

PENGURUSAN PEROSAK TANAMAN FERTIGASI



SABARIAH KAMIS

**Seksyen Diagnostik Dan Kepakaran Perosak Tumbuhan,
Bahagian Biosekuriti Tumbuhan,
Jabatan Pertanian Kuala Lumpur**



DIAGNOSIS MASALAH PEROSAK TUMBUHAN

- Proses mengenalpasti **punca atau penyebab** sesuatu masalah tumbuhan



Diagnostik Tumbuhan

Tujuan

- Mengenalpasti **punca utama** masalah

- Memberi **syor pengurusan** masalah dengan cepat dan tepat

Tujuan

SEGITIGA PENYAKIT TUMBUHAN



KEJADIAN PENYAKIT



PATOGEN
yang virulen

Boleh menyebabkan
penyakit, tidak
dorman & ada paras
populasi minima

PERSEKITARAN

PERSEKITARAN

Keadaan yang
sesuai (kondusif);
suhu, kelembapan
dll

PATOGEN
(penyebab
penyakit)

PERUMAH
(susceptible
host)

P

PERUMAH
Tumbuhan yang
rentan untuk
dijangkiti oleh
patogen

PENGURUSAN PENYAKIT TANAMAN

- Perlu memahami **epidemiologi** penyakit – biologi patogen, interaksi perumah patogen, perumah & faktor alam sekitar.
- Perlu tahu **manipulasi** komponen **Segitiga Penyakit**.



PENGURUSAN PEROSAK BERSEPADU

IPM

Kawalan perosak apabila sudah mencapai ETL/
kaedah-kaedah kawalan lain tidak berkesan.

KIMIA

Musuh Semula Jadi (MSJ)/ agen biologi
kepada perosak (pemangsa, parasitoid
dan patogen)

