian proses fisiologis, yang disebabkan oleh rangsangan yang terus menerus paa tanaman oleh suatu penyebab primer. Hal ini ditunjukan lewat aktivitas sel sakit dan dinyatakan dalam ekadaan morfologis dan histologis yang disebut gejala.

Dalam keadaan kondisi yang normal, jika tidak ada vektor, suatau tanaman menjadi sakit sebagai suatu konsekuensi dari suatu atau lebih dari empat sumber besar dari infeksi :

- 1. Penggunaan benih/bibit yang terinfeksi
- 2. Bahan tanaman yang terinfeksi
- 3. Sebaran dari patogen terbawa udara (air-borne patogen)
- 4. Sebaran dari patogen terbawa tanah (Soil-borne patogen).

Tahapan-tahapan proses perkembangan penyakit dalam tanaman adalah sebagai berikut Inokulasi yaitu kontak antara patogen dengan tanaman inang.

- 1. Germinasi yaitu spora atau konidia patogen berkecambah.
- 2. Penetrasi yaitu masuknya patogen ke dlam sel tanaman
- 3. Infeksi yaitu reaksi antara patogen dengan sel tanaman sehingga menimbulkan gejala.
- 4. Masa inkubai yaitu waktu yang dibutuhkan sari inokulasi sampai menimbulkan gejala pertama
- 5. Invasi yaitu patogen menyebar ke sel yang lainnya dari tanaman inang.
- 6. Reproduksi yaitu pembentukan alat perkembangbiakan (memperbanyak diri) di dalam tanaman inang.
- 7. Penularan dan penyebaran patogen.

Perlindungan tanaman ialah upaya melindungi atau menjaga tanaman agar terhindar dari gangguan OPT sejak dari lapangan (*on farm*) hingga pascapanen (*off farm*). Tujuan dari perlindungan tanaman untuk menekan populasi OPT tersebut hingga di bawah Ambang Ekonomi (AE) dengan sasaran meningkatkan produksi pertanian secara kuantitas maupun kualitas.

#### II. BENTUK UMUM SERANGGA

#### A. Pendahuluan

Serangga adalah satu-satunya binatang invertebrata yang memiliki sayap. Pada umumnya bentuk tubuh serangga adalah silindris. Serangga mempunyai ciri khas, yakni tubuh beruas-ruas, ruas-ruas tersebut terbagi menjadi caput, thorax dan abdomen serta serangga dewasanya mempunyai 3 pasang tungkai. Adanya sayap memungkinkan serangga lebih cepat menyebar dan menghindar dari bahaya. Tidak semua serangga memiliki sayap. Serangga yang tidak bersayap dikelompokkan ke dalam subclass Apterygota, sedangkan serangga yang bersayap digolongkan ke dalam subclass Pterygota. Modifikasi sayap dapat dijadikan pedoman untuk menggolongkan serangga ke dalam suatu ordo. Berikut ini adalah ordo-ordo serangga yang penting sebagai hama tanaman pertanian:

## 1. Orthoptera (ortho = lurus; pteron = sayap)

Saat istirahat serangga ordo Orthoptera melipatkan sayap belakangnya lurus di bawah sayap depan. Tipe perkembangannya adalah paurometabola, sedangkan tipe alat mulutnya menggigit mengunyah.

Belalang kembara, *Locusta migratoria* (Famili: Acrididae) adalah hama yang merusak tanaman jenis monokotil, misalnya jagung, tebu, dan padi. Serangga ini aktif pada siang hari dan meletakkan telurnya pada permukaan tanah.

Belalang pedang, *Sexava* sp. (Tettigoniidae) memiliki ovipositor yang panjang menyerupai pedang. Antena melebihi panjang tubuhnya. Hama ini banyak merusak pertanaman kelapa di Sulawesi Utara. Hama ini disebut juga dengan nama boto-boto.

## 2. Hemiptera (hemi = setengah; pteron = sayap)

Hemiptera adalah serangga yang sayap depannya mengalami modifikasi membentuk hemelitron, yaitu setengah bagian di pangkal sayap menebal, sedangkan sisanya bertekstur seperti selaput. Sayap belakang berbentuk selaput tipis. Alat mulut bertipe menusuk mengisap. Tipe perkembangan ordo ini adalah paurometabola.

Dasynus piperis adalah contoh ordo Hemiptera. Hama ini menyerang dengan cara mengisap buah lada. Nimfanya memiliki ciri khas, yaitu tengah antenanya menebal. Buah lada yang terserang hama ini dapat gugur dan kualitasnya menurun.

*Helopeltis* spp. merupakan hama penting pada tanaman teh, coklat, dan kina. Ciri khas hama ini adalah bagian toraksnya terdapat "jarum" yang mencuat ke atas. Hama ini dapat menyerang pucuk, daun muda atau buah.

## 3. Homoptera (homo = merata; pteron = sayap)

Homoptera memiliki sayap depan yang bertekstur sama, yaitu selaput. Alat mulutnya bertipe menusuk mengisap. Tipe perkembangan ordo ini adalah paurometabola.

Wereng coklat, *Nilavarpata lugens* adalah contoh hama penting dari ordo Homoptera. Hama ini menyerang tanaman padi. Tanaman yang terserang hama ini akan menunjukkan gejala kuning dan mati. Wereng ini juga dapat menularkan penyakit virus kerdil rumput, kerdil hampa, dan layu kerdil virus.

*Empoasca* sp. banyak terdapat di Indonesia dan merusak tanaman Leguminosae, dan Malvaceae. Hama ini juga menyerang kacang tanah, kacang tunggak, atau kacang hijau. Daun terserang wereng ini berbintik-bintik putih. Jika daun masih muda akan mengeriput, kering, dan gugur.

Kutudaun, *Aphis* spp. merupakan hama penting pada tanaman kapas, rosela, talas, cabai, kacang-kacangan. Akibat serangan kutudaun, daun muda mengeriting dan pertumbuhan terhambat.

#### 4. Lepidoptera (lepidos = sisik; pteron = sayap)

Lepidoptera memiliki sayap berbentuk selaput tetapi penuh dengan sisik atau buluhbuluh. Serangga ordo ini mengalami perkembangan holometabola. Larva Lepidoptera memiliki alat mulut bertipe menggigit mengunyah, sedangkan imago memiliki tipe alat mulut menjilat.

Scirpophaga nivellaSn. adalah penggerek pucuk putih pada tanaman tebu. Ulat-ulat muda menggerek tulang daun utama ke bawah, merusak titik tumbuh dan ruas-ruas di bawahnya. Pada tanaman tebu muda liang gerek hampir dapat mencapai stek. Pada umumnya pada satu pucuk hanya terdapat satu ulat dewasa.

Artona catoxantha Hamps adalah hama yang menyerang kelapa. Ulat muda pada awalnya mengetam daun yang tua sehingga terbentuk lubang-lubang pada daun. Setelah itu, menggerek pinggir daun. Serangan berat menyebabkan daun-daun tua berwarna merah kehitaman, seperti terbakar, dan buah-buahnya berguguran.

#### 5. Coleoptera (coleos = seludang; pteron = sayap)

Sayap depan Coleoptera mengalami modifikasi, yaitu menebal dan keras seperti seludang. Sayap depan seperti itu disebut elitron. Sayap depan menutup sayap belakang dan tubuhnya. Sayap belakang tipis, seperti selaput dan digunakan untuk terbang. Sayap depan tidak digunakan untuk terbang. Larva dan imago Coleoptera memiliki alat mulut tipe menggigit mengunyah. Perkembangan serangga ordo Coleoptera adalah holometabola.

*Brontispa* sp. adalah contoh ordo Coleoptera yang berperan sebagai hama penting pada tanaman kelapa. Larvanya hidup di antara anak-anak daun yang belum membuka (janur), memakan jaringan daun dengan cara mengetam permukaan daun ke arah memanjang.

