

SERANGGA HAMA TANAMAN PERTANIAN

MODUL-03



Kompetensi Khusus: Setelah mengikuti kuliah dan mengerjakan tugas, mahasiswa mampu menjelaskan hubungan antara perilaku serangga hama dengan gejala serangannya pada tanaman, memberikan contoh gejala serangan serangga hama tanaman, memperkirakan tingkat serangan serangga hama tanaman, dan memberikan deskripsi contoh serangga hama penting pada tanaman pertanian.

Nos. F. da Lopes, SP, M.Sc & Ir. Abdul Kadir Djadani, MP

Department of Dryland Agriculture Management, Kupang State Agriculture Polytechnic Jl. Prof. Herman Yohanes Penfui, PO Box 1152 Kupang East Nusa Tenggara Indonesia

3.1. Pendahuluan

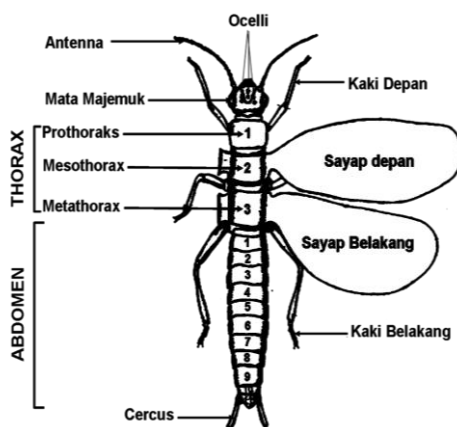
3.1.1. Deskripsi Singkat

Pokok bahasan ini menguraikan tentang anatomi luar tubuh serangga, termasuk alat mulut serangga; perkembangan anatomi serangga; faktor-faktor yang mempengaruhi perkembangan serangga; perilaku dan gejala serangan serangga; serta serangga hama penting tanaman pertanian.

3.1.2. Relevansi

Bahan kajian ini memberikan pemahaman mengenai seluk-beluk serangga hama (biologi dan ekologi serangga, perilaku serangga dan gejala serangannya) sebagai dasar pertimbangan didalam menerapkan pengendalian serangga hama yang tepat sesuai prinsip dasar PHT.

3.2. Penyajian



3.2.1. Morfologi Umum Serangga

Serangga disebut juga insekta (*insecta*) atau heksapoda (*hexapoda*). *Insecta* berasal dari kata *insecare*, *in* artinya menjadi, *secare* artinya memotong atau membagi, maka *insecta* artinya binatang yang badannya terdiri dari segmen-segmen. *Hexapoda*, berasal dari kata *hexa* yang artinya 6 dan *poda*, artinya kaki; jadi *hexapoda* artinya binatang berkaki 6. Semua serangga adalah anggota dari filum Arthropoda.

Ciri khas dari kelas insekta adalah:

1. Tubuh terbagi menjadi 3 bagian: kepala (*kaput/capute*), dada (*toraks/thorax*) dan perut (*abdomen*).
2. Memiliki sepasang antena.

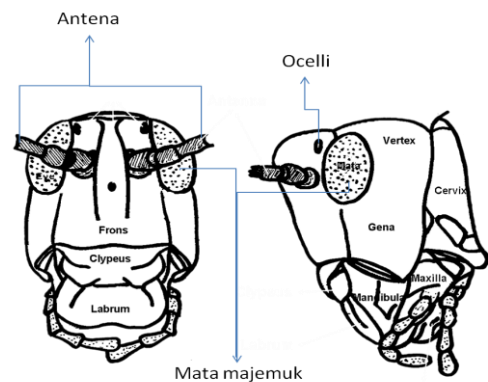
3. Memiliki 3 pasang kaki.
4. Bersayap 1 - 2 pasang.
5. Alat mulut

Tubuh serangga terbagi menjadi satu rentetan ruas yang dikelompokkan menjadi tiga daerah yang nyata (*tagmata*): *Capute* (kepala), *thorax* (dada), dan *abdomen* (perut)

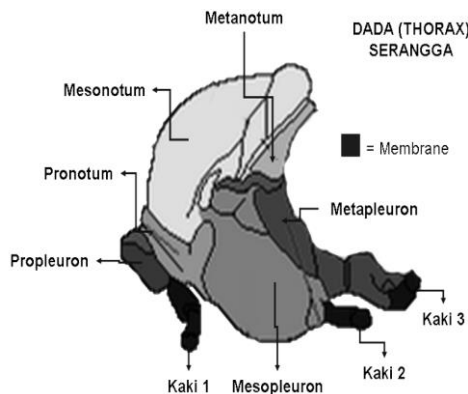
A. Kepala (Capute)

Kepala serangga terdiri dari 6 ruas (segmen). Pada kepala terdapat:

1. Sepasang *mata majemuk*, terletak dikiri dan kanan kepala. Mata majemuk terdiri dari puluhan atau ratusan bahkan ribuan kesatuan *mata faset* yang menyerupai lensa berbentuk heksagonal, tergantung jenis serangga. Serangga juga mempunyai *mata oseli* (mata sederhana) yang kecil, terdapat pada serangga yang belum dewasa (larva/nimfa) maupun yang telah dewasa.
2. Sepasang *antena* yang berfungsi sebagai alat perasa. Dengan antena serangga dapat mengetahui keberadaan makanan, arah perjalanan, jodoh, bahaya, dan dapat mengadakan hubungan dengan sesamanya.
3. Alat Mulut yang terdiri dari bagian-bagian sebagai berikut:
 - *Labrum* atau bibir atas
 - Mandibula (*mandibles*), yaitu sepasang rahang untuk mengunyah/memamah makanan)
 - *Maksila* (sepasang rahang untuk memegang, meraba, membaui, merasakan dan juga memegang makanan)
 - *Hipofaring* (lidah)
 - *Labium* (bibir bawah) yang berfungsi untuk memegang makanan dan juga sebagai indera perasa.



B. Dada (Thorax)



Dada serangga terdiri dari 3 ruas, yaitu: *prothorax*, *mesothorax* dan *metathorax*. Pada dada melekat kaki dan sayap serangga. Kaki (Tungkai), bagian-bagian dari kaki adalah: *Coxa* (koksa), yaitu ruas kaki yang terletak pada pangkal kaki, dekat dada (*prothorax*); *trochanter* (trokanter = ruas kecil mengikuti *coxa*); *femur* yang merupakan ruas kaki yang paling besar; *tibia* yang sama panjang dengan femur tapi lebih langsing/ramping; dan *tarsus* (jamak tarsi) yang terletak di ujung tibia, tersusun atas 1 - 5 ruas,

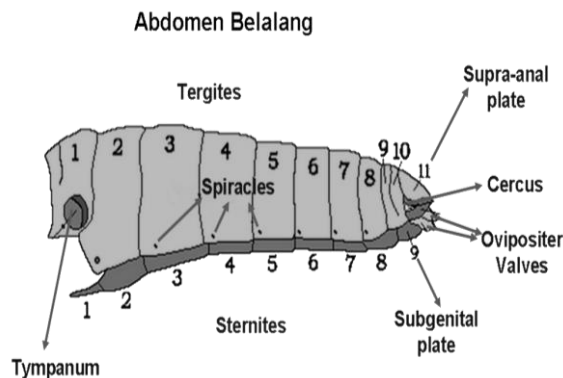
pada ujungnya terdapat 1 atau 2 kuku, pada kuku terdapat struktur menyerupai bantalan yang disebut *pulvillus* atau *arolium*. Kaki serangga berfungsi untuk berlari, berenang, melompat, memegang dan rnenggali.

