



# Perosak Tanaman

EDISI PERTAMA



# Perosak Tanaman

Siti Nurfaizilah binti Abdul Rahman  
Muhammad Shukri bin Mohd Yusof  
Ratna binti Anwar

**Diterbitkan oleh:**  
**Politeknik Sandakan Sabah**  
**Education Hub, Batu 10**  
**Jalan Sungai Batang**  
**90000 Sandakan, Sabah**  
<https://www.pss.edu.my>

**e ISBN 978-629-99130-0-9**  
**Terbitan pertama 2024**

**Salinan buku ini boleh didapati di laman web Politeknik Sandakan  
Sabah (Penerbitan)**

**Hak cipta adalah terpelihara. Tiada mana-mana bahagian penerbitan ini  
boleh diterbitkan semula dalam apa jua bentuk tanpa mendapat  
kebenaran dari pihak penerbitan**



# KATA PENGANTAR

Tujuan buku ini dihasilkan adalah untuk memudahkan pemahaman kepada para pelajar diploma di Politeknik Sandakan Sabah, bagi bidang Agroteknologi dan khususnya bagi pelajar yang mengambil kursus **DYA20033 Crop Protection**. Buku ini dihasilkan dalam bentuk E-book bagi memudahkan pelajar untuk mendapatkannya.

E-book bertajuk “Perosak Tanaman” adalah tajuk yang dipilih daripada topik 1 dan 2 di dalam silibus bagi kursus **DYA20033 Crop Protection**. Penggunaan bahasa, susunan ayat yang mudah dan gambarajah yang digunakan di dalam buku ini adalah mengikut silibus kursus yang telah ditetapkan.

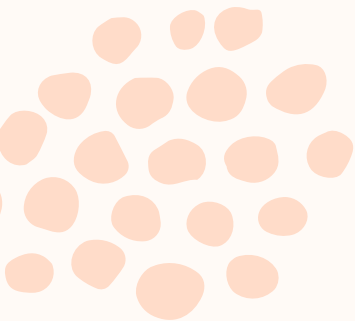
Diharapkan dengan adanya E-book “Perosak Tanaman” ini, mampu memberi rujukan yang baik dalam meningkatkan pemahaman kepada para pelajar khususnya yang mengambil kursus **DYA20033 Crop Protection** bagi Diploma Agroteknologi.

# Isi Kandungan

1. Pengenalan	1
2. Jenis-jenis Perosak Tanaman	4
3. Kategori Perosak Tanaman	9
4. Morfologi am dan kitaran hidup serangga	15
5. Perosak tanaman komoditi dan kontan	24
6. Rujukan	31



# 1. PENGENALAN



# 1.0 PENGENALAN

Perosak tanaman ialah sebarang organisma yang menyebabkan kerosakan dan kerugian kepada pertanian dengan memakan atau menjadi parasit pada tanaman sama ada pada sebelum atau musim lepas tuai.

Antara contoh perosak tanaman adalah seperti serangga perosak, kutu, nematod, patogen tanaman, rumpai dan mamalia seperti burung, tikus, kelawar, monyet, gajah dan lain-lain (Maisarah et al., 2013).

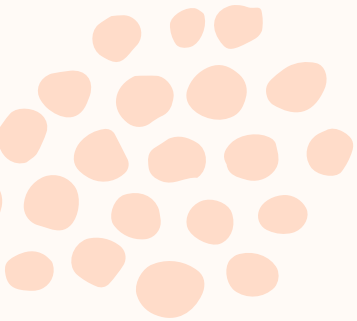


Kejadian serangan perosak tanaman boleh menyebabkan hasil pertanian terjejas. Ia bukan sahaja disebabkan oleh perosak endemik malah, ia juga disebabkan oleh perosak eksotik iaitu perosak yang telah dibawa masuk ke dalam negara secara sengaja atau tidak sengaja bersama-sama komoditi yang diimport, pergerakan manusia atau pengangkutan. Oleh itu, pengesanan awal perosak tanaman amat penting bagi memastikan langkah kawalan yang bersesuaian dapat dilakukan segera bagi mengurangkan kerosakan kepada tanaman dan seterusnya dapat mengurangkan kehilangan hasil pada tanaman (Jabatan Pertanian Malaysia, 2021).





# 2. JENIS-JENIS PEROSAK TANAMAN



## 2.0 JENIS-JENIS PEROSAK TANAMAN

Perosak tanaman terdiri daripada empat jenis iaitu vertebrata atau bertulang belakang contohnya burung, tikus, kelawar, monyet, gajah dan lain-lain. Seterusnya adalah jenis invertebrata iaitu tidak bertulang belakang contohnya serangga, kutu, nematod, siput, slug dan lain-lain. Jenis yang seterusnya adalah rumpai iaitu yang berdaun lebar, rumput-rumput dan rumput rusiga (*sedge*). Jenis yang keempat adalah patogen contohnya bakteria, virus dan kulat.





## **Kesan-kesan Serangan Perosak Dalam Pengeluaran Tanaman**

Perosak tanaman meninggalkan pelbagai kesan kepada penghasilan tanaman. Antara kesan-kesan yang disebabkan oleh perosak tanaman ialah perosak tanaman khususnya serangga memusnahkan tanaman di ladang dengan cara menggigit, mengunyah, menghisap, menebuk serta aktiviti defoliasi iaitu daun gugur dari tumbuhan. Selain itu, perosak tanaman juga menyebabkan hasil tanaman yang disimpan tidak tahan lama. Bahagian tanaman yang tercedera disebabkan serangan serangga pula terdedah kepada serangan penyakit oleh patogen. Selain itu, perosak tanaman juga menyebabkan kos pengeluaran tanaman meningkat kerana petani perlu mengeluarkan modal untuk mengawal perosak tanaman ini.