Kumbang tanduk, *Oryctes rhinoceros* L. juga merupakan hama penting pada tanaman kelapa. Bekas serangan pada kelapa terlihat adanya potongan-potongan yang berbentuk segitiga pada daun. Gejala ini terbentuk karena kumbang menggerek saat daun belum membuka.

## 6. Diptera (di = dua; pteron = sayap)

Ordo Diptera hanya memiliki satu pasang sayap, yaitu sayap depan. Sepasang sayap belakang telah mengalami modifikasi membentuk halter yang merupakan alat keseimbangan, mengetahui arah angin, dan alat pendengar. Alat mulut imago Diptera bertipe menusuk mengisap, seperti nyamuk atau menjilat mengisap, seperti lalat rumah. Tipe perkembangan Diptera adalah holometabola.

Lalat buah, *Dacus* spp. adalah kelompok lalat yang banyak menyebabkan kerugian pada buah-buahan. Larva lalat hidup di dalam buah yang hampir masak. Larva memiliki ciri khas, yaitu kemampuan meloncat tinggi dan bentuknya meruncing ke depan.

Pengorok daun, *Liriomyza sativae* (Blanchard) adalah contoh hama ordo Diptera yang banyak menyebabkan kerusakan pada tanaman sayuran dari Famili Leguminosae, Brassicaceae, Liliaceae, Solanaceae, dan lain-lain. Hama ini merupakan hama pendatang baru di Indonesia. Tanaman yang diserang hama ini menunjukkan gejala daun berbintik-bintik akibat tusukan ovipositornya, dan adanya liang korokan yang mengular. Pada keadaan serangan berat, hampir seluruh helaian daun penuh dengan korokan sehingga menjadi kering dan berwarna coklat, seperti terbakar.

## 7. Thysanoptera (thysanos = rumbai; pteron = sayap)

Sayap ordo Thysanoptera berbentuk sempit, panjang, dan berselaput. Pada tepi sayap terdapat rambut-rambut halus yang pendek atau panjang tampak berumbai. Thrips adalah

serangga ordo Thysanoptera. Thrips mengalami perkembangan paurometabola. Beberapa jenis hidup dengan cara mengisap cairan jaringan tanaman, butir-butir khlorofil, dan karotin. Thrips memiliki tipe alat mulut menusuk mengisap atau meraut (melukai) mengisap.

*Thrips oryzae* Will. adalah hama yang menyerang bibit padi, dan tanaman jagung. Daun padi yang terserang hama ini akan berbentuk seperti lidi, berwarna kuning, dan kering, serta pertumbuhannya terhambat.

Heliothrips striatoptera Kob. merupakan hama pada tanaman jagung. Biasanya hama berada pada permukaan daun bagian bawah. Selain menyerang jagung, hama ini juga menyerang tanaman tebu.

8. Isoptera (iso = sama; pteron = sayap)

Ordo Isoptera memiliki bentuk, ukuran, dan pembuluh antara sayap depan dan belakang adalah sama. Tekstur sayap seperti selaput. Isoptera adalah serangga sosial yang hidup dalam koloni. Tipe perkembangan Isoptera adalah paurometabola. Tipe alat mulutnya adalah menggigit mengunyah. Makanan rayap adalah kayu atau bahan-bahan yang mengandung selulosa.

Isoptera bentuknya polimorfime sesuai fungsinya dalam koloni (kasta-kasta). Kasta-kasta dalam ordo Isoptera adalah:

- Kasta reproduktif terbagi atas kasta reprodukti primer yang imagonya bersayap dan bertugas mendirikan koloni baru dan biasanya dipimpin oleh raja dan ratu; dan kasta reproduktif suplementer yang tidak memiliki sayap dan terbentuknya setelah beberapa raja dan ratu mati.
- 2. Kasta steril yang terdiri atas kasta pekerja, dan kasta prajurit.

Cryptotermes adalah jenis rayap kayu kering, kayu-kayu ringan, kayu-kayu muda. Tanaman yang dapat diserang oleh hama ini adalah Albizzia, bambu, rotan, dan lain-lain.

Coptotermes adalah jenis rayap yang tidak hanya dapat merusak kayu-kayu yang sudah kering, tetapi juga pohon-pohon yang masih hidup. Hama ini sangat merugikan pohon-pohon kapuk, karet, kelapa sawit, kenari, flamboyan, dan lain-lain.

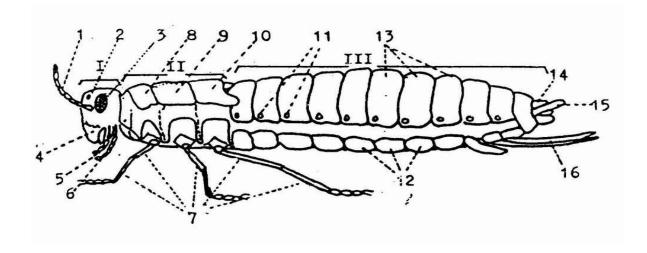
#### B. Tujuan Praktikum

Tujian dari praktikum ini adalah untuk mengenal ciri-ciri serangga yang berperan sebagai hama, predator maupun parasitoid.

# C. Cara Kerja

- 1. Bawa serangga yang berperan sebagai hama, predator maupun parasitoid sesuai ordo yang telah ditentukan
- 2. Amati serangga tersebut dan catat ciri-cirinya.
- 3. Gambar di tempat yang telah disediakan pada kertas kerja
- 4. Beri keterangan yang menerangkan tentang nama umum, tipe alat mulut, stadia merusak, inang dan lain-lain yang diperlukan.

