

ILMU HAMA TUMBUHAN

**FAKTOR FAKTOR YANG
MEMPENGARUHI
PERKEMBANGAN HAMA**

FAKTOR FAKTOR YANG MEMPENGARUHI PERKEMBANGAN HAMA

FAKTOR DALAM

FAKTOR LUAR

FISIS

MAKANAN

HAYATI

FAKTOR DALAM

A. Kemampuan berkembang biak

- *Tryporiza innotata*
rata-rata telur 150 butir, max 420 butir
- *Sitophilus oryzae*: max 575 butir
- *Scotinophora* sp.: 300-680 butir
- *Heliothis assulta*: 500-2.000 butir

Kemampuan berkembang biak dipengaruhi oleh:

- Kecepatan berkembang biak
- Keperidian/ kelahiran/kesuburan

B. Perbandingan Kelamin

Perbandingan antara jumlah kelamin jantan dan betina

Tryporyza innotata: jantan ; betina= 1:2

Aspidiotus destructor, kutu daun kelapa: 1:1

Perbandingan kelamin sangat dipengaruhi oleh keadaan musim dan populasi

Contoh kutu daun pada daerah 4 musim:

Telur kutu daun yang melewati masa hibernasinya dalam musim dingin, menetas menjadi betina yang tidak bersayap.

Selanjutnya telur kutu daun tersebut berkembang biak secara parthenogenesis (telur tanpa dibuahi). Bila populasi menjadi padat, lahir betina-betina bersayap yang dapat menyebar dan berkembang di tempat yang baru.

Pada musim panas, dari telur-telur betina hasil pembiakan secara parthenogenesis itu akan keluar individu –individu jantan maupun betina, yang selanjutnya menghasilkan telur-telur yang dibuahi dari hasil perkawinan.

C. Sifat Mempertahankan Diri

- Ulat mempertahankan diri dengan bulu
- Mengeluarkan racun atau bau
- Memiliki alat penusuk untuk membunuh lawan
- Melakukan Mimikri untuk menakuti lawannya
- Menyerupai habitatnya

C. Sifat Mempertahankan Diri



D. Daur Hidup

Siklus hidup: proses pertumbuhan dan perkembangan serangga mulai stadia telur sampai imago. Daur hidup tergantung tipe metamorfosis;

Ametabola

Paurometabola

Hemimetabola

Holometabola

Lamanya Daur hidup serangga umumnya pendek:

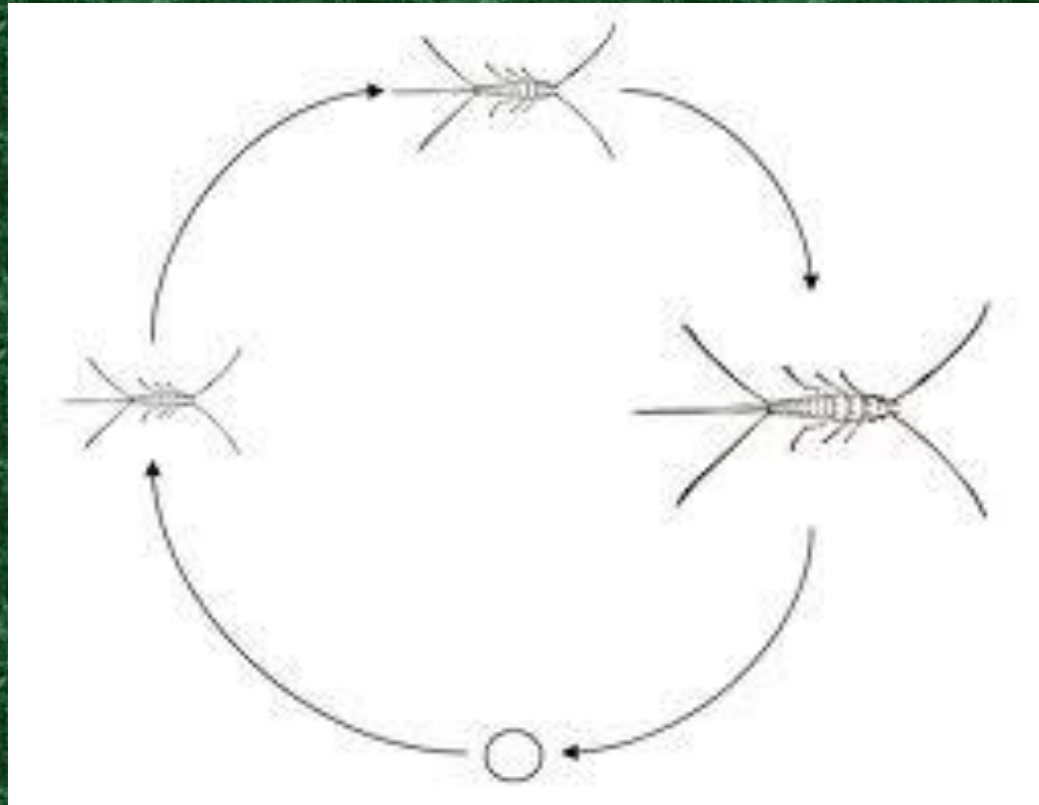
Nilaparvata lugens: 21-28 hari

Crocidolomia binotalis: 22-30 hari

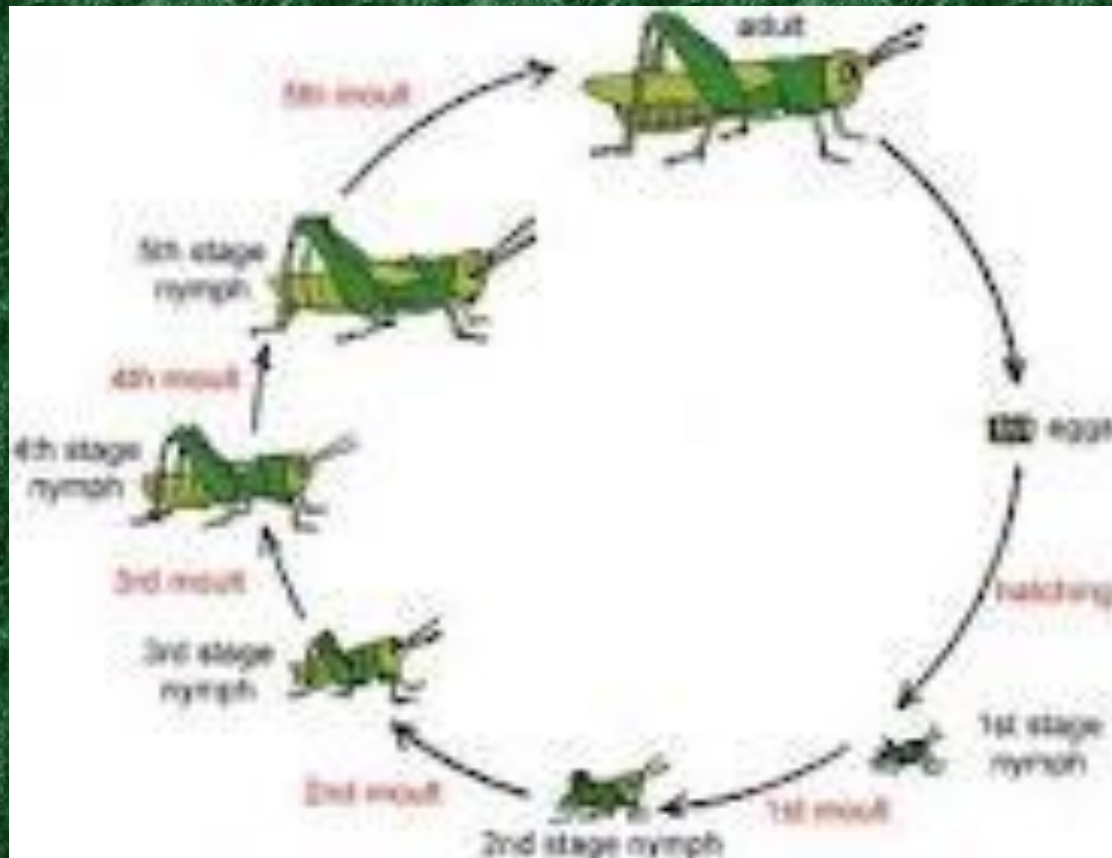
Sitophyllius oryzae: 30-45 hari

Oryctes rhinoceros: 100 hari

Ametabola



Paurometabola



Holometabola



Gambar 4.2 Daur hidup kupu-kupu

Hemimetabola



E. Umur Imago

Umumnya serangga mempunyai umur imago pendek

***Nilaparvata lugens*: 10 hari**

***Tryporiza innotata*: 4-14 hari**

***Sitophylus oryzae*: 3-5 bulan**

E. Umur Imago



E. Umur Imago



II. FAKTOR LUAR

A. Faktor Fisis

1. Suhu/temperatur

Secara umum:

Suhu minimum: 15 C

Suhu optimum: 25 C

Suhu maksimum; 45 C

Contoh *Sitophilus oryzae*: untuk bertelur serangga ini

suhu minimum: 10 C

besar dari suhu 35 C : kumbang tidak bertelur

Suhu efektif: 26-29 C

Contoh *Nilaparvata lugens*:

25 C: dapat mencapai umur 42 hari

29 C: mencapai umur 30 hari

33 C: mencapai 9 hari

Terdapat 5 kisaran suhu;

Daerah suhu maksimum

Pada suhu ini serangga tidak dapat lagi bertahan

Daerah suhu inaktif

Pada suhu ini serangga masih dapat bertahan tetapi tidak aktif. Disebut juga dengan gejala estivasi atau diapause/tidur/istirahat

Contoh: Penggerek batang padi putih, *Tryporiza innotata* .

Larva berada pada tanaman padi yang sudah matang atau tua. Larva tidak mempunyai kemampuan untuk menjadi pupa, sehingga pertumbuhan selanjutnya terhenti. Keadaan ini disebut Diapause

setelah panen, saat lingkungan kering, larva bergerak ke bawah dan tinggal di pangkal batang. Larva berubah menjadi pupa bila lingkungan berubah ex. Lebih basah atau batang padi membusuk

Daerah suhu optimum:

Pada suhu ini serangga hidup normal dan aktifitas normal

Daerah Suhu rendah in aktif:

Pada suhu ini serangga masih dapat bertahan, tetapi tidak aktif karena dingin:
Gejala; hibernasi

Daerah Suhu minimum

Pada suhu ini serangga tidak mampu lagi bertahan

2. Kelembaban

Sitophilus oryzae:

**Kelembaban 70 %, suhu 18 C: lama hidup
100 hari**

Kelembaban 89 %, 18 C: lama hidup 90 hari

Serangga memperoleh air dengan cara:

Melalui makanan yang mengandung air

Menghisap air dengan alat penghisap

Menghisap langsung dari udara melalui kulit

4. Cahaya/warna/bau

Ada serangga yang aktif malam hari:
Nocturnal: *Tryporyza innotata*, *Nilaparvata lugens*, *Spodoptera litura*, tikus , kalong

Serangga aktif siang hari :*Diurnal*:
Leptocorixa acuta, *Valangga nigricornis*

Ada serangga yang tertarik terhadap warna kuning: Diptera

Serangga tidak menyukai suatu aroma sehingga bisa menjadi penghalang: tumpang sari antara tomat dengan kubis; mengurangi serangan *Ptutella xylostella*

5. Angin

Mempengaruhi terhadap penguapan badan serangga dan penyebaran serangga

Aphid dapat terbang sejauh 1.300 km

B.Faktor Makanan

Makanan dengan kualitas dan kuantitas yang cukup akan menaikinya populasi dengan cepat, makan kurang populasi hama akan menurun.

Contoh pada Tikus

Pada waktu padi sudah di panen dan baru akan dimulai pengolahan atau pengarapan padi musim berikutnya, pada saat itu populasi tikus mulai menurun sangat cepat (70 %).

Faktor makan juga mempengaruhi terhadap jenis kelamin.

Contoh. Hama kutu daun kelapa, *Aspidiotus destructor*

Pada saat cukup makanan; perbandingan kelamin jantan dan betina seimbang,

Pada saat makanan tidak tersedia perbandingan kelamin keturunannya hampir semuanya jantan

Tanaman ada yang tahan terhadap serangan hama (resisten) dan ada pula yang tidak tahan (peka) terhadap serangan hama.

Tanaman resisten: tanaman yang menderita kerusakan lebih sedikit bila dibandingkan dengan tanaman lain dalam keadaan tingkat populasi hama dan keadaan lingkungan yang sama.