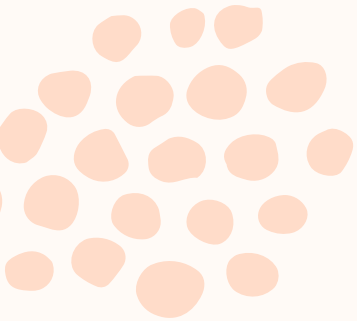
Selain itu, perosak tanaman juga memberi kesan seperti sayur-sayuran dan buah-buahan tidak menarik dan tidak boleh dipasarkan akibat daripada kesan-kesan yang disebabkan oleh perosak tanaman. Hal ini juga menyebabkan kualiti produk hasil tanaman berkurangan sama ada produk yang telah dituai mahupun yang masih di ladang. Sesetengah perosak tanaman juga berupaya menyebabkan tanaman terkena serangan penyakit kerana perosak tanaman contohnya serangga merupakan pembawa atau vektor kepada patogen yang boleh mendatangkan penyakit kepada tanaman.





Seterusnya, perosak tanaman juga boleh menyebabkan hasil tanaman berkurangan kerana telah terkena serangan perosak tanaman ataupun terkena penyakit. Hal ini menyebabkan keuntungan yang diperolehi para petani juga berkurangan berikutan hasil pertanian telah berkurangan serta hasil pertanian telah rosak dan tidak dapat dipasarkan. Akhir sekali, kesan yang paling teruk yang boleh disebabkan oleh perosak tanaman adalah ia boleh menyebabkan kematian keseluruhan tanaman jika serangan perosak tanaman tidak dapat dikawal dan diselamatkan.

# 3. KATEGORI PEROSAK TANAMAN



## 3.0 KATEGORI PEROSAK TANAMAN

Perosak tanaman terdiri daripada lima kategori iaitu perosak tanaman utama, perosak tanaman sekali sekala, perosak tanaman berpotensi, perosak tanaman pendatang dan perosak tanaman kecil.

### **Perosak Tanaman Utama**

Perosak tanaman utama ini menyerang tanaman tertentu dengan teruk. Serangan daripada perosak ini berlaku secara berterusan dan boleh menyebabkan kerugian besar pada tanaman yang mereka serang. Jika tidak dikawal, paras populasi perosak ini akan melebihi ambang kerosakan iaitu kerosakan maksimum yang boleh dialami oleh tanaman tanpa kehilangan hasil. Peringkat kerosakan tanaman yang paling teruk adalah pada ketika tanaman tersebut berada pada keadaan paling rentan. Oleh itu, kawalan berkesan terhadap perosak tanaman utama adalah penting untuk menjamin ekonomi pengeluaran tanaman. Contoh perosak tanaman utama adalah *False Codling Moth* (FCM) pada epal.



## Perosak Tanaman Sekali-sekala

Perosak jenis ini bersifat sporadik dan boleh menyebabkan berlakunya kerosakan ekonomi kepada tanaman hanya pada masa tertentu dalam setahun, tempoh, musim atau tempat. Serangan perosak jenis ini tidak berlaku dengan kerap kerana mereka dikawal oleh faktor ekologi tertentu. Penurunan atau kenaikan populasi perosak jenis ini adalah disebabkan oleh faktor iklim atau biologi contohnya kehadiran musuh semulajadi perosak tersebut. Contoh perosak tanaman sekali-sekala adalah defoliator Lepidopteran dan *Sylepta derogata*.





## Perosak Tanaman Berpotensi

Perosak jenis ini tidak menyebabkan kerugian ekonomi yang serius walaupun ia mempunyai kemampuan semulajadi untuk berbuat demikian. Perosak jenis ini ditindas oleh faktor pengawal atur semulajadi tetapi perubahan dalam ekosistem boleh membenarkan populasi perosak yang berpotensi untuk meningkat kepada tahap merosakkan. Contohnya apabila berlaku perubahan dalam amalan budaya. Contoh perosak tanaman berpotensi adalah *Ascotis selenaria reciprocaria* dalam kopi.

## Perosak Tanaman Pemandang

Perosak jenis ini menyebabkan kerosakan serius di luar habitat mereka. Perosak jenis ini bergerak bersama dalam jumlah yang besar menyebabkan kerugian ekonomi yang serius kepada tanaman. Perosak ini menyerang ekosistem secara berkala dan mendudukinya dalam tempoh yang singkat sahaja. Tahap kerosakan yang disebabkan oleh perosak ini adalah antara ringan hingga sangat dahsyat. Contoh perosak tanaman pendatang adalah belalang, ulat tentera dan burung quelea.



## **Perosak Tanaman Kecil**

Perosak jenis ini menyebabkan kerusakan ekonomi hanya pada keadaan tertentu sahaja dalam persekitaran mereka. Dalam keadaan biasa, populasi perosak tanaman kecil ini adalah rendah dan kerusakan yang disebabkan oleh mereka tidak ketara. Kebiasaannya perosak jenis ini tidak menjadi tumpuan aktiviti kawalan perosak.

# 4. MORFOLOGI AM DAN KITARAN HIDUP SERANGGA



# 4.0 MORFOLOGI AM DAN KITARAN HIDUP SERANGGA

## Morfologi Am Serangga

Serangga mempunyai badan bersegmen yang disokong oleh eksoskeleton iaitu penutup luar yang keras yang terdiri daripada kitin. Segmen badan serangga terdiri daripada 3 unit tagmata yang tersendiri tetapi saling berkaitan iaitu kepala, toraks dan abdomen.

### A. Kepala

Terdiri daripada:

- Sepasang antena deria.
- Sepasang mata majmuk atau 1 hingga 3 mata ringkas atau ocelli.
- Tiga set apendaj yang diubah suai yang membentuk mulut.