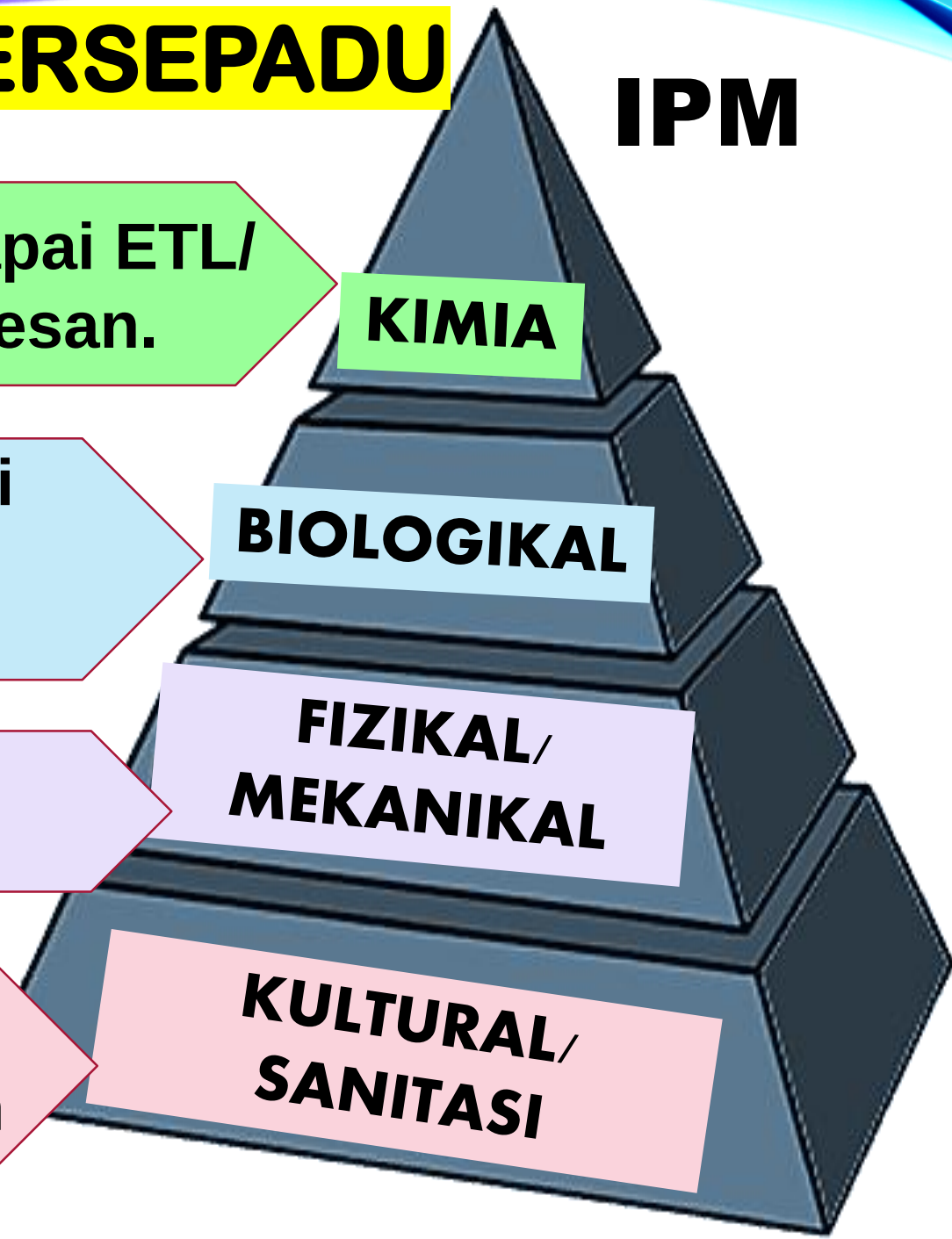
BIOLOGIKAL

Penggunaan alatan atau mekanisma
mekanikal

**FIZIKAL/
MEKANIKAL**

Pengubahsuaian terhadap amalan
pengeluaran dan persekitaran tanaman

**KULTURAL/
SANITASI**



SIMPTOM

PENYAKIT

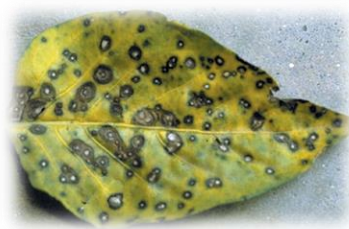
TANDA

VS

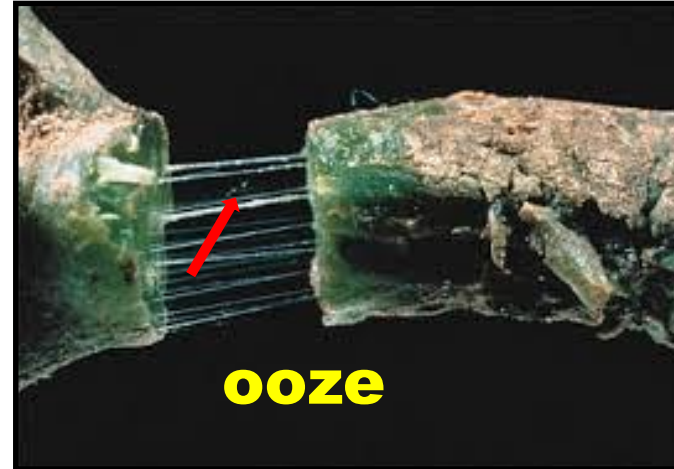
Struktur yang dihasilkan



Tindakbalas tumbuhan



Perubahan bentuk, warna atau tekstur



ooze



miselium



fruiting bodies



spora

PENYAKIT TANAMAN CILI

Penyakit oleh Kulat

- Bintik Daun Cercospora (Cercospora Leaf Spot)
- Hawar Pucuk *Choanephora*
- Antraknos / Bintik Berpusar (Anthracnose)
- Hawar Phytophthora (Phytophthora Blight)
- Lecuh Anak Benih (Damping Off)