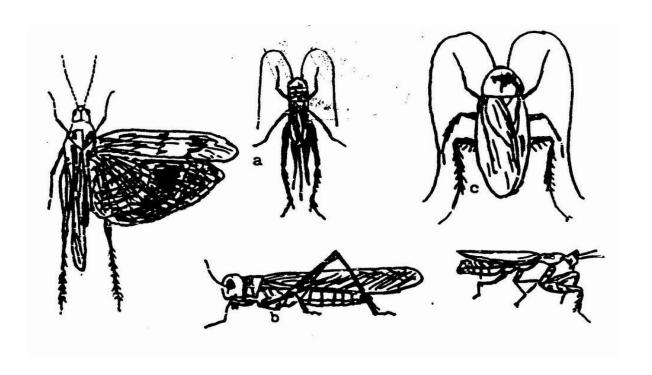
## D. Hasil



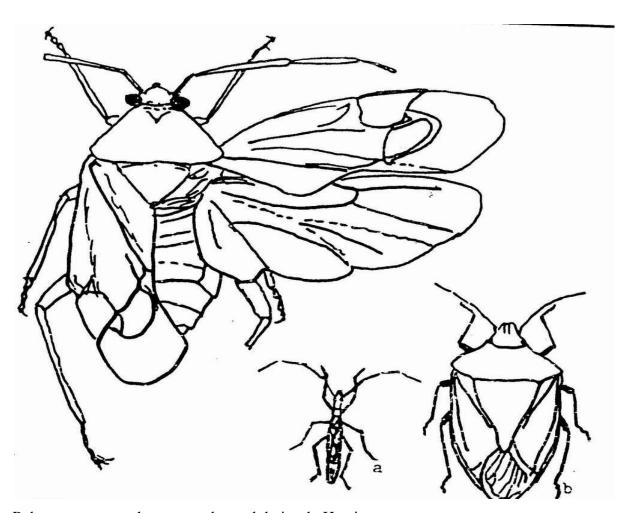
# Bentuk umum serangga

# Keterangan:

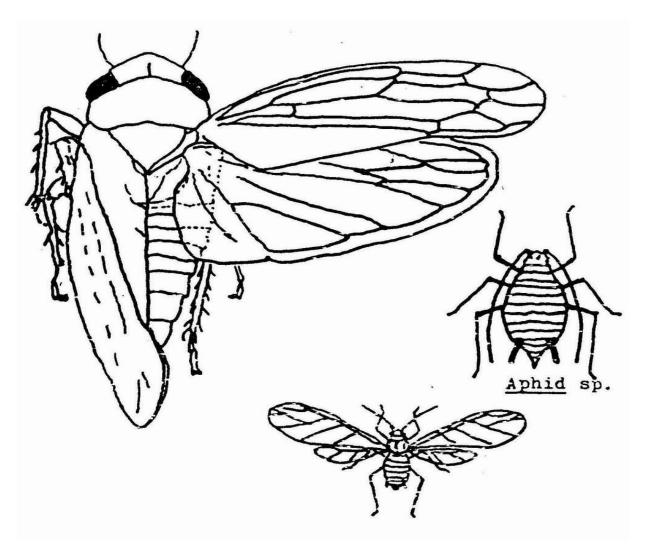
- 1. Antena
- 2. Ocellus (mata tunggal)
- 3. Mata Faset (mata majemuk)
- 4. mandibel
- 5. maksila
- 6. Labium
- 7. Tungkai
- 8. Protoraks
- 9. Mesotoraks
- 10. Metathoraks
- 11. Spirakel
- 12. Sterna (tunggal sternum)
- 13. Terga (tunggal tergum)
- 14. Epiproct
- 15. Cercus
- 16. Ovipositor (alat peletak telur)
  - I. Caput (kepala)
  - II. Toraks (dada)
  - III. Abdomen (perut)



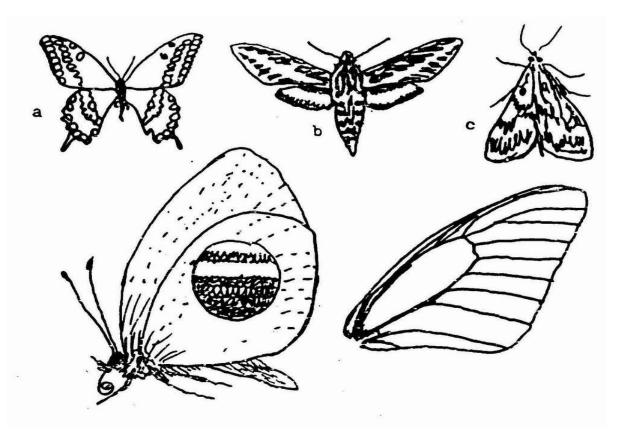
Beberapa serangan hama yang berasal dari ordo Orthoptera. Ciri-cirinya adalah:



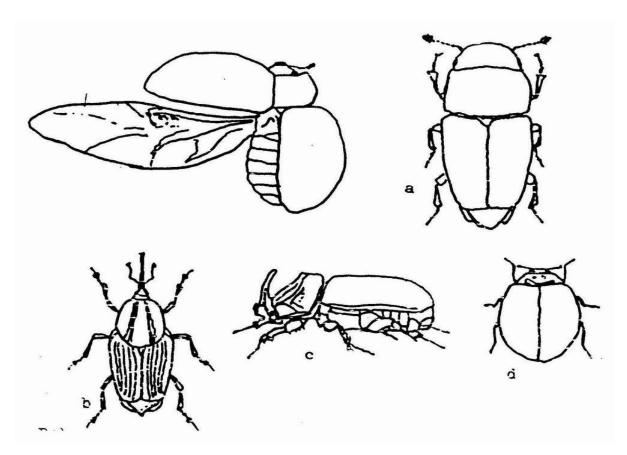
Beberapa serangga hama yang berasal dari ordo Hemiptera.



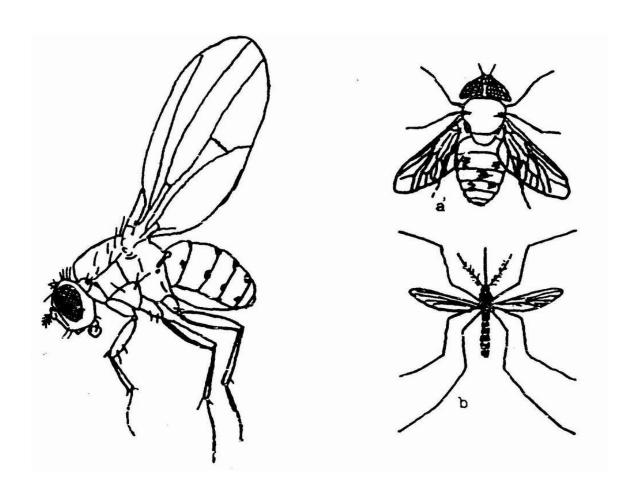
Beberapa serangga hama yang berasal dari ordo Homoptera Ciri-cirinya adalah :



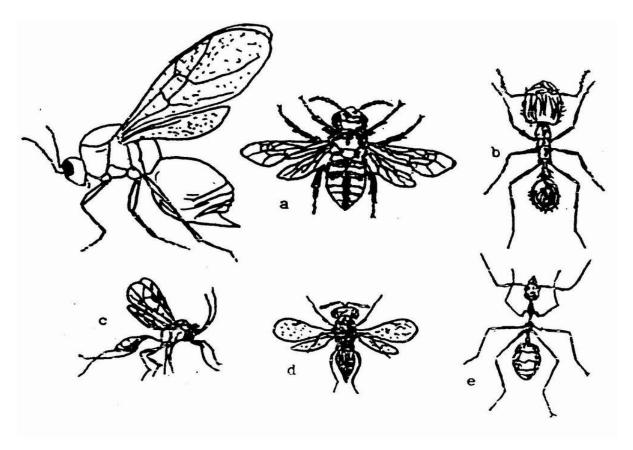
Beberapa serangga hama yang berasal dari ordo Lepidoptera.



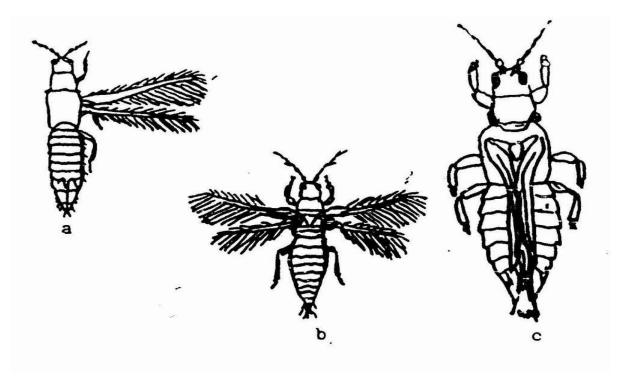
Beberapa serangga hama yang berasal dari ordo Coleoptera.