### B. Toraks

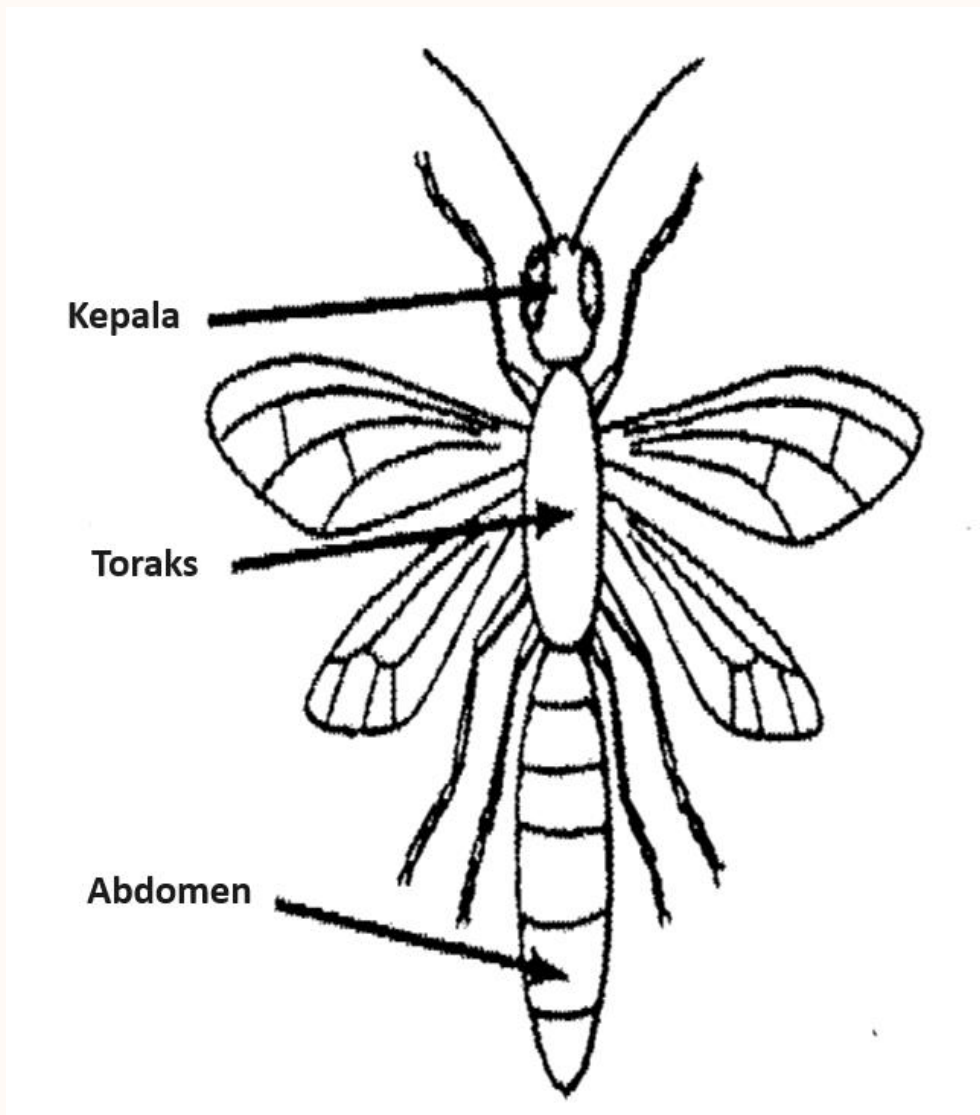
Terdiri daripada:

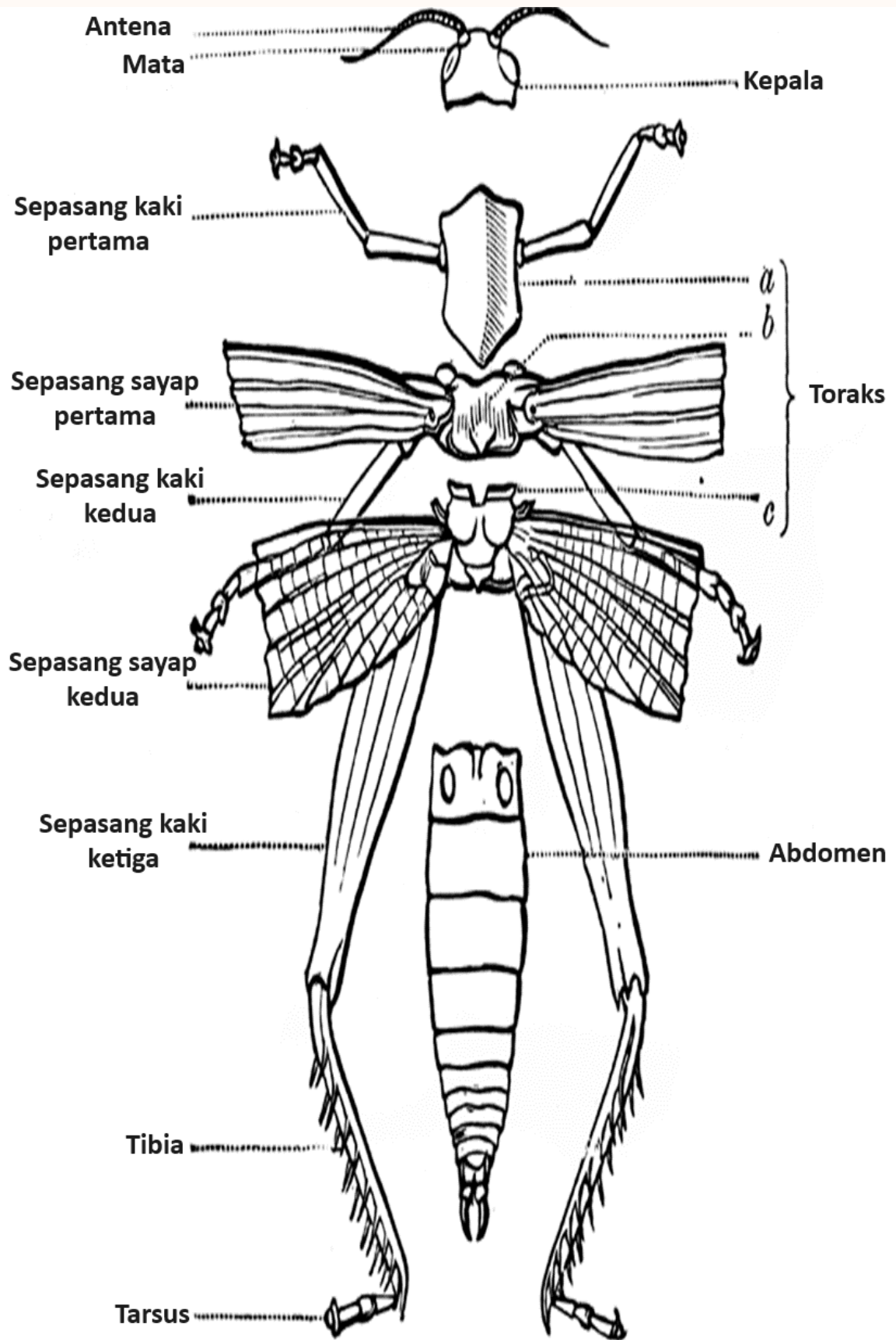
- Enam kaki bersegmen.
- Setiap pasang kaki untuk protoraks, mesotoraks dan metatoraks yang membentuk toraks.
- Mempunyai 2 atau 4 sayap.