Sayap serangga terbentuk dari helaian kulit tipis sederhana yang dapat digerakkan karena adanya otot-otot yang melekat di dasar sayap, didalam dinding badan. Oleh karena bentuk sayap setiap golongan serangga berbeda-beda, hal ini sangat penting untuk

menentukan klasifikasi serangga. Jika pada serangga tersebut hanya terdapat sepasang sayap, sayap tersebut akan terletak pada mesothorax, dan jika ada 2 pasang, kedua sayap tersebut akan terdapat pada mesothorax dan metathorax.

C. Perut (abdomen)

Perut serangga terdiri atas 11-12 ruas. Pada ruas yang ke-11, terdapat tambahan organ yang disebut cercus (jamak cerci). Pada ruas yang ke-12 (telson/periproct), terdapat lubang untuk membuang kotoran (anus). Alat reproduksi betina terletak pada ruas ke-7 dan ke-8, sedangkan alat reproduksi jantan terdapat pada batas belakang ruas perut ke-9



pada permukaan bawah. Serangga betina dilengkapi dengan ovipositor yang berfungsi sebagai alat peletak telur pada ujung abdomennya setelah cercus.

Pada abdomen juga terdapat lubang-lubang berpasangan pada kedua sisi yang disebut spirakulum (atau spirakel) yang berperan dalam proses pernapasan (*respiratory system*).

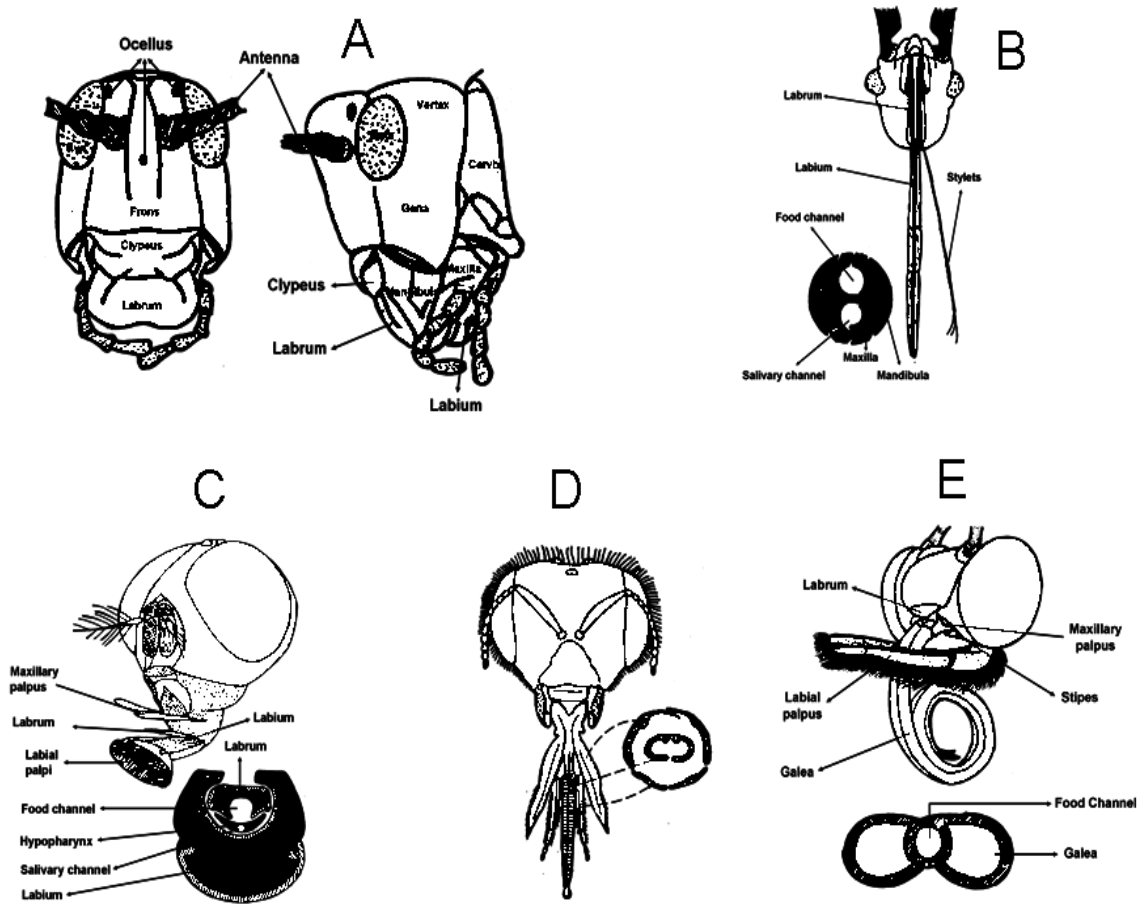
3.2.2. Tipe Alat Mulut Serangga

Perilaku serangga yang berperan sebagai hama tanaman tidak terlepas dari kerusakan yang ditimbulkannya pada tanaman itu sendiri. Kerusakan yang ditimbulkan tersebut berkaitan erat dengan bentuk alat mulut yang dimilikinya. Jenis atau bentuk alat mulut serangga akan menentukan jenis makanan dan macam kerusakan yang ditimbulkannya.

Pada dasarnya alat mulut serangga dapat digolongkan menjadi tiga tipe utama, yaitu:

1. Tipe *mandibulata* (menggigit-mengunyah), di mana alat mulut ini digunakan untuk memotong atau menggigit dan mengunyah bahan makanan padat. Alat mulut ini dicirikan oleh adanya mandibel yang kuat. Contohnya: larva dari ordo Lepidoptera, nimfa dan imago ordo Orthoptera, larva ordo Diptera, imago dan larva ordo Coleoptera.
2. Tipe *haustelata* (mengisap), di mana alat mulut ini disesuaikan untuk mengambil bahan makanan cair atau bahan makanan bahan makanan terlarut. Alat mulut ini memiliki bagian yang memanjang dan berbentuk seperti jarum yang dinamakan stilet. Contohnya
3. Tipe *kombinasi*, di mana disesuaikan untuk mengambil bahan makanan padat atau bahan makanan cair. Alat mulut tipe kombinasi ini memiliki mandibel untuk menggigit bahan padat dengan maksila dan labium yang dimodifikasi untuk mengisap dan atau menjilat cairan.