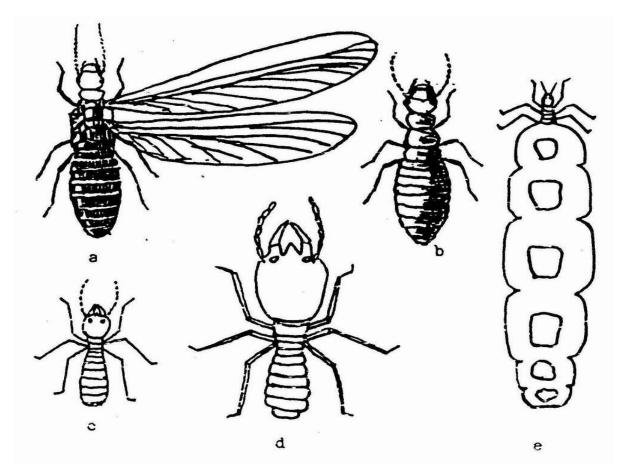
Beberapa serangga hama yang berasal dari ordo Diptera. Ciri-cirinya adalah :



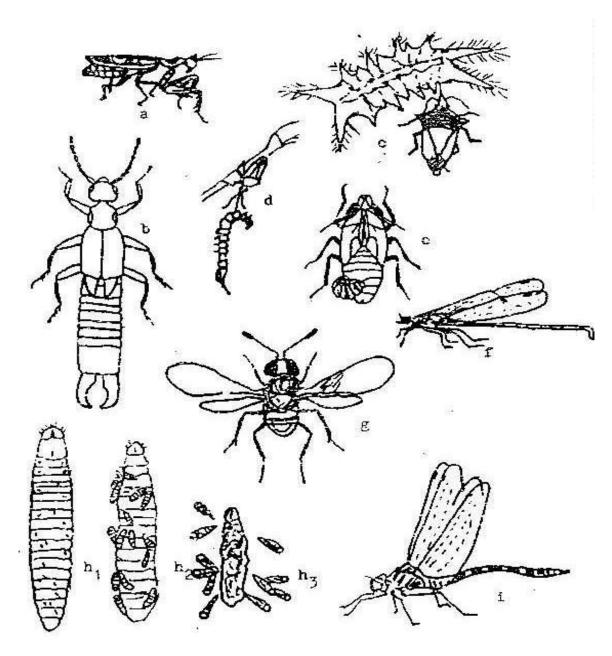
Beberapa serangga hama yang berasal dari ordo Hymenoptera.



Beberapa serangga hama yang berasal dari ordo Thysanoptera. Ciri-cirinya adalah :



Beberapa serangga hama yang berasal dari ordo Isoptera.



Beberapa serangga yang bertindak sebagai parasitoid atau serangga predator.

Gambarlah dan tulis ciri-ciri parasitoid dan serangga predator tersebut:

#### III. GEJALA SERANGAN HAMA

#### Pendahuluan

Secara umum gejala serangan hama berbeda dengan gejala serangan penyakit. Masing-masing serangga hama menyerang tanaman pertanian memberikan gejala yang khas tergantung cara menyerangnya apakah menggigit mengunyah, menusuk menghisap atau menghisap tidak menusuk. Serangga merusak tanaman dengan cara :

- a. Memakan bagian-bagian tanaman (menggerek atau mengorok)
- b. Menghisap cairan Menyebabkan puru
- c. Meletakan telur
- d. Membuat sarang atau pelindung
- e. Menularkan penyakit

#### Tujuan Praktikum

Untuk mengenal bentuk-bentuk gejala yang terjadi karena gangguan serangan hama.

#### Cara Kerja

- Bawa bagian tanaman yang terserang serangga hama (daun, batang, buah, umbi dan bunga)
- 2. Amati gejalanya dan catat ciri khasnya
- 3. Gambar ditempat yang telah disediakan pada kertas kerja berikut
- 4. Beri keterangan mengenai bentuk serangan, tipe alat mulut, inang dan lain-lain yang diperlukan.

#### Hasil

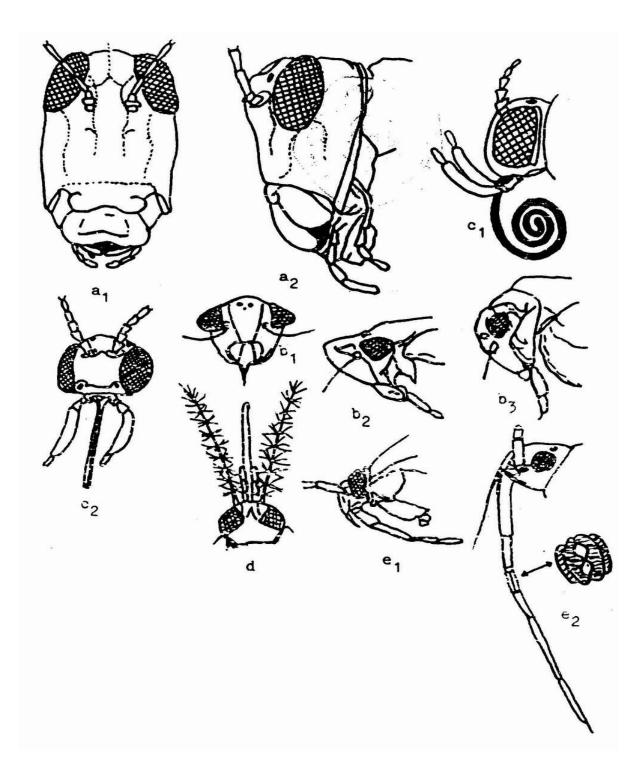
## **Tipe Alat Mulut**

Tipe alat mulut serangga pada dasarnya ada dua macam, yaitu mandibulata (menggigit mengunyah), dan haustelata (menusuk mengisap). Selain itu, beberapa jenis serangga mengalami modifikasi tipe alat mulut dan fungsinya. Beberapa tipe alat mulut serangga, antara lain:

- 1. Menggigit mengunyah (mandibulata). Pada serangga tipe ini mandibelnya berfungsi sebagai alat untuk memotong makanan dan mengunyahnya. Maksila untuk memegang dan juga ikut menghancurkan makanan. Gejala kerusakannya berupa sobekan pada daun, lubang-lubang pada daun, gerekan pada buah atau batang. Contoh serangga yang memiliki tipe alat mulut ini adalah belalang, larva Lepidoptera dan Coleoptera.
- 2. Menusuk mengisap (haustelata). Alat mulut tipe ini bentuknya memanjang. Mandibel dan maksila berfungsi seperti jarum (stilet) untuk menusuk jaringan dan mengisap cairan tanaman. Gejala kerusakannya berupa bintik-bintik pada daun, mengkerut, menguning, dan kering. Contoh tipe ini dimiliki wereng, tonggeret, kutudaun (Homoptera), dan kepik (Hemiptera).
- 3. Menjilat atau mengisap tidak menusuk. Tipe alat mulut ini juga memanjang. Dalam keadaan tidak berfungsi alat mulut digulung sehingga mirip "belalai". "Belalai" ini adalah maksila. Mandibel pada umumnya tidak ada. Labium sudah tereduksi sehingga yang tampak hanya kedua palpinya. Contoh serangga yang memiliki tipe alat mulut seperti ini adalah kupu-kupu dan ngengat.

Melihat posisi alat mulut terhadap kepala, maka dapat dibedakan:

- 1. Tipe hipognatous. Alat mulut terletak pada pada bagian ventral dari kepala. Contoh: belalang dan ulat.
- 2. Tipe prognatous. Alat mulut terletak pada bagian anterior dari kepala. Contoh: kepik predator.
- 3. Tipe opisthognatous. Alat mulut terletak pada bagian ventral dari kepala, tetapi mengarah ke belakang. Contoh: tonggeret, wereng, dan kutudaun.