### C. Abdomen

Terdiri daripada:

- Sebelas segmen walaupun dalam beberapa spesies serangga, segmen ini mungkin bercantum atau dikecilkan saiznya.
- Bahagian abdomen juga mengandungi sistem pencernaan, pernafasan, perkumuhan dan struktur pembiakan dalaman.





## **Kitaran Hidup Serangga**

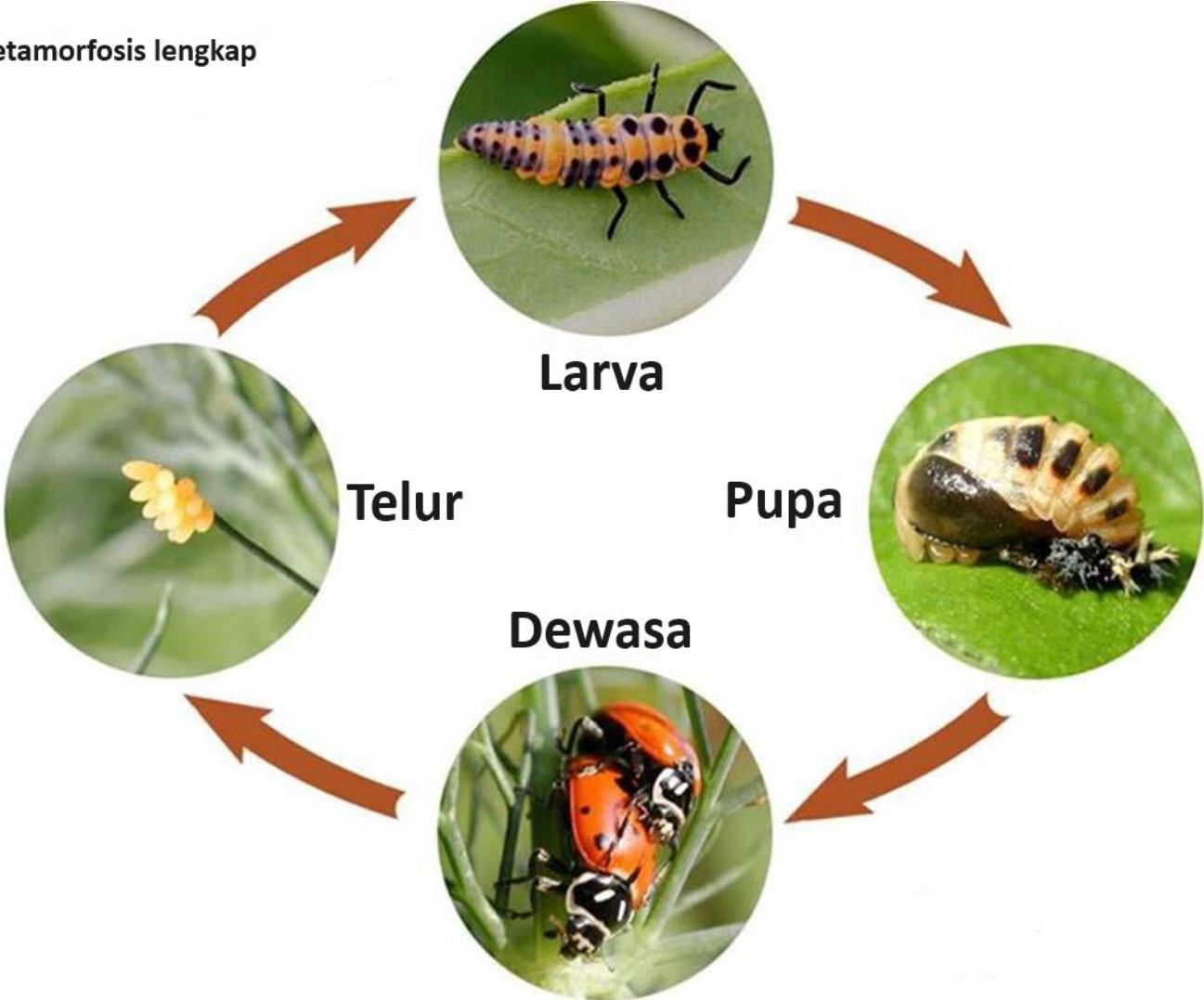
Metamorfosis serangga adalah satu proses perkembangan biologi yang mesti dialami oleh semua serangga. Terdapat 2 jenis bentuk metamorphosis iaitu metamorfosis lengkap dan metamorphosis tidak lengkap.

### **A. Metamorfosis Lengkap**

Holometabolisme atau metamorfosis lengkap ialah proses perubahan peringkat serangga semasa perkembangannya atau dikenali sebagai proses kitaran kehidupan serangga. Secara asasnya, terdapat 4 peringkat serangga dalam proses ini iaitu telur/embrio, larva, pupa dan dewasa/imago. Dalam proses ini, telur serangga menetas untuk menghasilkan larva iaitu secara umumnya berbentuk seperti cacing. Larva kemudian membesar dan akhirnya menjadi pupa iaitu tahap dimana pergerakannya berkurangan dan tertutup di dalam kepompong. Serangga mengalami perubahan bentuk semasa peringkat pupa dan kemudian muncul sebagai serangga dewasa. Metamorfosis lengkap adalah unik untuk Order serangga tertentu iaitu Order Diptera, Order Lepidoptera dan Order Hymenoptera. Selain daripada Order-order ini mengalami metamorfosis tidak lengkap.