Tipe utama tersebut dapat mengalami variasi sehingga kita temui berbagai macam tipe alat mulut, seperti menusuk-mengisap (ordo hemiptera dan Homoptera), memarut-menghisap (thrips), mengunyah-mengisap, menjilat-mengisap, menjilat, serta mengisap (Gambar 1).



Gambar 1. Beberapa Tipe Alat Mulut Serangga. A = menggigit-mengunyah, B = menusuk menghisap, C = menjilat, D = menghisap-mengunyah, E = menghisap.

3.2.3. Perkembangan Anatomi (Daur Hidup) Serangga

Umumnya serangga berkembang biak dengan cara bertelur. Telur terbentuk di dalam kandung telur (ovarium) betina. Kemampuan reproduksi serangga dalam keadaan normal umumnya amat tinggi. Ulat crop kubis (*Crociodolomia binotalis*) selama hidupnya bisa menghasilkan telur 11-18 kelompok, dan tiap kelompok terdiri atas 30-80 butir. Wereng cokelat betina dapat bertelur sampai 500 butir. Kutu daun jeruk (*Diaphorina citri* Kuw) bisa menghasilkan telur lebih banyak lagi, yaitu mencapai 800 butir.

Serangga mempunyai beberapa tipe reproduksi, sebagai berikut:

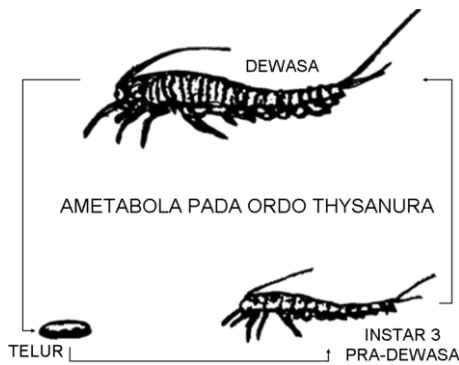
- a) *Oviparitas*, yaitu tipe reproduksi dengan cara bertelur. Telur-telur yang melewati alat kelamin betina, terlebih dahulu mendapat pembuahan dari sperma. Tipe ini terjadi pada kebanyakan serangga, seperti wereng, belalang, kumbang, dan lain-lain.
- b) *Viviparitas*, yaitu tipe reproduksi dengan cara melahirkan larva atau nimfa. Pada tipe ini, telur dalam induk betina mungkin dibuahi atau tidak dibuahi. Misalnya, pada kutu daun aphididae.
- c) *Partenogénesis*, yaitu tipe reproduksi serangga tanpa pembuahan (telur tidak dibuahi sperma). Embrio terlebih dahulu berkembang di dalam induknya, kemudian larva atau nimfa

dilahirkan. Contoh serangga yang mengalami parthenogenesis, antara lain *Aphis sp.*, *Thrips tabaci*, dan *Heliothrips haemorrhoidalis* Bouche.

Larva atau nimfa serangga, dalam kurun waktu tertentu, akan menjadi serangga dewasa yang disebut "**imago**". Perkembangan larva atau nimfa menjadi imago mengalami beberapa tahap. Setiap tahap ditandai dengan membesarnya tubuh, namun tidak diikuti oleh pembesaran kulit sehingga kulit tersebut akan pecah dan diganti dengan kulit baru. Pergantian kulit ini disebut **ecdysis** atau **molting**. Pada saat kulit baru masih lunak, serangga memperbesar ukurannya. Beberapa jam kemudian, kulit akan mengeras dan membentuk warna yang tetap. Serangga tingkat tinggi bisa mengalami ecdysis 4-6 kali. Serangga yang sudah dewasa tidak lagi mengalami pergantian kulit sehingga ukurannya tetap (tidak berubah lagi). Lamanya waktu antara pergantian kulit disebut "**stadium**". Bentuk serangga dalam stadium disebut "**instar**". **Stadium pertama** adalah lamanya waktu dari menetasnya telur sampai terjadinya pergantian kulit pertama, sedangkan yang dimaksud dengan **instar satu** adalah bentuk serangga pada stadium pertama.

Perkembangan serangga dari larva atau nimfa menjadi imago umumnya mengalami beberapa tahap perubahan bentuk dan ukuran, yang disebut "**metamorfosis**". Metamorfosis serangga bermacam-macam, mulai dari yang sederhana sampai yang rumit (kompleks).

Berdasarkan perubahan-perubahan tersebut, serangga dapat dibedakan dalam empat golongan, yaitu terdiri dari:



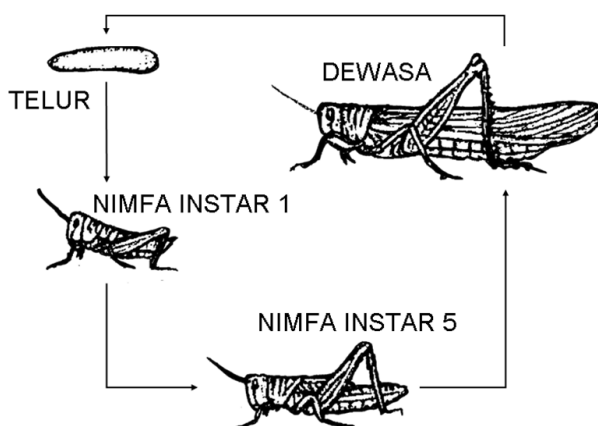
1. Tanpa Metamorfosis (*Ametabola*)

Golongan serangga ini sejak menetas (instar pertama) bentuknya sudah menyerupai serangga dewasa (tidak bermetamorfosis), hanya ukurannya saja yang bertambah besar.

Serangga muda dan serangga dewasa hidup dalam habitat dengan jenis makanan yang sama. Contoh serangga yang tidak metamorfosis, antara lain ordo Thysanura (kutu buku atau rengget atau ngenget) dan ordo Collembola,

misalnya ekor pegas.

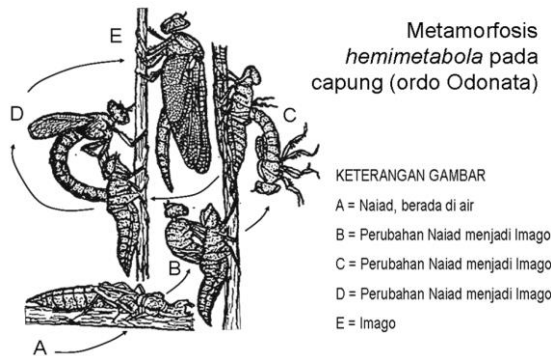
2. Metamorfosis Bertingkat (*Paurometabola*)



Serangga yang tergolong paurometabola mengalami perubahan secara bertahap. Setiap pergantian kulit (*ecdysis*), ukuran tubuhnya bertambah besar. Bakal sayap tumbuh secara bertahap, makin lama makin besar, dan akhirnya menyerupai sayap serangga dewasa. Serangga muda disebut "nimfa" (*nymph*), dan serangga dewasa disebut "imago". Baik nimfa maupun imago hidup dalam habitat yang sama, dengan jenis makanan yang sama pula. Contoh serangga yang mengalami metamorfosis bertingkat, antara lain ordo Orthoptera (belalang, anjing tanah, gangsir,

jangkrik, dan lain-lain), ordo Thysanoptera (thrips), ordo Homoptera (kutu daun, wereng, dan lain-lain), dan ordo Hemiptera (kepik, walang sangit, dan lain-lain).