# Beberapa tipe alat mulut serangga:

a1, a2 = Menggigit mengunyah (Orthoptera) b1, b2, b3 = Menusuk menghisap (Homoptera) c1, c2 = Menjilat menghisap (Lepidoptera)

d = Menusuk menghisap (Diptera) e1, e2, = Menusuk menghisap (Hemiptera)



Beberapa bentuk gejala serangan serangga hama pada daun. Lengkapi:



Beberapa gejala serangan serangga hama yang mengorok . Lengkapi :

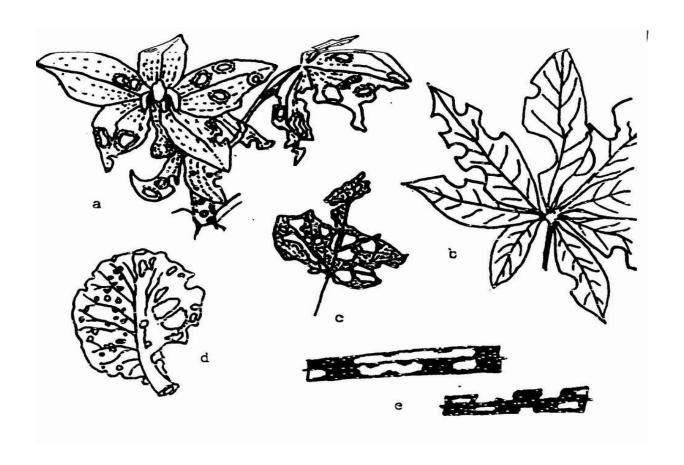


Sumber: http://farm6.static.flickr.com/5281/5375887336\_192e5aca10.jpg



Sumber: http://www.plantengallen.com/dataengels/gall\_aphids.htm

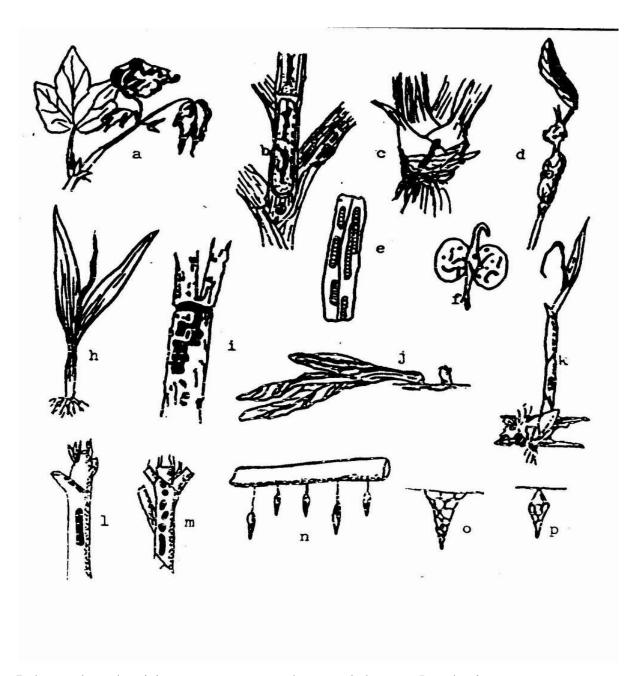
Beberapa mecam bentuk gejala serangan serangga hama yang menggulung dan menyatukan daun. Ciri-cirinya adalah :



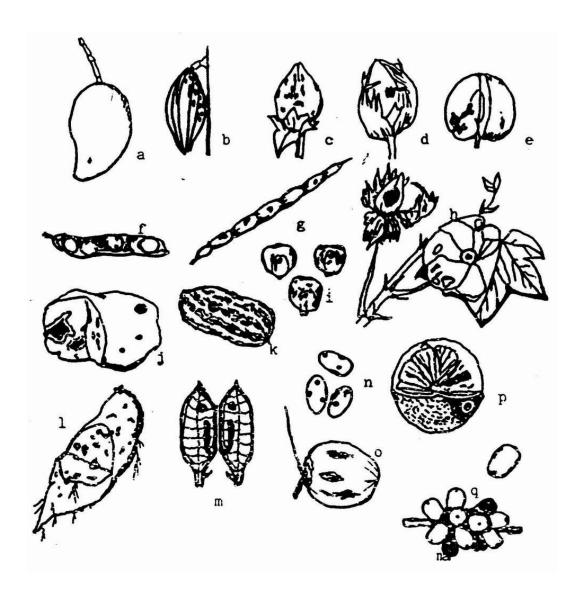
Beberapa gejala serangan serangga ahma yang menggigit mengunyah. Ciri-cirinya adalah :



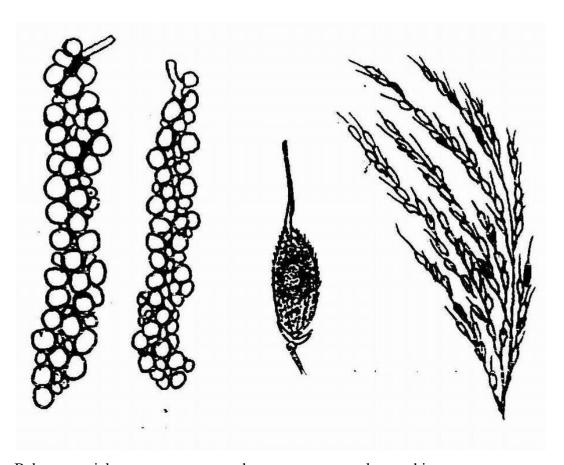
Beberapa macam bentuk gejala serangan hama serangga (kantong). Ciri-cirinya adalah :



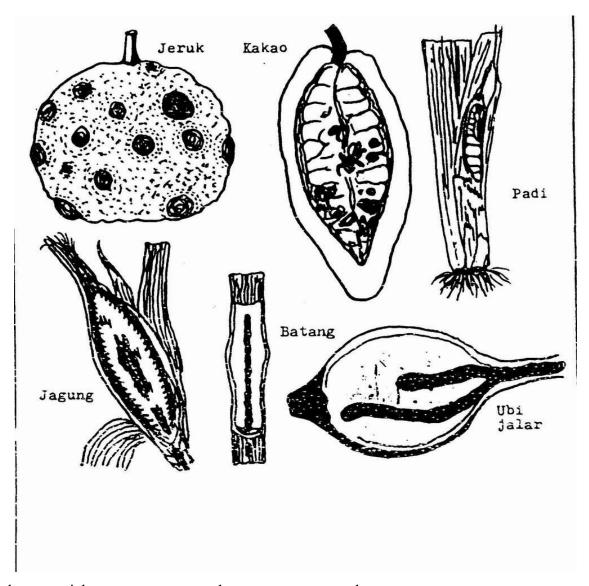
Beberapa bentuk gejala serangan serangga hama pada batang. Lengkapi :



Beberapa bentuk gejala serangan serangga hama pada buah dan umbi serta bunga. Lengkapi :



Beberapa gejala serangan serangga hama yang menusuk menghisap. Ciri-cirinya adalah :



Beberapa gejala serangan serangga hama yang menggerek.

## IV. PERKEMBANGAN DAN PERTUMBUHAN SERANGGA

#### A. Pendahuluan

Umumnya serangga bersifat dioecious, dengan memproduksi zygote karena adanya penyatuan antara telur dan sperma. Proses reproduksi pada serangga umumnya menggunakan mekanisme ovipar, yaitu telur dikeluarkan oleh serangga betina dewasa sesaat setelah mengalami fertilisasi. Tipe reproduksi pada serangga, selain ovipar, secara keseluruhan terdapat 6 tipe, yaitu ovoparity, viviparity, paedogenesis, parthenogenesis, polyembriony, dan functional hermaphroditisim.

Pada ovoparity ini telur tetap berada pada saluran kelamin serangga betina sampai perkembangan embrio selesai. Serangga betina selanjutnya meletakkan larva atau nimfa di dalam bentuk telur. Embrio tersebut mengandalkan kuning telur yang terdapat di dalam telur untuk perkembangan kehidupan awalnya. Pada viviparity ini embrio tetap diberi makan oleh induknya setelah masa perkembangan embrionya selesai. Terdapat tiga tipe sistem reproduksi ini adalah adenotrophic viviparity, pseudoplacental viviparity, dan hemocoelous viviparity.

Reproduksi paedogenesis adalah reproduksi terjada pada serangga pradewsa, seperti pada larva dapat melahirkan lebih banyak larva untuk beberapa generasi tanpa kehadiran serangga dewasa. Ovarium di dalam tubuh larva menjadi fungsional, telur terbentuk secara parthenogenesis, dan larva muda yang akan dilahirkan akan mengkonsumsi tubuh induknya. Reproduksi ini terjadi bila terjadi perubahan suplai makanan dan terjadi pada kumbang Micromalthidae dan lalt Cecidomyiidae. Parthenogenesis digolongkan berdasarkan kepada jenis kelamin yang dihasilkan oleh sitologis, yaitu arrhenotoky, thelytoky,dan amphitoky.