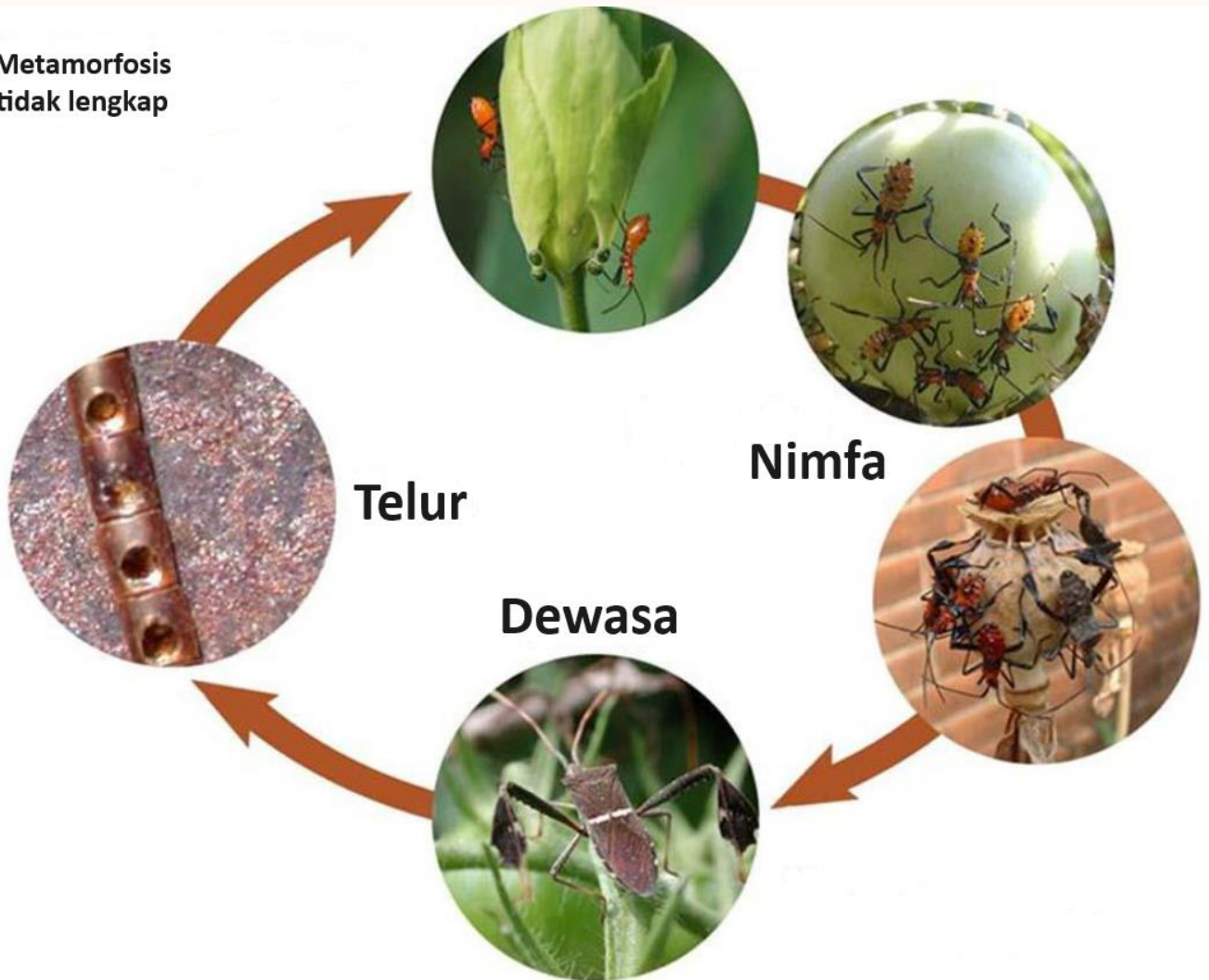
**Metamorfosis lengkap**



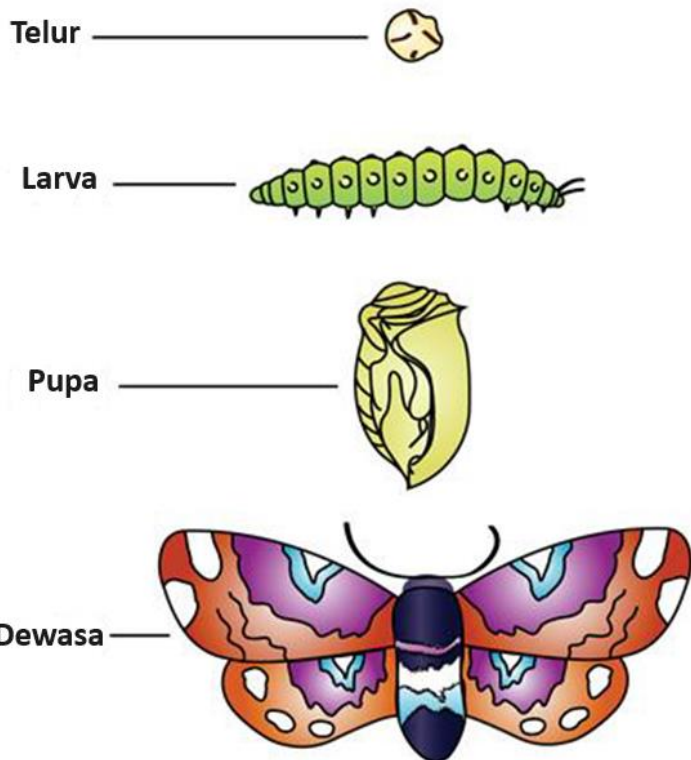
## **B. Metamorfosis Tidak Lengkap**

Serangga yang mengalami hemimetabolisme atau metamorfosis tidak lengkap, berubah secara beransur-ansur dengan menjalani satu siri molt. Serangga akan menjadi molt apabila ia melebihi eksoskeletonnya yang tidak meregang dan menyekat pertumbuhan serangga. Proses molting bermula apabila epidermis serangga merembeskan epikutikel yang baru. Selepas epikutikel baru ini dirembeskan, epidermis mengeluarkan campuran enzim yang mencerna endokutikel dan dengan itu akan melepaskan kutikel yang lama. Apabila peringkat ini selesai, serangga akan membuatkan badannya membengkak dengan mengambil kuantiti air atau udara dengan banyak lalu menyebabkan kutikel lama berpecah dimana eksokutikel lama adalah paling nipis. Serangga yang belum matang yang mengalami metamorfosis tidak lengkap dipanggil sebagai nimfa. Bentuk nimfa sama seperti serangga dewasa tetapi tidak mempunyai sayap dimana sayap tidak berkembang sehinggalah serangga tersebut dewasa. Apabila nimfa semakin membesar, mereka akan kelihatan hampir sama seperti serangga dewasa.