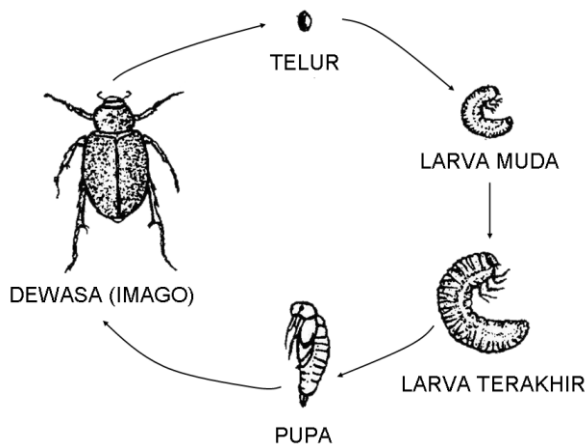
3. Metamorfosis Tidak Lengkap (*Hemimetabola*)



ordo Odonata (capung).

Nimfa serangga golongan ini mengalami beberapa modifikasi, seperti adanya insang trachea, tungkai untuk merangkak dan menggali, tubuh harus dapat berenang, alat mulut harus dapat mengambil makanan di dalam air, dan lain-lain. Habitat nimfa berbeda dengan habitat imago. Nimfa tergolong serangga akuatik (hidup di dalam air), sedangkan imagonya adalah serangga aerial. Contoh serangga golongan hemimetabola adalah

4. Metamorfosis Sempurna atau Lengkap (*Holometabola*)



holometabola, antara lain ordo Lepidoptera, ordo Coleoptera, dan ordo Diptera.

Serangga muda yang mengalami perkembangan holometabola disebut "**larva**". Bentuk larva amat berbeda dengan imago. Jenis makanan, perilaku, dan habitatnya pun biasanya berbeda dengan imago. Sebelum menjadi imago, larva akan berkepompong terlebih dahulu. Perubahan bentuk luar dan dalam terjadi dalam tingkat **pupa (kepompong)**. Sayap berkembang secara internal. Contoh serangga yang mengalami perkembangan

Dari keempat golongan serangga di atas, yang paling banyak merugikan petani adalah kelompok paurometabola dan holometabola.

3.2.4. Faktor-faktor yang Mempengaruhi Perkembangan Serangga

Kehidupan dan perkembangan hama tanaman dipengaruhi oleh faktor dalam (intern) yang dimiliki jenis hama itu sendiri dan faktor luar (ekstern), yaitu kondisi lingkungan, tempat hama melakukan aktivitasnya.

3.2.4.1. Faktor Dalam

A. Kemampuan Berkembang Biak

Kemampuan berkembang biak setiap hama berbeda-beda. Misalnya: penggerek padi putih (*Tryporyza innotata*) dapat bertelur rata-rata 150 butir dan maksimum 420 butir, kumbang beras (*Sitophilus oryzae*) bertelur maksimum 575 butir, lembing batu (*Scotinophara sp.*) selama hidupnya dapat menghasilkan telur 300-680 butir, Ngengat *Heliothis assulta* dapat bertelur 500-2.000 butir.

Tinggi rendahnya kemampuan berkembang biak dipengaruhi oleh kecepatan berkembang biak" dan "perbandingan kelamin" (sex ratio). Hama tersebut semakin cepat berkembang biak, semakin tinggi kemampuan berkembangbiaknya. Perbandingan kelamin

binatang umumnya 1:1. Misalnya: penggerek padi putih 1:2 (lebih banyak betina), kutu daun kelapa (*Aspidiotus destructor*), bila keadaan makanan cukup, perbandingan kelamin jantan dengan betina bisa 1:3. Namun, bila makanan kurang, bisa terjadi 90% jantan sehingga populasi berikutnya menurun.

Kecepatan berkembang biak dipengaruhi lagi oleh "keperidian" dan "jangka waktu perkembangan". Keperidian adalah besarnya kemampuan jenis hama untuk melahirkan keturunan baru, sedangkan jangka waktu perkembangan adalah waktu yang dibutuhkan untuk perkembangan sejak dilahirkan atau telur dikeluarkan sampai masak kelamin (mulai dapat berkembang biak).

Waktu perkembangan (daur hidup) serangga hama umumnya relatif pendek. Misalnya: Ulat kubis (*Plutella xylostella* L.) 2-3 minggu, Wereng cokelat (*Nilaparvata lugens*) 21-28 hari, Ulat titik tumbuh kubis (*Crociodolomia binotalis*) 22-32 hari, Penggerek padi putih (*Tryporyza innotata*) 34-40 hari, Kumbang beras (*Sitophilus oryzae*) 30-45 hari, Kumbang kelapa (*Oryctes rhinoceros*) \pm 100 hari, Ulat tanah (*Agrotis ipsilon* Hufn.) 42-56 hari.

B. Sifat Mempertahankan Diri

Hama tanaman mempunyai alat dan kemampuan untuk mempertahankan diri terhadap gangguan organisme lain di sekitarnya. Bentuk alat pertahanan tersebut bermacam-macam. Ada yang berupa bulu-bulu tajam, selubung, racun, bau-bauan, atau warna yang mirip tempat tinggalnya.

Contoh beberapa jenis hama dengan alat pertahanannya:

- Ulat kantong (*Metisa plana* Wlk.) membuat kantong sebagai tempat tinggal. Bila diganggu, ia akan segera menutup pintu kantong dan sembunyi di dalamnya.
- Walang sangit (*Leptocorixa acuta* Thumb.) mengeluarkan bau kurang sedap.
- Belalang setan (*Aularches miliaris*), bila dipegang, akan mengeluarkan cairan berbau busuk.
- Ulat perusak daun jeruk (*Papilio memnon*), bila diganggu, akan mengeluarkan bau yang menyengat hidung.
- Ulat api (*Darna trima* Mr., *Thosea asigna* Mr., dan *Setora nitens* Wlk.) memiliki bulu beracun sehingga bila terkena kulit akan terasa panas.
- Wereng cokelat (*Nilaparvata lugens*) berwarna cokelat, mirip pangkal rumpun padi, tempat mereka beristirahat dan makan.
- Wereng hijau (*Nephotettix spp.*) berwarna hijau mirip daun padi.
- Ulat tanah (*Agrotis ipsilon*) berwarna cokelat sampai hitam mirip warna tanah tempat persembunyiannya.
- Ulat kubis (*Plutella xylostella* dan *Crociodolomia binotalis*) berwarna hijau mirip daun kubis sehingga selintas tidak tampak, dan petani kadang-kadang baru mengetahuinya setelah ada bekas serangan.