Penyakit oleh Bakteria

- Layu Bakteria (Bacterial Wilt)
- Reput Lembut *Erwinia*

Penyakit oleh Virus

- Tobacco mosaic virus (TMV), Cucumber mosaic virus (CMV), Chili veinal mottle virus (CVMV), Tomato spotted wilt virus (TSWV), Tomato yellow leaf curl virus (TYLCV)



PENYAKIT TANAMAN KUKURBIT

Penyakit oleh Kulat

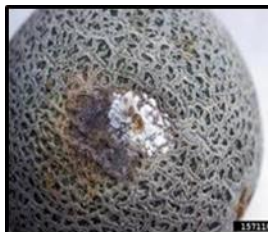
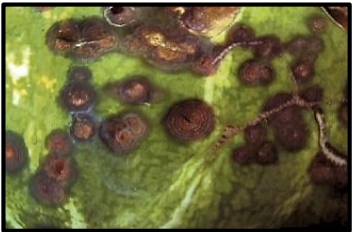
- Layu Fusarium
- Bintik Daun (Leaf Spot)
- Antraknos / Bintik Berpusar (Anthracnose)
- Lecuh Anak Benih (Damping Off)
- Kulapuk Downy (Downy Mildew of Cucurbits)
- Kulapuk Berdebu (Powdery Mildew)
- Hawar Batang Bergam (Gummy Stem Blight)
- Reput Batang (Charcoal Rot)

Penyakit oleh Virus

- **Penyakit Virus Mozek (Mosaic Virus):** Watermelon mosaic virus-1 (WMV-1), Watermelon mosaic virus-2 (WMV-2), Zucchini yellow mosaic virus (ZYMV), Squash mosaic virus (SqMV), Cucumber mosaic virus (CMV)

Penyakit oleh Bakteria

- Tompok Buah (Fruit Blotch)



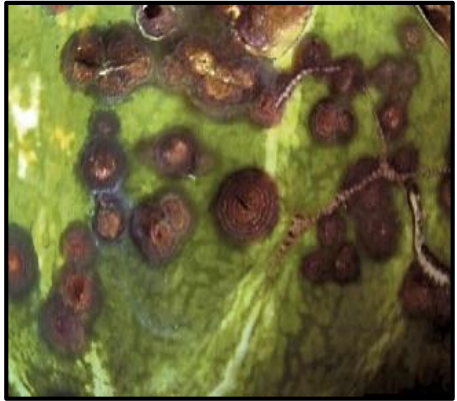
Simptom Penyakit Kulat

- **Bintik Daun**
- **Bintik Berpusar**
- **Layu Vaskular**
- **Hawar (Blight)**
- **Kepudaran Warna**
- **Mati Rosot**
- **Scab**

- **Bengkak cerana**
- **Reput Buah**
- **Reput Akar dan pangkal**
- **Lecuh anak benih**

ANTRAKNOS / BINTIK BERPUSAR (ANTHRACNOSE)

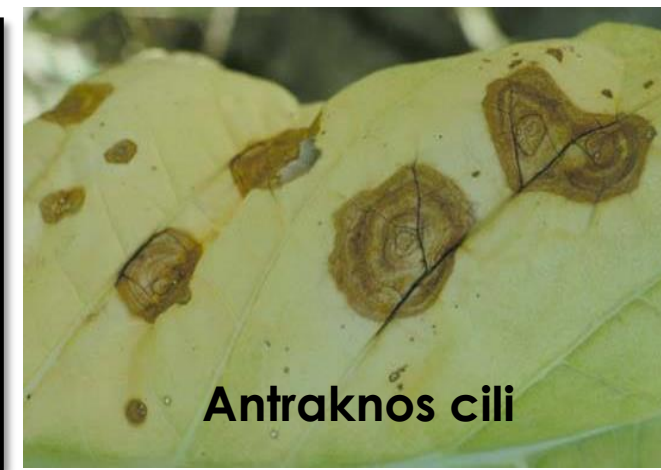
KULAT *Colletotrichum capsici*, *Colletotrichum lagenarium*, *Colletotrichum orbiculare*



Antraknos melon

Simptom :

- **Bintik berpusar keperangan** pada buah dan daun.
- Simptom bintik-bintik menjadi **kehitaman dan nekrotik**.
- Buah menjadi **nyahwarna (discoloration), mereput, berkerekot dan bintik berpusar**.
- Tanda **spora (acervuli)** peringkat serangan teruk.