Penyebab resisten:

1. Antibiotik dalam tubuh tanaman

Semua pengaruh fisiologis pada seranga hama yang sifatnya sementara atau tetap, sebagai akibat

Pengaruhnya: kematian larva

pengurangan laju pertumbuhan

peningkatan mortalitas

imago tidak bisa keluar dari pupa

morfologi imago tidak normal

Keadaan ini terjadi karena:

- 1. Adanya metabolik toksik pada jaringan tanaman (alkaloid, Glukosid, quinon)**
- 2. Unsur hara utama yang dibutuhkan serangga tidak terdapat pada tanaman**
- 3. Perbandingan unsur hara yang tersedia dalam tubuh tanaman tidak seimbang dengan kebutuhan serangga**
- 4. Adanya enzim yang menghalangi proses pencernaan makanan dan pemanfaatan unsur hara**

B. Non preference (Ketidaksukaan)

Adanya ketidaksukaan serangga hama terhadap tanaman untuk makan, berkembang biak, dan berlindung.

Contoh. Kumbang mentimun *Diabotrica undecimpunctata* lebih menyukai mentimun yang memiliki kandungan kukurbitasin (zat attraktan dan pengairah makan) tinggi dibanding jenis timun lain yang kadarnya rendah.

Wereng kapas *Empoasca* sp tidak menyukai tanaman kapas yang berbulu karena bulu-bulu tersebut menghalangi alat mulutnya dalam menghisap cairan tanaman.

C. Sifat Toleran

Suatu kemampuan tanaman untuk menyembuhkan luka akibat serangan hama atau pertumbuhan tanaman lebih cepat sehingga serangan hama kurang berpengaruh terhadap hasil bila dibandingkan dengan tanaman lain yang peka (rentan).

Sifat toleran memperlihatkan reaksi tanggap (respon) tanaman terhadap seranggn hama.

Berdasarkan kebiasaan dan cara serangga/hama makan, dikelompokan:

Herbivora

Karnivora

Saprovora

Omnivora

Berdasarkan sifat makan:

polifag

Oligofag

Monofag

C. FAKTOR HAYATI

Serangga

Binatang lainnya

Bakteri

Cendawan

Virus

C.FAKTOR HAYATI

setiap jasad dapat mengganggu atau menghambat perkembangan jasad lainnya:

@ membunuh atau memakannya,

@ memarasit atau menjadi penyakit,

@ saling berkompetisi dalam mencari makan atau berkompetsi dalam gerak ruang hidup”

C.FAKTOR HAYATI



PREDATOR

Binatang atau serangga yang memakan binatang atau serangga lain. Kegiatannya dapat dilakukan berulang-ulang. Individu yang diserang ; **mangsa**

Serangga yang termasuk golongan predator:

Ordo Coleoptera

Ordo Odonata

Ordo Hemiptera

Ordo Orthoptera

PARASITOID

Bentuk simbiosis 2 individu yang satu tempat tinggal, berlindung atau makan dari individu lainnya yang disebut **inang**. Selama stadia hidupnya atau sebagian stadia hidupnya.

Kebanyakan dari Ordo Hymenoptera, Diptera

PATOGEN

Bakteri

Cendawan

Virus

KOMPETISI

Kompetisi terjadi akibat niat untuk mempertahankan hidup. Kompetisi dapat mendorong terjadinya perpindahan atau matinya sekelompok hama

Terdapat 2 kompetisi:

- 1. Kompetisi intraspesifik; terjadi antara spesies yang sama**
- 2. Kompetisi interspesifik, kompetisi yang terjadi antara 2 spesies atau lebih**

INTERAKSI ANTARINDIVIDU DAN ANTARSPESIES

Intraspesifik (antarindividu)

Interaksi antar individu dalam satu spesies menentukan distribusi dan kelimpahan serangga.

Pada kepadatan populasi rendah, laju pertumbuhan biasanya kecil karena kesulitan untuk menemukan pasangan seksual misalnya.

Ketika populasi bertambah, laju pertumbuhan meningkat secara eksponensial karena kelimpahan sumber makanan dan kesesuaian lingkungan.

INTERAKSI ANTARINDIVIDU DAN ANTARSPESES

Intraspesifik (antarindividu)

Sejalan dengan pertambahan populasi yang tinggi, terjadi kompetisi/persaingan untuk makan dan perkawinan sehingga menimbulkan efek negatif bagi populasi.

Pada spesies tertentu bahkan terjadi kanibalisme terhadap serangga dalam stadium inaktif (telur dan pupa). Walaupun demikian, tekanan populasi seperti ini jarang terjadi karena kecenderungan migrasi bila populasi meningkat.

Kompetisi umumnya terjadi pada populasi di penyimpanan yang kosong, sarana transportasi maupun peralatan pengolahan di mana jumlah makanan relatif sedikit.