Pada polyembriony, satu telur dapat menghasilkan dua atau lebih individu. Mekanisme ini menghasilkan serangga untuk memiliki banyak keturunan, kadangkala ribuan. Tipe reproduksi ini dapat ditemukan pada Strepsiptera dan Hymenoptera. Pada functional hermaphroditisim, satu serangga memiliki karakteristik serangga jantan dan betina.

Perkembangan pada serangga seperti pada makhluk lainnya dimulai dari pembentukan telur, pembentukan embrio, dan perkembangan pascaembrio. Pada serangga terdapat keunikan tersendiri dimana perkembangan pascaembrio dilakukan dengan proses metamorfosis. Metamorfosis berasal dari bahasa Yunani, yaitu meta = melebihi, sedangkan morphe = bentuk. Jadi metamorfosis merupakan suatu urutan perubahan yang dialami oleh

seekor serangga pada pertumbuhan dan perkembangannya dari telur melewati masa belum dewasa (nimfa, larva dan pupa) menuju ke bentuk dewasa atau imago. Terdapat 4 tipe metamorfosis yang dilakukan oleh serangga, yaitu ametabolous, paurometabolous, hemimetabolous, dan holometabolous.

Pertumbuhan serangga ditandai dengan perubahan bentuk dan ukuran. Serangga yang baru keluar dari telur ukurannya sangat kecil. Dalam waktu singkat serangga berganti kulit. Pada saat kulit baru masih lunak serangga memperbesar ukuran tubuhnya. Serangga dewasa (imago) tidak lagi mengalami pergantian kulit sehingga ukurannya tidak dapat bertambah. Lama waktu antara terjadinya pergantian kulit disebut stadium, sedangkan wujud/bentuk serangga pada stadium tersebut disebut instar.

Metamorfosis adalah perubahan bentuk (*form change*) selama pertumbuhan pasca embronik. Pada serangga ada 4 model metamorfosis, yaitu:

### 1. Tanpa Metamorfosis (Perkembangan Ametabola)

Pada tipe ini hanya terjadi perubahan yang sedikit pada bentuk luar tubuh selama pertumbuhan. Tiap instar bentuknya sama dengan instar sebelumnya, kecuali ukurannya bertambah besar. Tipe serangga pradewasa memiliki bentuk luar serupa dengan serangga dewasa kecuali ukuran dan kematangan alat kelaminnya. Serangga muda (pradewasa) dan dewasa hidup pada habitat dan makanan yang sama. Serangga pradewasa sering disebut gaeag. Tipe metamorphosis ini terdapa pada serangga-serangga tak bersayap (Apterygota) yang primitif, yaitu dari anggota subkelas, yaitu ordo Protura, Diplura, Colembolla, dan Thysanura.

## 2. Metamorfosis Bertingkat (Perkembangan Paurometabola atau Bertahap)

Serangga muda mengalami perubahan secara bertahap, namun perubahan tidak banyak. Perkembangan paurometabola dicirikan oleh ukurannya yang bertambah besar setiap ganti kulit, munculnya bakal sayap, dan munculnya embelan-embelan alat kelamin luar. Nimfa berbeda dengan imago terutama dalam hal ukuran, perkembangan sayap, dan alat kelaminnya. Serangga muda yang dalam hidupnya mengalami perkembangan paurometabola disebut nimfa. Nimfa adalah serangga pradewasa yang mempunyai bakal sayap di luar tubuhnya. Baik nimfa maupun imago hidup pada habitat yang sama dan begitu juga makanannya sama. Nimfa dan imago sama-sama dapat berperan sebagai hama. Contoh:

perkembangan belalang (Orthoptera), kepik (Hemiptera), rayap (Isopteran), Anoplura, Neuropteran, dan Dermaptera

### 3. Metamorfosisi Tidak Lengkap (Perkembangan Hemimetabola)

Ciri-ciri perkembangan hemimetabola adalah habitat naiad (larva Hemimetabola) berbeda dengan habitat imago. Pada naiad terjadi beberapa modifikasi, seperti adanya ingsang trakea, tungkai untuk merangkak dan menggali, tubuh harus dapat berenang, dan alat mulut harus dapat mengambil makanan di dalam air. Pada naiad juga harus ada adaptasi khusus sehingga imago dapat ke luar dari kulit naiad instar terakhir; dan imago adalah aerial, sedangkan naiad adalah serangga akuatik. Contoh: perkembangan capung (Odonata), Plecoptera, dan Ephemeroptera.

### 4. Metamorfosis Lengkap (Perkembangan Holometabola)

Serangga muda yang mengalami perkembangan holometabola disebut larva, bentuknya sangat berbeda dengan imago. Perkembangan holometabola dimulai dari telur, larva, pupa, hingga imago. Ciri-ciri perkembangan holometabola adalah adanya pertumbuhan secara periodik pada tingkat larva. Bentuk larva sangat berbeda dengan imago, sedangkan makanan, perilaku, dan habitat larva biasanya berbeda dengan imago. Setelah larva, ada tingkat pupa atau kepompong sebelum mencapai imago. Perubahan bentuk luar dan dalam terjadi dalam tingkatan pupa; dan sayap berkembang secara internal. Larva merupakan fase yang sangat aktif makan, sedangkan pupa merupakan bentuk peralihan yang dicirikan dengan terjadinya perombakan dan penyusunan kembali alat-alat tubuh bagian dalam dan luar. Contoh: perkembangan kupu-kupu (Lepidoptera) atau kumbang (Coleoptera)

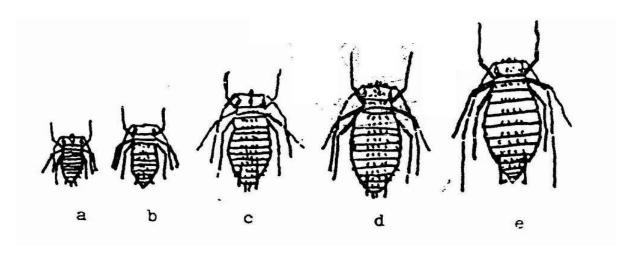
## B. Tujuan Praktikum

Tujuan praktikum ini adalah untuk mengenal pertumbuhan dan perkembangan serangga.

### C. Cara Kerja

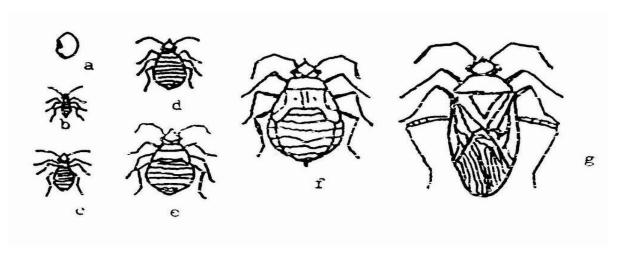
- 1. Peliharalah 4 jenis serangga yang mempunyai tipe perkembangan yang berbeda (lakukan 4 minggu sebelum materi ini dilakukan)
- 2. Bawa serangga tersebut, amati dan catat ciri-cirinya.
- 3. Gambar di tempat yang telah disediakan pada kertas kerja.

# D. Hasil



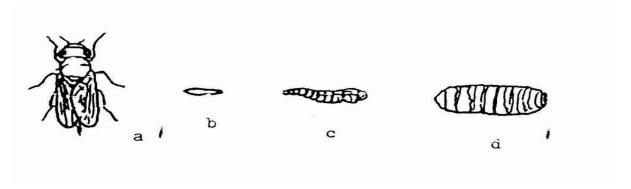
Tipe perkembangan Ametabola

a. Instar nimfa 1, B. Instar nimfa 2, c. Instar nimfa 3, d. Instar nimfa 4, dan e. Serangga dewasa (imago).