Antraknos cili

HAWAR PUCUK CHOANEPHORA

KULAT *Choanephora cucurbitarum*

Simptom :

- Jangkitan bermula pada **bahagian pucuk** dan merebak ke bahagian bawah.
- **Pucuk, bunga dan kudup bunga** menjadi nekrotik kehitaman dan layu.
- **Bunga gugur** dan **buah muda** boleh dijangkiti.
- Jangkitan serius, terdapat **struktur berbulu berwarna hitam** pada bahagian yang dijangkiti (pucuk, bunga, daun atau buah).



LECUH ANAK BENIH (DAMPING-OFF)

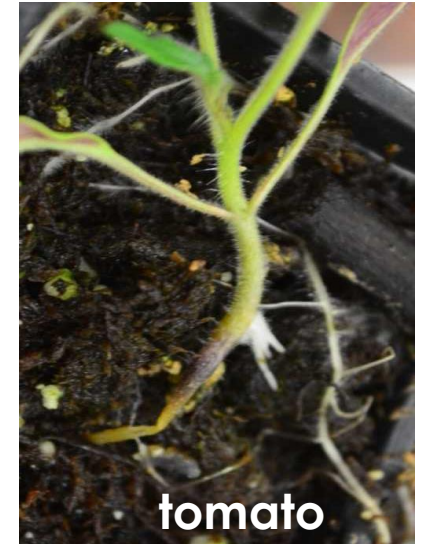
KULAT *Pythium aphanidermatum*, *Pythium xevans*, *Rhizoctonia solani*, *Phytophthora capsici*, *Phytophthora palmivora*, *Phytophthora melonis*



kukurbit

Simptom :

- Akar mereput, pangkal pokok terdapat lesi perang, lecuhan dan kehitaman.
- Jangkitan teruk menyebabkan pertumbuhan pokok terbantut, kering dan mati.



tomato



cili

HAWAR BATANG BERGAM (GUMMY STEM BLIGHT)

KULAT *Didymella bryoniae*



Simptom:

- Daun: kelihatan bintik gelap
- Batang, dahan dan buah: bintik, hawar dan cairan melekit (gummy) keluar daripada batang/ dahan yang dijangkiti.
- Jangkitan teruk: pokok mati.



KULAPUK DOWNY (DOWNY MILDEW)

KULAT *Pseudoperonospora cubensis*

Simptom pada Daun:

- Tumpukan dengan bentuk **tidak sekata, berwarna kuning**
- **Bintik bersegi** berwarna kuning pada permukaan **atas daun**.
- **Tumpukan berminyak** mengikut bentuk urat di **bahagian bawah daun**.
- Nekrotik dan **melengkung ke atas**.



KULAPUK BERDEBU (POWDERY MILDEW)

KULAT *Erysiphe chicoracearum*

- Debu putih kelabu (miselium) kelihatan di atas permukaan daun dan buah.
- Kulat merebak dengan cepat ke keseluruhan daun / buah jika persekitaran berkelembapan tinggi.



Simptom pada daun.