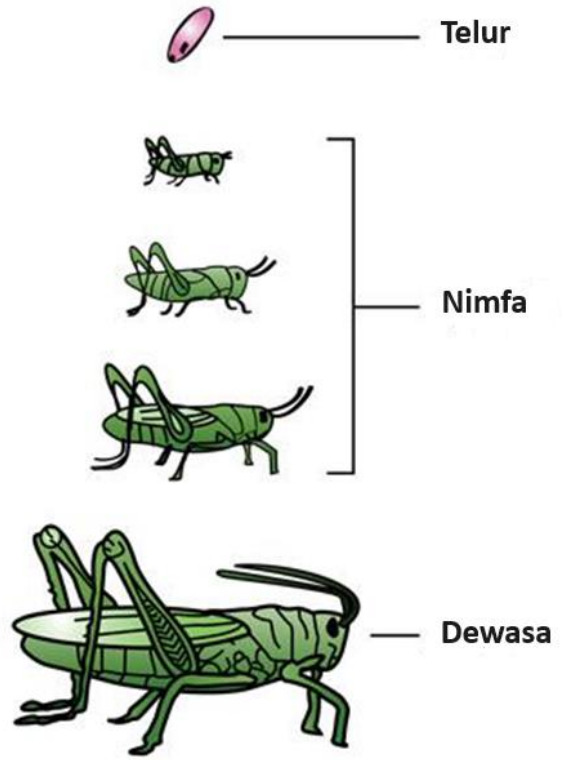
Metamorfosis  
tidak lengkap



### Metamorfosis lengkap



### Metamorfosis tidak lengkap



# 5. PEROSAK TANAMAN KOMODITI DAN KONTAN



# 5.0 PEROSAK TANAMAN KOMODITI DAN KONTAN

## A. Perosak Tanaman Vertebrata

Haiwan yang memiliki tulang belakang termasuk mamalia, burung, reptilia dan amfibia.

### Kelawar Buah Horsfield



**Nama saintifik:** *Cynopterus horsfieldii*

**Kelas:** Mamalia

**Tanaman yang disasarkan:** Ciku, limau, durian Belanda, rambutan, pisang, epal dan longan.

**Bahagian yang disasarkan:** Buah

### Gejala dan kerosakan:

Kelawar akan memakan buah-buahan yang masak. Kelawar akan menggigit pada buah yang belum masak lalu menyebabkan buah tidak masak sepenuhnya (Polly and Thomas, 2006).



## Tikus



**Nama saintifik:** *Rattus tiomanicus*

**Kelas:** Mamalia

**Tanaman yang disasarkan:** Betik, mangga, jambu batu, kelapa sawit dan epal.

**Bahagian yang disasarkan:** Batang dan buah

### **Gejala dan kerosakan:**

Tikus akan memakan pokok muda betik, mangga dan buah jambu batu pada waktu malam. Namun, kerosakan yang disebabkan oleh tikus adalah kerosakan kecil (Ikhsan et al., 2020).



## Tupai



**Nama saintifik:** *Callosciurus notatus* (Boddaert)

**Kelas:** Mamalia

**Tanaman yang disasarkan:**

Durian, nangka, betik, pisang, limau dan kelapa.

**Bahagian yang disasarkan:**

Buah

**Gejala dan kerosakan:**

Kerosakan biasa yang boleh dilihat disebabkan oleh tupai adalah melalui lubang dan kesan gigitan pada buah-buahan.





## B. Perosak Tanaman Invertebrata

Haiwan yang tidak memiliki tulang belakang seperti serangga, hama, nematod, siput dan lain-lain.

### Nematod



**Nama saintifik:** *Meloidogyne incognita*

**Kelas:** Nematoda

**Tanaman yang disasarkan:** Jambu, pisang dan tomato.

**Bahagian yang disasarkan:** Akar

**Gejala dan kerosakan:** Nematod menyerang akar dan menjejaskan pertumbuhan akar. Nematod mempunyai stilet yang boleh menembusi sel akar tumbuhan dan membiak di dalamnya lalu menyebabkan pembengkakan akar yang dipanggil simpulan akar dan merosakkan akar. Akibatnya, tanaman akan menunjukkan gejala kekurangan nutrien, daun menjadi kuning dan layu, pertumbuhan terbantut dan akhirnya mati (Anwar dan McKenry, 2010).



## Lalat Buah



**Nama saintifik:** *Bactrocera carambolae* Drew

**Kelas:** Diptera

**Tanaman yang disasarkan:** Belimbing, durian belanda, jambu, epal, rambutan, ciku, betik, pisang dan buah markisa.

**Bahagian yang disasarkan:** Buah

**Gejala dan kerosakan:** Lalat buah menyerang buah yang matang dan masak. Larva lalat akan menggali dan merosakkan isi buah (mesocarp). Isi buah akan menjadi lembut, anjal, berair dan rosak. Buah akan kelihatan berlubang pada kulit (eksokarp). Tahap serangan ke atas ladang biasanya tinggi (Dodin et al., 2018).



# Armyworm



**Nama saintifik:** *Spodoptera litura*

**Kelas:** Lepidoptera

**Tanaman yang disasarkan:** Tembikai, kobis, pisang dan jagung.

**Bahagian yang disasarkan:** Daun muda

**Gejala dan kerosakan:** Larva menyerang daun dalam jumlah yang banyak. Larva memakan daun dengan banyak lalu menyebabkan pertumbuhan tanaman terbantut. Perosak tanaman ini boleh menyebabkan kerosakan besar di ladang.