C. Umur Imago

Umur imago mempengaruhi peningkatan populasi hama. Semakin lama umur imago betina, semakin banyak pula kesempatan untuk bertelur. Bila keadaan (kondisi) lingkungan mendukung, imago bisa mencapai umur maksimal.

Kisaran umur imago beberapa jenis hama, antara lain sebagai berikut: Nengat penggerek padi putih (*Tryporyza innotata*) 4-14 hari, Kepinding tanah (*Scotinophara lurida* Brum.) \pm 7 bulan, Kepik *Helopeltis theivora* 5-10 hari, Kumbang *Sitophilus sp.* 3-5 bulan, Walang sangit (*Leptocorixa acuta* Thumb.) 21-115 hari, Jangkrik (*Gryllus mitratus* Burmeister) 15-30 hari, Kepik hijau (*Nezara viridula* L.) 5-47 hari.

3.2.4.2. Faktor Luar

Faktor luar adalah keadaan lingkungan yang dapat mempengaruhi kehidupan hama tanaman. Populasi hama sifatnya dinamis. Jumlah tersebut bisa naik, bisa turun, atau tetap seimbang, tergantung keadaan lingkungan. Bila kondisi lingkungan cocok, populasi hama berkembang pesat.

A. Iklim

Pengaruh Suhu. Serangga adalah organisme berdarah dingin (*poikilotermal*), dimana suhu tubuhnya sangat dipengaruhi oleh suhu lingkungan. Setiap serangga memiliki kisaran suhu tertentu. Di luar kisaran suhu yang ideal, serangga akan mati kedinginan atau kepanasan. Dekat titik minimum dan maksimum, serangga masih dapat bertahan hidup, tetapi tidak aktif. Keadaan ini dikenal dengan istilah "tidur" (*diapauze*). Keadaan tidak aktif karena berada dekat titik minimum disebut "tidur dingin" (*hibernation*), sedangkan yang terjadi dekat titik maksimum disebut "tidur panas" (*aestivation*). Kisaran suhu antara titik hibernasi dan titik aestivasi disebut "suhu efektif". Untuk melakukan aktivitasnya, setiap serangga memiliki kisaran suhu masing-masing. Suhu optimal bagi kebanyakan serangga adalah 26°C. Situasi hibernasi umumnya dimulai pada suhu 15°C, dan aestivasi pada suhu 38°C-45°C. Pada suhu optimum, kemampuan hama untuk melahirkan keturunan amat besar, dan kematian (mortalitas) sedikit. Misalnya, kumbang beras (*Sitophilus oryzae*) suhu efektifnya 26°C-29°C. Bila lebih dari 35°C, kumbang tersebut tidak bisa bertelur. Umur hama pun dipengaruhi suhu lingkungan. Wereng cokelat betina dewasa (*Nilaparvata lugens*) pada suhu 25°C dapat mencapai umur 42 hari, pada suhu 29°C mencapai 30 hari, dan pada suhu 33°C hanya mampu mencapai 9 hari.

Pengaruh Kelembapan. Kelembapan besar pengaruhnya terhadap kehidupan hama. Bila kelembapan sesuai dengan kebutuhan hidup serangga, serangga tersebut cenderung tahan terhadap suhu-suhu ekstrim. Pada suhu 18°C dengan kelembapan 70%, perkembangan telur hama gudang (*Sitophilus oryzae*) sampai menjadi dewasa membutuhkan waktu 110 hari. Sedangkan, pada suhu 18°C tetapi kelembapannya mencapai 89%, perkembangannya hanya membutuhkan waktu 90 hari. Aktivitas penyerangan pun dipengaruhi kelembapan. Hama gudang baru bisa menyerang apabila kadar air beras atau jagung di atas 14%. Hama thrips akan berkembang biak dengan normal pada kelembapan di atas 70%.

Pengaruh Curah Hujan. Air merupakan kebutuhan primer bagi setiap makhluk hidup. Begitu pula bagi hama tanaman pertanian. Bila air berlebihan, akan berakibat tidak baik terhadap perkembangbiakan dan pertumbuhan organisme hama. Banjir dan hujan deras bisa menimbulkan kematian kupu-kupu yang sedang beterbangan, Derasnya aliran air dapat menghanyutkan hama tanaman. Beberapa hama, seperti ulat daun kubis (*Plutella xylostella*) dan tungau, tidak tahan terhadap curah hujan yang besar sehingga pada keadaan demikian populasinya akan menurun.

Pengaruh Cahaya. Cahaya merupakan salah satu faktor ekologi yang besar pengaruhnya terhadap kehidupan hama tanaman. Beberapa jenis hama mempunyai reaksi positif terhadap cahaya. Misalnya Penggerek padi putih (*Tryporyza innotata*), wereng cokelat (*Nilaparvata lugens*), anjing tanah (*Gryllotalpa africana*), waiang sangit (*Leptocorixa acuta*), kumbang katimumul hijau (*Anomala viridis*), dan kumbang beras (*Sitophilus oryzae*) tertarik cahaya lampu pada malam hari. Ada beberapa hama yang aktif pada saat tidak ada cahaya atau malam hari (nokturnal), misalnya ulat grayak (*Spodoptera litura*), tikus (*Rattus-rattus* sp.), ulat tanah (*Agrotis ipsilon*), dan jenis kalong (*Pteropus* sp.). Banyak pula hama yang aktif pada siang hari (diurnal), seperti waiang sangit, wereng cokelat, dan belalang kayu (*Valanga nigricornis*).

Pengaruh Angin. Angin berpengaruh terhadap perkembangan hama, terutama dalam proses penyebaran hama tanaman. Misalnya: Kutu daun (Aphid) dapat terbang terbawa angin sejauh 1.300 km. Kutu loncat (*Heteropsylla cubana*), penyebarannya dipengaruhi oleh angin. Seperti halnya pada tahun 1986, pernah terjadi letusan hama (outbreak atau explosive) kutu

loncat lamtoro gung pada daerah yang luas dalam waktu relatif singkat. Belalang kayu (*Valanga nigricornis zehntneri* Krauss), bila ada angin dapat terbang sejauh 3 km-4 km. Selain mendukung penyebaran hama, angin kencang bisa menghambat bertelurnya kupu-kupu, bahkan sering menimbulkan kematian.