**Pemantauan penyakit
(2 kali/ minggu)**

**Ikut jarak
tanaman yang
disyorkan**

**Guna media dan
biji benih tanaman
yang bebas
penyakit**

**Rawatan biji
benih racun kulat
seperti
propamocarb dan
fosetyl**

**Kawalan secara
kimia: racun kulat
sistemik
(membunuh)
diselangseli dengan
racun kulat sentuh
(mencegah)**

**Buang dan bersihkan
daun-daun berpenyakit
yang gugur.
Buang dan musnahkan
bahagian/ pokok yang
telah dijangkiti penyakit**

**Amalkan penggiliran
tanaman (tanaman
daripada keluarga
berbeza).**

**7-10 hari mengikut
kadar yang disyorkan
pada label supaya
patogen tidak rintang
kepada racun**

**Pastikan tanaman tidak disiram
secara berlebihan yang
menyebabkan kelembapan tinggi
dan menggalakkan pertumbuhan
kulat.**

Syor Pengurusan Penyakit Kulat



Simptom Penyakit Bakteria

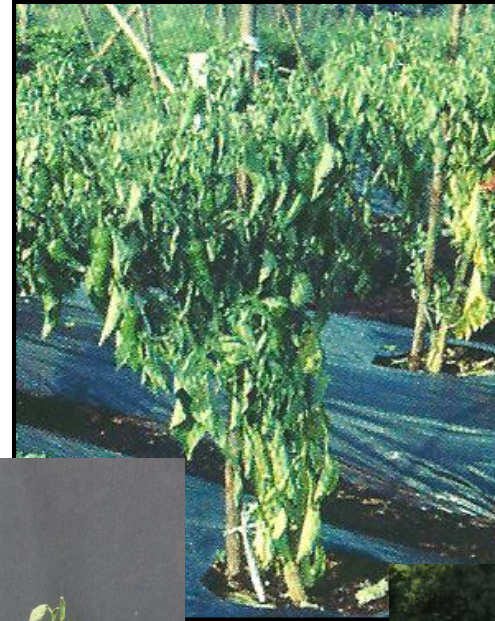
- **Reput lembut**
- **Bintik & jalur daun**
- **Hawar (blight)**
- **Layu**
- **Canker**
- **Puru (gall)**
- **Mati rosot (dieback)**

LAYU BAKTERIA (BACTERIAL WILT)

BAKTERIA *Ralstonia solanacearum*

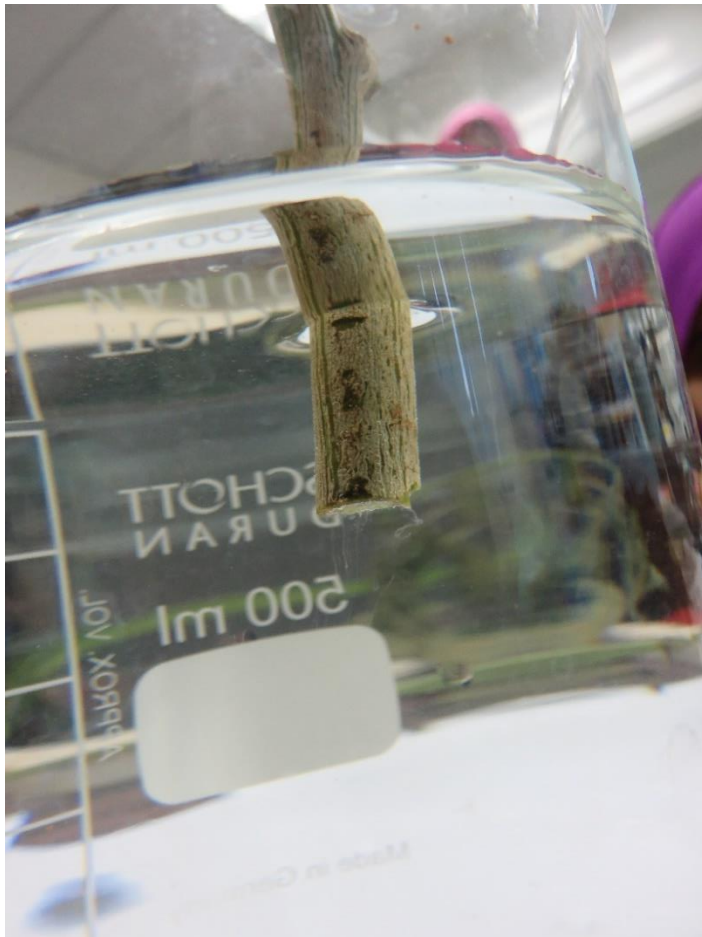
Simptom:

- Pokok yang dijangkiti akan menjadi **layu tetapi daun-daun tidak bertukar menjadi kekuningan.**
- Bahagian **pangkal pokok** berpenyakit jika dibelah dua kelihatan sistem pembuluh bertukar menjadi **keperangan.**



LAYU BAKTERIA (BACTERIAL WILT)

BAKTERIA *Ralstonia solanacearum*



Batang pokok berpenyakit dipotong dan dimasukkan ke dalam air jernih, **cecair putih pekat (ooze)** akan keluar menandakan jangkitan bakteria.



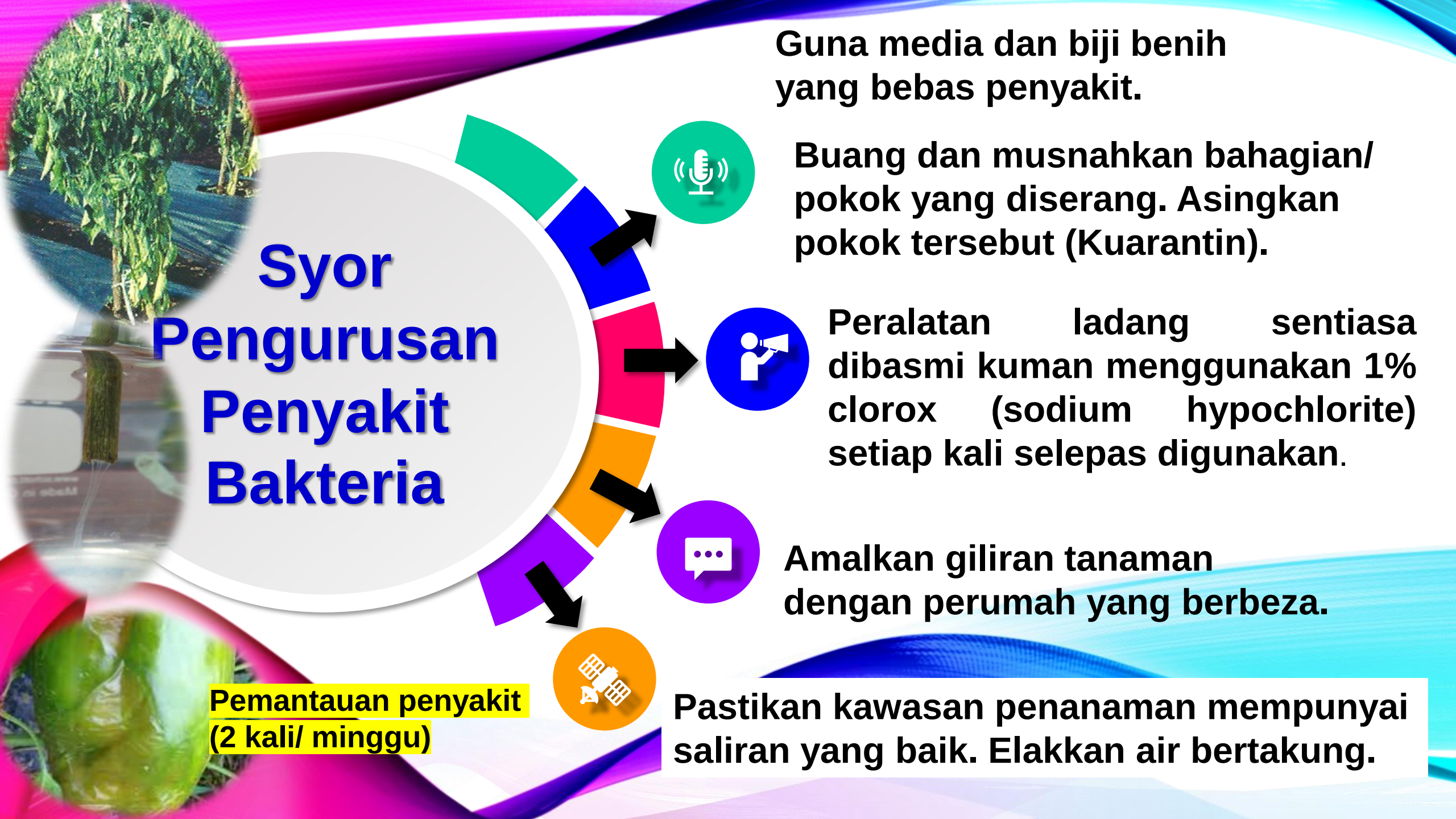
TOMPOK BUAH (FRUIT BLOTCH) BAKTERIA *Acidovorax citrulli*