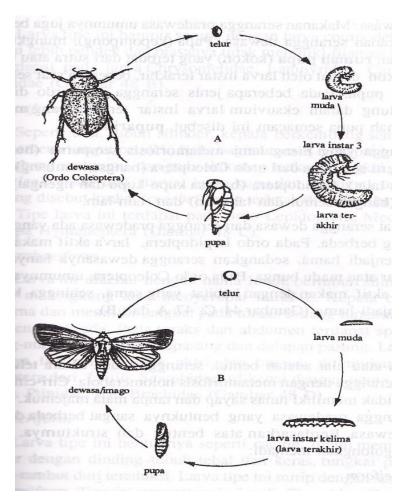
Tipe perkembangbiakan Paurometabola

a. telur, b,c,d,e. Instar nimfa 1,2,3 dan 4. f. Serangga muda, g. Serangga dewasa (imago)

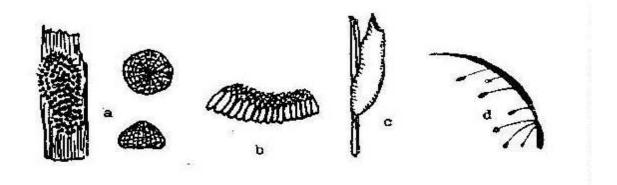


Tipe perkembangbiakan Holometabola

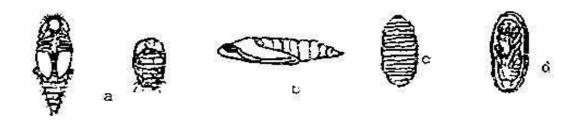
a. Serangga dewasa (imago), b. Telur, c. Larva, dan d. Pupa (kepompong).



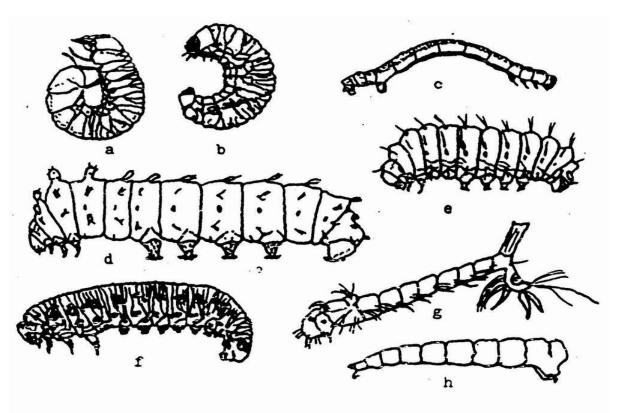
Metamorfosis sempurna dimulai dari telur, kemudian larva, pupa dan akhirnya menjadi imago, Coleoptera (A) dan Lepidoptera (B). Sumber: Reissig *et al.* (1986)



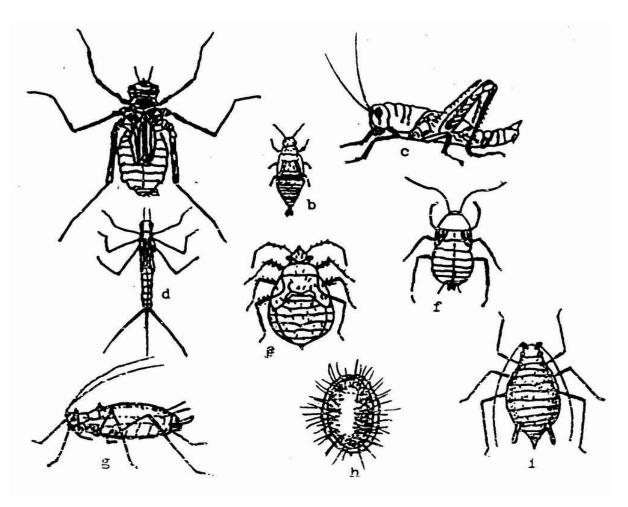
Beberapa bentuk telur serangga Ciri-cirinya adalah :



Beberapa bentuk pupa (kepompong) serangga ciri-cirinya adalah :



Beberapa bentuk larva serangga Ciri-cirinya adalah:



Beberapa bentuk nimfa serangga.

Ciri-cirinya adalah:

Halaman tidak dapat ditampilkan

## XVI. ALAT-ALAT PENGENDALIAN DAN APLIKASINYA

#### A. Pendahuluan

### 1. Alat-alat Pengendalian

Konstruksi alat-alat pengendalian terdiri dari beberapa macam yang didasarkan pada formulasi pestisida dan pertimbangan-pertimbangan teknis. Alat-alat tersebut dirancang untuk menyebarkan sejumlah kecil pestisida pada permukaan tanaman, hewan, atau sasaran lainnya dalam hubungannya dengan pengendalian organisme pengganggu tanaman.

Alat-alat yang digunakan untuk mengaplikasikan pestisida terdiri dari alat semprot (sprayer) dan pengembus (duster). Konstruksi alat-alat semprot terdiri dari :

- 1. pompa
- 2. alat untuk menyebarkan pestisida
- 3. saringan
- 4. kran-kran
- 5. alat pengaduk
- 6. katup-katup
- 7. ruang udara
- 8. pengukur tekanan (manometer)
- 9. pemancar (nozzle)

Alat semprot udara atau compressed air sprayer cara kerjanya cairan yang ada di dalam tangki berada di bawah suatu tekanan yang dihasilkan oleh pompa udara di dalam tangki. Alat-alat semprot ini tipe otomatis karena pemompaan tidak dilakukan pada waktu melakukan penyemprotan, tetapi pada waktu sebelum melakukan penyemprotan, akibatnya lama-kelamaan udara dalam tangki akan berangsur menurun sehingga ukuran butiran-butiran semprot menjadi bertambah besar. Cara kerja knapsack sprayer adalah pemompaan udara dilakukan terus menerus selama melakukan penyemprotan sehinggan dengan demikian ukuran butiran semprot yang keluar dari pemancar akan sama tetap ukurannya. Power sprayer pemompaannya dilakukan dengan mesin. Alat ini sering dilengkapi dengan selang panjang, senapan semprot, dan lengan-lengan semprot untuk penyemprotan tanaman dalam barisan. Jenis fog generator atau swingfog menghasilkan aerosol untuk perlakuan ruangan. Pada alat ini cairan pestisida diinjeksikan ke dalam minyak yang dipanaskan tinggi sekali dekat tempat

keluar. Jika alat ini digunakan di luar ruangan maka penyemprotan akan bergantung kepada arus udara alam yang berasal dari tanaman atau pohon-pohon.

Duster atau alat-alat pengembus terdiri dari alat pengembusan yang digerakkan oleh tangan maupun yang digerakkan oleh mesin. Pada prinsipnya duster digerakkan alat yang dapat menimbulkan arus udara sehingga dapat mengembuskan pestisida dust yang terdapat pada alat yang sama. Konstruksi duster terdiri dari pompa udara, kantong embus, dan kipas angin.

## 2. Contoh Perhitungan Aplikasi Insektisida

Soal:

Seorang petani akan menyemprot tanamannya dengan menggunakan Basudin 60 EC. Konsentrasi bahan aktif yang digunakan adalah 0,12%, sedangkan banyaknya volume semprot adalah 500 liter per hektar. Jika luas sawah petani tersebut hanya 0,25 hektar, berapa ml ia harus menggunakan insektisida tersebut dan berapa liter volume adukan jadi?