B. Tanah

Struktur dan kelembapan tanah berpengaruh besar terhadap kehidupan hama. Tanah berstruktur gembur, dengan kandungan bahan organik tinggi, dan kelembapan yang cukup, dapat mendukung perkembangan hama yang seluruh atau sebagian hidupnya di dalam tanah. Belalang kayu (*Valanga nigricornis zehntneri* Krauss) dan bekicot (*Achatina fulica*) meletakkan telurnya di dalam tanah yang gembur. Ulat tanah (*Agrotis ipsilon*), untuk pembentukan pupa dan bersembunyi pada siang hari, membutuhkan tanah yang gembur. Ulat heliothis (*Heliothis armigera*), penggerek buah durian (*Hypoperigea leprosticta* Hps.), ulat buah mangga (*Philotroctis eutrapphera* Meyr), ulat petal (*Mussidia pectinicornella* Hamps), lalat buah (*Bactrocera* sp.), ulat titik tumbuh kubis (*Crocidolomia binotalis*), dan lain-lain menghendaki tanah gembur sebagai tempat berkepompong. Kumbang badak (*Oryctes rhinoceros* Linnaeus), kumbang catut (*Dynastes gideon*), dan kumbang katimumul (*Holotrichia helleri*), sebagian hidupnya berada di dalam tanah yang lembap, gembur, dan banyak mengandung bahan organik.

C. Tanaman Inang

Tanaman inang adalah tanaman yang menjadi makanan dan tempat tinggal organisme hama. Bila tanaman yang disukai terdapat dalam jumlah banyak, populasi hama cepat meningkat. Sebaliknya, bila makanan kurang, populasi hama akan turun. Pada musim kemarau (ketika tanaman padi tidak ada) sampai pengolahan tanah musim berikutnya, populasi tikus menurun dengan cepat sampai 70%. Kutu daun kelapa (*Aspidiotus destructor rigidis*), pada saat makanan kurang tersedia, akan menghasilkan keturunan hampir seluruhnya berkelamin jantan. Kumbang tembakau (*Lasioderma serricorne*) yang merupakan hama gudang, bila diberi makan bungkil kacang, hidupnya hanya 34-39 hari, sedang bila diberi daun tembakau kering, umumnya bisa mencapai 42-63 hari. Selain jumlah tanaman yang disukai, sifat tanaman pun mempengaruhi perkembangan hama tanaman. Ada tanaman yang tahan terhadap gangguan hama (resisten); ada pula tanaman yang tidak tahan (peka) terhadap hama.

Tanaman resisten adalah tanaman yang menderita kerusakan lebih sedikit bila dibandingkan dengan tanaman yang lain dalam keadaan tingkat populasi hama dan keadaan lingkungan yang sama. Pada tanaman yang tahan, kehidupan dan perkembangbiakan hama akan terhambat. Penyebab resistensi tanaman, antara lain, adalah hal-hal berikut ini:

a. Antibiotik dalam Tubuh Tanaman

Antibiotik adalah semua pengaruh fisiologis pada serangga hama yang sifatnya sementara atau tetap, sebagai akibat serangga tersebut makan dan mencerna jaringan atau cairan tanaman tertentu. Bila suatu serangga dipindahkan dari tanaman yang tidak memiliki antibiotik ke tanaman yang memiliki antibiotik, akan terlihat gejala penyimpangan fisiologis pada serangga tersebut. Bentuk penyimpangan bisa berupa kematian larva, pengurangan laju pertumbuhan, peningkatan mortalitas (kematian) pupa, imago tidak bisa keluar dari pupa, morfologi imago tidak normal, dan lain-lain. Keadaan ini bisa terjadi antara lain karena hal-hal berikut ini:

- Ada metabolik toksik pada jaringan tanaman (*alkaloid, glukosid, dan quinon*).
- Unsur hara utama yang dibutuhkan serangga tidak terdapat pada tanaman inang.
- Perbandingan unsur hara yang tersedia dalam tubuh tanaman tidak seimbang (tidak sesuai) dengan kebutuhan serangga.

- Ada enzim-enzim yang mampu menghalangi proses pencernaan ma-kanan dan pemanfaatan unsur hara oleh serangga hama.

Antibiotik yang telah dimanfaatkan untuk pengendalian hama, antara lain:

- Kandungan gosipol pada kapas, untuk ketahanan terhadap hama heliothis;
- Pengurangan kadar asparagin pada varietas padi agar tahan terhadap wereng cokelat;
- Kandungan dimboa (*glucoside*) pada tanaman jagung, untuk ketahanan terhadap penggerek batang *Ostrinia furnacalis*.

b. Nonpreference (Ketidaksukaan)

Nonpreference ialah adanya rasa ketidaksukaan serangga hama terhadap tanaman untuk makan, berkembang biak, dan berlindung. Kumbang mentimun (*Diabrotica undecimpunctata* Howardi) lebih menyukai mentimun yang memiliki kandungan kukurbitasin (suatu zat atraktan dan penggairah makan) tinggi dibanding dengan jenis mentimun lain yang kandungan kukurbitasinnya sedikit. Wereng daun kapas (*Empoasca* sp.) tidak menyukai tanaman kapas yang berbulu karena bulu-bulu tersebut menghalangi alat mulutnya (rostrum) dalam mengisap cairan tanaman. Penggerek padi kuning (*Tryporyza incertulas*) tidak menyukai kulit batang padi yang keras.

c. Sifat Toleran

Sifat "toleran" dalam resistensi tanaman ialah suatu kemampuan tanaman untuk menyembuhkan luka akibat serangan hama atau pertumbuhan tanaman yang lebih cepat sehingga serangan hama kurang berpengaruh terhadap basil bila dibandingkan dengan tanaman lain yang peka (rentan). Sifat toleran menunjukkan reaksi tanggap (respons) tanaman terhadap serangan hama. Sifat ini merupakan kebalikan dari mekanisme antibiotik dan nonpreference sehingga ada beberapa ahli yang memisahkan antara sifat toleran dan resistensi tanaman.

D. Faktor Hayati

Prinsip faktor hayati adalah organisme yang berada dalam lingkungan hama tersebut. Faktor hayati dapat berupa binatang, bakteri, cendawan, dan virus yang menghambat perkembangbiakan hama tanaman karena memakan-nya, memparasiti, menjadi penyakit hama, atau bersaing dalam mencari makanan dan ruang hidup.

Binatang yang membunuh dan memakan binatang lain disebut "predator", sedangkan binatang yang dimakannya disebut "mangsa". Ukuran predator biasanya lebih besar daripada mangsanya. Predator hama amat banyak macamnya.

Parasit adalah binatang atau serangga yang hidupnya tergantung dari binatang atau serangga lain. Binatang yang digunakan sebagai tempat hidup dan makannya, disebut "inang". Ukuran parasit umumnya lebih kecil daripada inangnya. Bila predator memerlukan beberapa mangsa untuk melengkapi perkembangannya, parasit hanya memerlukan seekor inang saja. Parasit dapat menyerang telur, larva, nimfa, kepompong, dan inang dewasa.