## Siput Gondang Emas



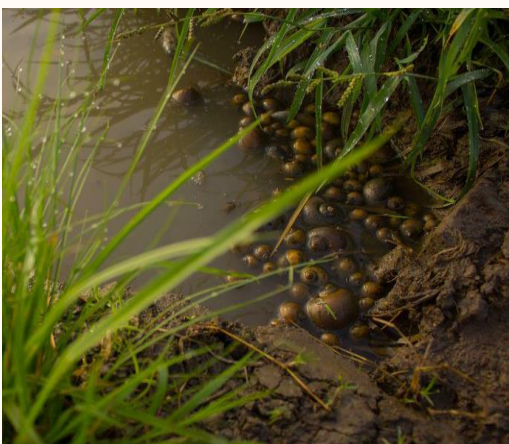
**Nama saintifik:** *Pomacea canaliculata*

**Kelas:** Gastropoda

**Tanaman yang disasarkan:**  
Padi

**Bahagian yang disasarkan:**  
Akar, batang dan daun

**Gejala dan kerosakan:** Siput memakan pokok padi yang masih muda. Siput akan memotong batang dengan lidah kasarnya atau radula lalu memusnahkan keseluruhan tumbuhan. Siput gondang emas dianggap sebagai masalah utama pada tanaman padi. Semasa musim kering atau kemarau, siput gondang emas akan kekal tidak aktif di sawah padi.



## Hama Labah-labah Merah



**Nama saintifik:** *Tetranychus urticae*

**Kelas:** Arachnida

**Tanaman yang disasarkan:**

Lada, tomato, kentang, kacang, jagung dan strawberi

**Bahagian yang disasarkan:**

Daun

**Gejala dan kerosakan:** Hama labah-labah merah menyebabkan daun menjadi putih atau kuning yang kemudiannya kering dan akhirnya luruh. Dalam kes serangan yang teruk, kerosakan tumbuhan berlaku sangat cepat dan tumbuhan mungkin mati dalam masa 3 hingga 5 minggu jika tiada tindakan pengurusan diambil. Dalam serangan yang kurang teruk, bahagian atas daun akan kelihatan berbintik-bitnik akibat daripada hama menghisap kandungan sel tumbuhan. Ini boleh mengurangkan kadar pertumbuhan tanaman dan boleh memberikan kesan negatif pada kesihatan tanaman dan hasil tanaman.



### **C. Rumpai**

Rumpai adalah tumbuhan liar yang tumbuh pada tempat yang tidak diinginkan terutamanya di taman atau padang dimana ia menghalang tumbuhan yang ditanam tumbuh bebas. Rumpai bersaing dengan tanaman untuk mendapatkan air, cahaya, ruang dan nutrien.

### **Padi Angin**

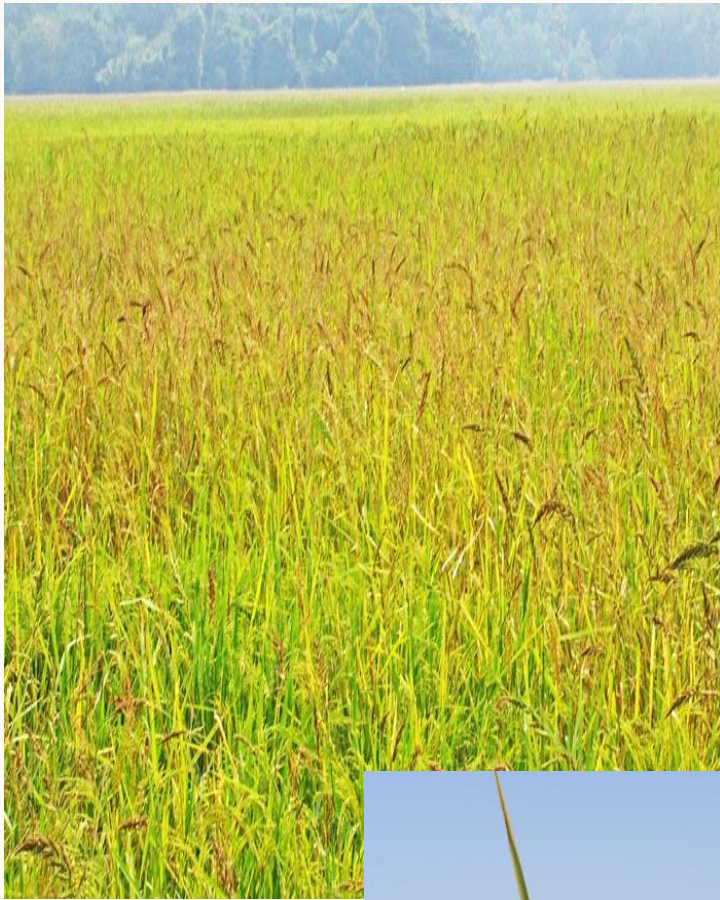
**Nama saintifik:** *Oryza sativa f. spontanea*

**Kelas:** Liliopsida - Monocotyledons

**Tempat yang disasarkan:** Sawah padi

**Sejarah:** Rumpai ini tersebar luas di kawasan penanaman padi di seluruh dunia, khususnya di Asia Tenggara dan Selatan, Amerika Selatan dan Utara dan Selatan Eropah. Padi angin secara taksonomi dikelaskan sebagai spesies yang sama sebagai padi yang ditanam (*Oryza sativa*), tetapi dicirikan oleh benihnya yang senang terlerai dan tidak aktif, yang mana menyebabkan peningkatan penyebaran spesies ini.

**Kerosakan:** Merupakan rumpai yang utama di sawah padi yang biasanya menyebabkan pengurangan hasil dan menjejaskan kualiti padi. Padi angin ini menyebabkan kerugian hasil padi sehingga 74% di Malaysia.