Interspesifik (antarspesies)

Interaksi antar spesies juga mempengaruhi laju pertumbuhan suatu spesies serangga. Berbagai pola interaksi ditemukan di penyimpanan, yaitu:

- Suksesi, yaitu pergantian dominansi spesies pada penyimpanan kerana perubahan lingkungan dan sumber makanan. Pada saat awal yang dominan adalah hama primer, kemudian digantikan hama sekunder, selanjutnya mungkin serangga pemakan cendawan atau sisa-sisa.

▪

Interspesifik (antarspesies)

- Kompetisi, terjadi bila dua spesies hama memiliki relung ekologis yang sama (bandingkan dengan suksesi dimana masing-masing spesies memiliki peran berbeda.)
- Predasi, bisa oleh spesies predator (misal kepik *Xylocoris* sp.) atau spesies hama yang menjadi karnivor fakultatif pada kondisi ekstrim.
- Parasitisme, kebanyakan Hymenoptera famili Trichogrammatidae, Bethylidae, dan Pteromalidae menjadi parasitoid hama gudang. Termasuk parasitisme adalah serangan mikroorganisme seperti protozoa, bakteri dan cendawan entomophaga penyakit terhadap hama pascapanen

PATOGEN

Bakteri: *Bacillus thuringiensis*

Cendawan: *Beuveria bassiana*, *Metarizium anisopiliae*

Virus: NPV

Nematoda

KOMPETISI

Kompetisi terjadi akibat niat untuk mempertahankan hidup. Kompetisi dapat mendorong terjadinya perpindahan atau matinya sekelompok hama

Terdapat 2 kompetisi:

1. Kompetisi intraspesifik; terjadi antara spesies yang sama
2. Kompetisi interspesifik, kompetisi yang terjadi antara 2 spesies atau lebih

KESEIMBANGAN EKOSISTEM

Ekosistem tersusun dari faktor hayati dan faktor bukan hayati yang berinteraksi, membentuk suatu kesatuan yang teratur. Setiap faktor mempunyai fungsi sendiri.

Keseimbangan ini tidak statis atau dapat berubah-ubah. Perubahan bisa terjadi secara alamiah maupun campur tangan manusia

Suatu perkebunan kopi dapat dianggap sebagai suatu ekosistem

Faktor hayati:

Tanaman kopi - predator

Pohon dadap - Penyakit, dll

gulma

Hama

Parasit

Faktor non hayati:

Tanah

Air

Suhu

Udara

Kelembaban

Angin

Sinar matahari

Sistim pertanian

Adanya keseimbangan antara populasi hama dengan faktor-faktor lingkungan menyebabkan keadaan lingkungan dalam keadaan stabil dan tanaman terhindar dari serangan hama yang merugikan

Penyebab faktor fisis terhadap perubahan populasi hama;

Kekeringan yang ekstrim, sehingga telur telur serangga tidak menetas

Suhu yang tidak normal, sehingga mengurangi keperidian

Angin yang sangat kencang, yang dapat mematikan hama

Hujan deras yang merintangi pertumbuhan larva maupun imago

Peningkatan populasi hama di suatu tempat disebabkan datangnya sejumlah hama dari sejumlah daerah, demikian pula sebaliknya.

Perpindahan dapat dibedakan;

- 1. Emigrasi**
- 2. Imigrasi**
- 3. Migrasi**

Ciri-ciri peletusan hama;

- * Munculnya hama secara mendadak
- * Berkembangnya populasi hama dengan cepat dan banyak
- * Serangannya mencakup areal yang luas dan merugikan
- * Petani tidak mapu mengatasinya

Beberapa Penyebab terjadinya Peletusan Hama;

1. Pertanaman monokultur
2. Bertanam terus menerus
3. Penggunaan pupuk yang berlebihan
4. Pemasukan jenis tanaman baru : Lamtorogung dan kutu loncat
5. Pemasukan jenis hama baru: *Liriomyza* spp. *Paracoccus migrinatus*.

Kutu putih. Icerya purchasi: Australia ke California 1868. Terbawa lewat tanaman hias: Cassia

Di Australia tidak masalah karena ada dua musuh alami yang mengaturnya:

Predator *Rodolia cardinalis*

Parasitoid *Cryptochetum icerya*

Tahun 1888 terjadi peledakan hama

6. Varietas unggul tahan hama

7. Waktu bertanam

8. Penggunaan pestisida yang tidak memenuhi petunjuk

1. Matinya musuh alami

2. Peletusan hama sekunder

3. Pencemaran lingkungan