3.2.5. Perilaku Serangga dan Gejala Serangan Serangga Hama

3.2.5.1. Perilaku Serangga Hama

Perilaku serangga hama merusak tanaman sehingga merugikan pertanian, diantaranya adalah:

- a. Serangga menyerang (menggerek, melubangi, menghisap cairan, menggorok, menyebabkan kanker, menyebabkan bengkak atau puru) pada akar tanaman sehingga proses pengisapan/penyerapan unsur hara, air, dan lain-lain terganggu.
- b. Serangga menyerang (menggerek, melubangi, menghisap cairan, menggorok, menyebabkan kanker, menyebabkan bengkak atau puru) pada batang atau cabang dan ranting sehingga pengangkutan (transportasi) zat makanan terganggu atau terhenti sama sekali sehingga tanaman menjadi layu atau mati.
- c. Serangga menyerang (menggerek, melubangi, menghisap cairan, menggorok, menyebabkan kanker, menyebabkan bengkak atau puru) pada bagian daun sehingga proses fotosintesis terganggu (terhambat).
- d. Serangga menyerang (menggerek, melubangi, menghisap cairan, menggorok, menyebabkan kanker, menyebabkan bengkak atau puru) pada bagian buah atau biji sehingga buah rusak ataupun bijinya hampa.
- e. Serangga menyerang atau merusak (menggerek, melubangi, menghisap cairan, menggorok, menyebabkan kanker, menyebabkan bengkak atau puru) pada titik tumbuh tanaman.
- f. Serangga sebagai vektor atau penular penyakit tanaman.
- g. Mengambil bagian-bagian tertentu tanaman untuk dijadikan sarang atau tempat meletakkan telur, sehingga merusak tanaman.
- h. Membawa serangga jenis lain yang berpotensi menjadi hama tanaman.

3.2.5.2. Gejala Serangan Serangga Hama

Bentuk Gejala serangan serangga hama diantaranya ditentukan oleh jenis hama dan tipe alat mulut dari serangga hama tersebut. Berikut ini adalah contoh gejala serangan serangga hama menurut ordo serangga.

A. Ordo Lepidoptera (kupu-kupu & ngengat)

Dari ordo ini yang banyak merusak tanaman adalah larvanya (ulat). Tipe alat mulut larva menggigit-mengunyah. Akibat serangannya ialah bagian organ tanaman hilang atau rusak, pertumbuhan tidak normal, bahkan dapat menimbulkan kematian tanaman atau bagian tanaman.

B. Ordo Hemiptera (kepik)

Tipe alat mulut ordo Hemiptera adalah menusuk-mengisap. Bagian tanaman yang diserang akan mengalami kehilangan cairan sel. Bekas tusukan bisa menimbulkan nekrosa (kematian jaringan tanaman).

C. Ordo Orthoptera (belalang)

Tipe alat mulut ordo Orthoptera adalah menggigit-mengunyah. Akibat serangan hama ordo ini ialah bagian organ tanaman, terutama daun, mengalami kerusakan, bolong-bolong sehingga kemampuan fotosintesis berkurang.

D. Ordo Thysanoptera (thrips)

Tipe alat mulut ordo Thysanoptera adalah memarut-mengisap atau menusuk-mengisap. Serangan sering diikuti dengan masuknya udara ke dalam sel-sel yang telah diisap cairannya, sehingga tampak berwarna putih seperti perak.

E. **Ordo Homoptera** (aphid)

Tipe alat mulut hama ordo Homoptera adalah menusuk-mengisap. Akibat serangan hama ini tanaman mengalami kehilangan cairan sel sehingga warna daun menguning. Pada serangan berat, tanaman tampak seperti terbakar.

F. **Ordo Diptera** (lalat)

Stadium hama yang banyak merugikan tanaman adalah larvanya. Larva ordo Diptera sering disebut belatung atau tempayak. Tipe alat mulut tempayak adalah menggigit-mengunyah. Umumnya tempayak menyerang tanaman dengan cara menggerak dan masuk ke bagian dalam tanaman, kemudian memakan bagian dalam tanaman tersebut. Akibat serangannya bisa menimbulkan perubahan bentuk, pembusukan, atau pertumbuhan tanaman terhambat (kerdil).

G. **Ordo Coleoptera** (kumbang)

Tipe alat mulut ordo Coleoptera adalah menggigit-mengunyah. Akibat serangan hama ordo ini ialah bagian organ tanaman hilang atau mengalami kerusakan.

Gejala serangan khas beberapa serangga hama penting, dibahas pada Sub Pokok Bahasan: Serangga Hama Penting Tanaman Pertanian.

3.2.6. Serangga Hama Penting pada Tanaman Pertanian

Contoh serangga hama penting tanaman pertanian dan gejala serangannya adalah sebagai berikut.

Tabel 1. Contoh Serangga Hama Penting Tanaman Pertanian dan Gejala Serangannya

No	Ordo/Jenis hama	Tanaman inang	Gejala serangan
1. Ordo Lepidoptera:			
	a. Ulat plutella	- Kubis, kubis bunga, lobak, dan sawi	- Daun berlubang-lubang, pada serangan berat tinggal tulang daun saja.
	b. Ulat croci	- Kubis	- Krop kubis berlubang-lubang.
	c. Ulat tanah	- Kubis, bawang, seledri, melon, padi, dan lain-lain (polifag)	- Tanaman muda terpotong, layu terkulai, dan mati.
	d. Ulat jengkal	- Tembakau, kedelai, kubis, tanaman kacang2an.	- Daun bolong-bolong, kadang-kadang tinggal tulang daun saja.
	e. Ulat grayak	- Bawang, cabai, kubis, kacang-kacangan, kapas, tembakau, dan lain-lain (polifag).	- Bagian daun tampak putih karena tinggal lapisan epidermis saja. - Pada serangan berat disisakan tulang daun tua saja.
	f. Penggerek putih, kuning, bergaris, dan merah jambu	- Padi	- Daun muda menggulung, berwarna kuning kecokelatan, mudah dicabut; pangkalnya terdapat bekas gigitan ulat (sundep). - Malai berwarna putih, berdiri tegak, hampa, mudah dicabut; pangkalnya terdapat bekas gigitan ulat (beluk).
	g. Hama putih	- Padi	- Tampak jalur-jalur putih tembus cahaya - karena hijau daun dimakan.
	h. Hama putih palsu	- Padi	- Daun bagian ujung menggulung; tampak adanya jalur-jalur putih tembus cahaya karena hijau daun dimakan.
	i. Heliothis	- Kapas, tomat, jagung, dan lain-lain (polifag)	- Buah muda berlubang; sebagian badan ulat sering tampak di bagian luar buah yang diserang.
2. Ordo Hemiptera			
	a. Kepik hijau	- Kacang-kacangan, kentang, dan lain-lain (polifag)	- Biji hitam, busuk, kulit biji keriput dan bercak-bercak cokelat; kadang-kadang polong kempes dan gugur. Daun bintik-bintik.
	b. Kepik tanah	- Padi	- Bekas isapan berwarna cokelat. Bila serangan hebat, tanaman menjadi kering.
	c. Walang sangit	- Padi, kangkung	- Bulir padi tampak kecokelatan, hampa. - Bila masih berisi, kualitasnya rendah. - Daun kangkung muda bintik-bintik hitam atau kecokelatan.
	d. Helopeltis	- Teh, kakao	- Daun teh muda bercak-bercak cokelat kehitaman.