## Bitter Wine (Rumpai Daun Lebar)

**Nama saintifik:** *Mikania micrantha* Kunth

**Kelas:** Dicotyledonae

**Tempat yang disasarkan:** Kawasan pertanian

**Sejarah:** Rumpai ini adalah tumbuhan memanjat yang berkembang dengan cepat. Ia boleh menyekat dan meneggelamkan tumbuhan kecil lain dan juga pokok besar. Jika tidak dikawal, rumpai ini boleh menutupi kawasan yang terbiar yang terganggu hanya dalam beberapa bulan dan kemudian tersebar ke kawasan pertanian dan semulajadi (Michael et al., 2016).

**Kerosakan:** Merupakan rumpai dalam tanaman pisang, koko, kelapa, kelapa sawit, getah, teh dan padi. Ia juga menyebabkan kerugian besar dalam ekonomi.







## Rumput Rusiga

**Nama saintifik:** *Actinoscirpus grossus*

**Kelas:** Liliopsida

**Tempat yang disasarkan:** Sawah padi

**Sejarah:** Rumpai ini adalah rumpai utama kawasan sawah padi di negara-negara Asia Tenggara. Ia banyak di kawasan paya dan tempat yang ditenggelami air, kolam, parit dan paya dan banyak terdapat di kawasan tanah pamah. Ia juga merupakan perumah kepada *Chilo polychrysus* iaitu kumbang pengorek padi. Ia juga merupakan rumpai yang kuat dan tersebar luas yang merebak melalui stolon dan mampu menguasai tanaman padi dan tanah lembap.

**Kerosakan:** Di semenanjung Malaysia, ia adalah salah satu rumpai utama dalam kawasan sawah padi.



## **D. Patogen**

Patogen tumbuhan hampir serupa dengan patogen yang menyebabkan penyakit kepada manusia dan haiwan. Kulat, organisma seperti kulat, bakteria, fitoplasma, virus, viroid, nematod dan tumbuhan parasit semuanya adalah patogen tumbuhan.

### **Jenis-jenis Patogen**

#### **i. Kulat dan Organisma seperti Kulat**

Organisma ini tidak boleh membuat makanan sendiri, kurang klorofil, mempunyai filamen dan mungkin atau tidak membiak dengan spora. Kulat dan organisma seperti kulat mampu melewati musim sejuk di dalam tanah atau pada sisa tumbuhan.

#### **ii. Bakteria**

Bakteria adalah organisma mikroskopik bersel tunggal dengan dinding sel. Bakteria membiak secara pembelahan binary (satu sel berpecah kepada dua sel). Pengenalan kepada tumbuhan mestilah berlaku melalui bukaan semulajadi atau luka pada tumbuhan.

#### **iii. Fitoplasma**

Fitoplasma adalah mikroskopik, organisma seperti bakteria yang tidak mempunyai dinding sel dan kelihatan berfilamen.

#### **iv. Virus dan Viroid**

Virus adalah zarah asid nukleik intrasel (hidup di dalam sel) dengan lapisan protein yang menjangkiti organisma hidup lain dan mengganda dalam perumah yang dijangkiti. Viroid pula adalah zarah seperti virus tetapi tidak mempunyai lapisan protein. Virus dan viroid dihantar oleh vektor seperti serangga, nematod dan kulat yang memindahkan virus dan kulat semasa makan. Virus dan viroid juga boleh disebarkan melalui benih, pembiakan vegetatif dan semasa proses pemangkasan.

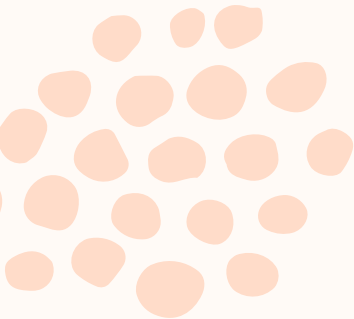
#### **v. Nematod**

Nematod adalah sejenis organisma seperti cacing. Majoriti nematod adalah organisma yang tinggal dan bergerak di dalam tanah. Walau bagaimanapun, terdapat nematod yang disebarkan melalui serangga dan menjangkiti bahagian tumbuhan di atas tanah.

#### **vi. Tumbuhan Parasit**

Tumbuhan parasit ialah tumbuhan yang mengandungi klorofil tetapi tidak dapat menghasilkan makanannya sendiri. Ia menjadi parasit kepada tumbuhan lain untuk mendapatkan nutrien dan air. Contohnya adalah mistletoe dan dodder.

# 7. RUJUKAN



## 7.0 RUJUKAN

- Anwar, S. A. & McKenry, M. V. (2010). Incidence and Reproduction of *Meloidogyne incognita* on Vegetable Crop Genotypes. *Pakistan J. Zool.* 42(2), 135-141.
- Dodin, K., Adi, B., Made, S. & Rosichon, U. (2018). Host preference fruit flies *Bactrocera carambolae* (Drew & Hancock) and *Bactrocera dorsalis* (Drew and Hancock) (Diptera: Tephritidae). *Indonesian Journal of Entomology.* 15(1), 40–49.
- Ikhsan, M., Swastiko, P., Ali, N., Henny, H. & Bandung, S. (2020). Species Diversity, Abundance And Damaged Caused By Rats In Oil Palm Plantation in West and Central Sulawesi, Indonesia. *Biodiversitas.* 21(12), 5632-5639.
- Jabatan Pertanian Malaysia (2021). Pengurusan Serangan Perosak Tanaman.
- Maisarah, M. S., Saad, A. & Yahaya, H. (2013). Bab 12 Pengurusan Perosak: Prinsip Dan Konsep.
- Michael, D. D., David, R. C., Christine, G., Wilmot, K. A. D. S., Shicai, S., Leslie, A. W. & Fudou, Z. (2016). Biology and Impacts of Pacific Islands Invasive Species. 13. *Mikania micrantha* Kunth (Asteraceae). *Pacific Science.* 70(3), 257-285.
- Polly, C. & Thomas, H. K. (2006). *Cynopterus horsfieldii*. *Mammalian Species.* 802, 1-5.



PEROSAK TANAMAN

e ISBN 978-629-99130-0-9



9 786299 913009

POLITEKNIK SANDAKAN SABAH  
Online