Jawab: Volume semprot = 500 liter per hektar

Untuk 0,25 hektar, dibutuhkan 
$$\left(\frac{0,25}{1}x500\right)$$
 liter = 125 liter adukan jadi.

Konsentrasi bahan aktif = 0,12%. Berarti untuk 125 liter diperlukan  $\left(\frac{0,12}{100} \times 125\right)$  liter = 150 mL bahan aktif. Basudin 60 EC berarti dalam 100 ml cairan Basudin hanya terdapat 60 mL bahan aktif. Maka untuk memperoleh 150 ml bahan aktif diperlukan  $\left(\frac{150}{60} \times 100\right)$  ml = 250 mL = 0,25 liter Basudin. Jadi petani tersebut harus mengambil 0,25 liter Basudin 60 EC, kemudian ditambah air hingga volumenya menjadi 125 liter.

### B. Tujuan

Praktikum ini bertujuan mengenal dan mampu mengaplikasikan alat-alat pengendalian dan mampu menghitung kebutuhan pestisida di lapangan.

## C. Cara Kerja

- 1. siapkan alat-alat pengendalian yang akan diamati oleh praktikan
- 2. uraikan bagian-bagian alat pengendalian
- 3. larutkan konsentrasi pestisida sesuai dosis yang diinginkan
- 4. demonstrasikan cara penggunaan alat semprot dengan cara mengisi alat semprot dengan air, lalu bergerak menyemprotkannya pada tanaman di dekat kampus.

## D. Tugas

- 1. Jika dalam pengendalian penyakit tungro pada suatu pertanaman padi seluas 1 Ha diperlukan 0,9 kg bahan aktif Diazinon 60 EC dalam 600 liter per aplikasi, ditanyakan :
- a. Berapa dosis pestisida tersebut untuk 1 kali aplikasi
- b. Berapa konsentrasi formulasinya
- c. Berapa konsentrasi bahan aktifnya
- d. Berapa konsentrasi Diazinon 60 EC dalam larutan jadi.

### D. Hasil



Sumber: http://www.pet-dog-cat-supply-store.com/shop/shop\_image/product/f73b7c3519e5e17d8ccb897b7a1833a8.jpg

Compressed air sprayer dan jelaskan cara penggunaannya:



Sumber: http://www.duralirrigation.com.au/uploads/images/solo4752501.jpg *Knapsack sprayer* dan jelaskan cara penggunaannya:



Sumber: http://product-image.tradeindia.com/00275913/b/0/Power-Sprayer.jpg

\*Power sprayer\* dan jelaskan cara penggunaannya:



Sumber: http://www.swingtec.de/\_images/\_swingfog/swingfog\_sn101pump.jpg

Swingfog dan jelaskan cara penggunaannya:



Sumber: http://image.made-in-china.com/2f0j00fCFTMHUYqbrg/Power-Duster-3WF-3-.jpg

\*Power duster\* dan jelaskan cara penggunaannya:

# **DAFTAR PUSTAKA**

- Agrios GN. 1969. Plant Pathology, Academic Press New York.
- Borror DJ, Johnson NF. 2005. *Introduction to study of insects*. 7<sup>th</sup> Edition. Thompson Brooks/Cole. Australia, Canada, Singapura, Spain, United Kingdom, USA.
- Daly HT, Doyam JT, Ehrlich PR. 1978. Introduction to insect biology and diversity. McGraq-Hill Kogekusha, Ltd., Tokyo. 564.
- DeBach P, Rosen D. 1991. *Biological Control by Natural Enemies*. Cambridge University Press. Cambridge. 440p.
- DeBach P. 1964. *Biological Control of Insect Pests and Weeds*. Chapman and Hall, Ltd., London. 843 hal.
- Hill D. 1979. *Agricultural Insect pest of The Tropic aand Their Contol*, Cambridge University Press.
- Kalshoven LGE. 1950/1951. De Plagen van de Cultuurgeewassen in Indonesie. Dell I & II. Bandung: W. Van Hoeve 'S Gravenhage.
- Kalshoven LGE. 1981. *Pests of Crops in Indonesia*. Revised and Translated by van den Laan. PT Ichtiar Baru van Hoeve. Jakarta. 701p.
- Matheson R. 1951. Entomology for introductory courees. 2<sup>nd</sup>ed. Constock Publishing Company, Inc., Ithaca, New York. 629 p.
- Metcalf CL, WP Flint. 1979. *Destructive and Useful Insect Their habits and Control*, New Delhi: Tata Mcgraw-Hill Publishing Company Ltd.
- Metcalf CL, WM Luckman. 1975. *Introduction to Insect Pest Management*, New York: John Wiley & Sons.
- Natawigena H. 1993. Dasar-dasar Perlindungan Tanaman. Penerbit Trigenda Karya. Bandung.
- Rochman. 1987. *Bioekologi Tikus dan Pengendaliannya*, Pasarminggu-Jakarta: Direktorat Perlindungan Tanaman pangan.
- Semangoen H. 1971. *Penyakit-penyakit Tanaman Pertanian di Indonesia, Jogyakarta:* Yayasan Pembina Fakultas Pertanian Universitas Gajah Mada.
- Shepard BM, Barrion AT, Litsinger JA. 1991. Friends of the Rice Farmer: Helpful Insects, Spiders, and Pathogens. International Rice Research Institute. Philippines. 136p.
- Soenardi. 1979. Dasar-dasar perlindungan tanaman. Departeman Ilmu Hama dan Penyakit Tumbuhan, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor. 89 hal.
- Untung K. 1993. *Pengantar Pengelolaan Hama Terpadu*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta. 273h.
- Widjaya WW. 1971. *Nematoda Parasit dan Tanaman kita:*Hortikultura3, Jakarta: LPH Pasar Minggu.

#### **BIODATA PENULIS**



## Prof. Dr. Ir. Siti Herlinda, M.Si.

Alumnus Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya (1989). Tahun 1995 menyelesaikan Magister Sains Bidang Entomologi di IPB Bogor berpredikat cum laude. Pada awal tahun 2000 di usia 34 tahun, wanita berdara Sekayu kelahiran 20 Oktober 1965 di Palembang ini berhasil meraih gelar Doktor Bidang Entomologi di IPB Bogor dengan predikat cum laude juga. Sejak 1990 hingga sekarang berprofesi sebagai dosen tetap di Universitas Sriwijaya. Dari tahun 2004-sekarang sebagai Kepala Laboratorium Entomologi FP Unsri. Pada Usia 42 tahun berhasil meraih jenjang fungsional tertinggi sebagai Guru Besar Pengendalian Hayati. Tahun 2007, terpilih sebagai dosen berprestasi tingkat nasional. Pernah meraih the best full paper award pada International Seminar of Indonesian Society for Microbiology, October 2010. Tahun 2008 mendapat penghargaan dari Dirjen, Dikti sebagai peneliti penyaji makalah terbaik Hibah Bersaing dan akhir tahun 2010 dinobatkan oleh Unsri sebagai peneliti terbaik.



## Dr. Ir. Chandra Irsan, M.Si.

Alumnus Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya (1988). Lahir di Lubuk Linggau pada tanggal 19 Februari 1965. Tahun 1997 menyelesaikan Magister Sains Bidang Entomologi di IPB Bogor. Tahun 2004 berhasil meraih gelar Doktor Bidang Entomologi di IPB Bogor. Sejak 1989 hingga sekarang berprofesi sebagai dosen tetap di Universitas Sriwijaya. Dari tahun 2007-2011 sebagai Ketua Jurusan FP Unsri. Tahun 2004 mendapatkan penghargaan dari Dirjen, Dikti sebagai penyaji poster terbaik Hibah Fundamental, selain itu, tahun 2007 kembali mendapatkan penghargaan yang sama berupa penyaji poster dan pemakalah terbaik Hibah Fundamental. Penerima hibah UJI dari 2008-2010.