No	Ordo/Jenis hama	Tanaman inang	Gejala serangan
			<ul style="list-style-type: none"> - Pada buah tua terdapat bercak-bercak hitam. - Pada buah muda terdapat bercak hitam, keriput; kadang-kadang buah - gugur.
3. Ordo Orthoptera			
	a. Belalang kayu	- Polifag, terutama pohon jati	- Daun bolong-bolong. Pada serangan berat, tinggal tulang daun saja.
	b. Belalang bersungut pendek	- Padi	- Daun bolong-bolong besar memanjang.
	c. Belalang sexava	- Polifag, terutama kelapa	- Daun tua rusak dimakan.
	d. Anjing tanah	- Padi, kentang, tebu, dan lain-lain.	- Tanaman merana, layu, dan mati karena diserang akarnya.
4. Ordo Thysanoptera			
	a. Selenothrips	- Jambu biji, mangga, jambu monyet, salam, dan lain-lain (polifag)	- Terdapat putih perak pada daun, akhirnya cokelat dan mati.
	b. Heliothrips	- Polifag, terutama kina	- Timbul warna putih perak, lalu daun gugur.
	c. Drichromothrips	- Anggrek	- Timbul warna putih perak pada daun; tangkai bunga kerdil; mahkota bunga rontok.
	d. <i>Thrips tabaci</i>	- Bawang merah, cabai bai, kentang, kacang-kacangan, tembakau, tomat, dan lain-lain	<ul style="list-style-type: none"> - Timbul warna putih perak, kadang-kadang mengeriting ke atas. - Buah berubah bentuk; terdapat goresan cokelat muda pada kulit buah.
5. Ordo Homoptera			
	a. Wereng batang	- Padi	- Tanaman tampak seperti terbakar karena cairan tanaman diisap pada bagian pangkal batang.
	b. Wereng daun	- Padi	- Daun tampak bercak-bercak cokelat. Serangan berat pada tanaman muda menyebabkan daun kering dan akhirnya mati.
	c. <i>Empoasca sp.</i>	- Keluarga Malvaceae, Solanaceae, dan Leguminoseae	- Daun keriting; warna lebih tua, kadang-kadang kemerahan dan rontok.
	d. Kutu daun	- Kapas, kentang, cabai, apel, bawang merah, jeruk, tomat, dan lain-lain	<ul style="list-style-type: none"> - Daun salah bentuk menjadi keriting atau - keriput; warna pucat; kadang-kadang bunga dan buah gugur.
	e. Kutu kebul	- Tanaman kacang-kacangan, kapas, tembakau, dan lain-lain	- Daun menguning, kemudian cokelat, akhirnya mengering dan mati.
6. Ordo Diptera			
	a. Ganjur	- Padi	- Daun muda berubah bentuk seperti tabung mirip daun bawang merah dengan warna putih ungu.
	b. Lalat bisul	- Mangga	- Jaringan daun membesar, timbul bisulbisul

No	Ordo/Jenis hama	Tanaman inang	Gejala serangan
			bulat berwarna hijau, hijau kecokelatan atau keunguan. Di dalamnya sering terdapat tempayak
	c. Lalat kacang	- Tanaman kacang-kacangan, jagung, dan padi	- Terdapat bintik-bintik putih dan alur lengkung pada kotiledon, daun pertama atau daun kedua. Akhirnya, tanaman - layu dan mati.
	d. Lalat penggerek batang	- Kedelai	- Terdapat bintik-bintik putih dan alur lengkung pada daun muda. Bila batang dibelah terdapat bekas gerakan hama berwarna cokelat, tanaman kerdil.
	e. Lalat penggerek pucuk	- Kedelai	- Pucuk tampak layu kemudian mati (2-3 ruas). Bila bagian pucuk dibelah, terdapat bekas gerakan hama berwarna cokelat.
	f. Lalat buah asia	- Mangga, pisang, pepaya, jambu biji, jeruk, dan lain-lain	- Bentuk buah kurang baik, benjol-benjol, busuk dan mudah rontok; di dalamnya terdapat tempayak.
7. Ordo Coleoptera			
	a. Kumbang catut dan kumbang badak	- Kelapa	- Daun muda seperti digunting berbentuk segi tiga atau huruf V Pelelah daun kadang kadang dimakan sehingga patah. Bila menyerang titik - tumbuh, tanaman kelapa akan mati.
	b. Kumbang katimumul	- Padi, jagung, tebu, pisang, kacang-kacangan, jeruk, dan lain-lain (polifag)	- Bila uret menyerang akar, tanaman merana Serangan uret pada kulit batang, menyebabkan tanaman mati
	c. Epilachna	- Kentang, kedelai, tembakau, dan kangkung.	- Terdapat bercak tembus cahaya pada daun Pada serangan berat tinggal tulang daun saja.
	d. Hama boleng	- Ubi jalar	- Permukaan ubi bercak-bercak cokelat kehitaman. Bila ubi dibelah, terdapat terowongan-terowongan berwarna cokelat kehitaman dan mengeluarkan bau yang khas.
	e. Kumbang bubuk beras	- Beras, jagung	- Beras atau biji jagung bolong-bolong. Pada serangan berat biji-bijian hancur atau - bubuk.

3.3. Penutup

3.3.1. Rangkuman

Serangga merupakan organisme kosmopolitan, paling banyak jenisnya, dan paling banyak menjadi hama pada tanaman pertanian. Hampir semua tanaman, dimana saja tumbuhnya, tidak luput dari serangan serangga hama. Oleh karena itu, serangga menjadi sangat penting untuk dipelajari, baik menyangkut morfologinya, bioekologinya, maupun perilaku & gejala serangannya, untuk keperluan pendekatan pengendaliannya.

3.3.2. Tugas atau Latihan

Mengikuti praktikum dan membuat laporan praktikum mengenai:

1. *Morfologi Umum Serangga*
2. *Tipe Alat Mulut Serangga*
3. *Perkembangan Anatomi Serangga*
4. *Gejala Serangan Serangga Hama*
5. *Penilaian Intensitas Serangga Hama*
6. *Pengenalan Serangga Hama*

REFERENSI

- Djafaruddin, 1996. Dasar-dasar Perlindungan Tanaman. Bumi Aksara. Jakarta. Hal: 14-15.*
- Natawigena, H., 1993. Dasar-Dasar Perlindungan Tanaman. Trigenda Karya. Bandung. Hal: 14-29.*
- Rukmana, R., 1997. Hama Tanaman dan Teknik Pengendaliannya. Kanisius. Yogyakarta. Hal: 14-47.*
- Triharso, 1996. Dasar-dasar Perlindungan Tanaman. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta. Hal: 73-111.*

SENARAI