Simptom:

- **Daun:** Lecuh basah (water-soaked), keperangan dan nekrosis.
- **Urat Daun:** Lesi perang kemerahan dan nekrosis.
- **Buah:** tompok hijau gelap, lecuh basah, merekah dan reput.





Syor Pengurusan Penyakit Bakteria

Guna media dan biji benih yang bebas penyakit.

Buang dan musnahkan bahagian/ pokok yang diserang. Asingkan pokok tersebut (Kuarantin).

Peralatan ladang sentiasa dibasmi kuman menggunakan 1% clorox (sodium hypochlorite) setiap kali selepas digunakan.

Amalkan giliran tanaman dengan perumah yang berbeza.

Pastikan kawasan penanaman mempunyai saluran yang baik. Elakkan air bertakung.

Pemantauan penyakit
(2 kali/ minggu)

Simptom Penyakit Virus

PERUBAHAN WARNA DAUN

- Mottling
- Mosaik
- Klorosis (yellowing)
- Vein clearing
- Bintik : klorotik, nekrotik, cecincin

PERUBAHAN MORFOLOGI DAUN

- Kecacatan daun / berkerekot
- Daun bergulung
- Rugose
- Crinkling, puckering
- Enation

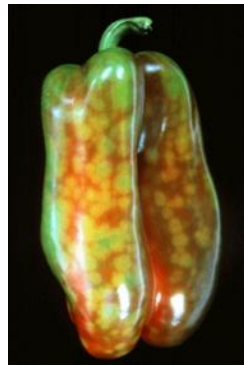
LAIN – LAIN SIMPTOM

- Kebantutan
- Stem pitting
- Perubahan warna buah
- Benih tidak normal
- Spraing pada umbisi
- Color breaking pada bunga

Tobacco mosaic virus (TMV), Cucumber mosaic virus (CMV), Chili veinal mottle virus (CVMV), Tomato spotted wilt virus (TSWV), Tomato yellow leaf curl virus (TYLCV)

Simptom:

- Pokok terbantut, daun mengecil dan klorosis.
- Daun - simptom mozek, berkerekot dan perubahan warna.
- Buah-buah dijangkiti tidak masak serentak dan terdapat tompok-tompok hijau dan merah.



Virus Mozek (Mosaic Virus)

Watermelon mosaic virus-1 (WMV-1), Watermelon mosaic virus-2 (WMV-2), Zucchini yellow mosaic virus (ZYMV), Squash mosaic virus (SQMV), Cucumber mosaic virus (CMV)



rugose



nyahwarna

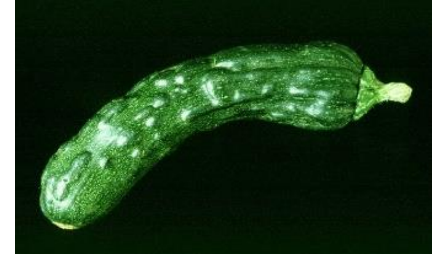


mosaik

- **Simptom:**
- Daun bertompok – **tompok kuning, berkerekot, bentuk mozek, rugose, daun nyahwarna (discoloration)**
- Simptom **blister** pada daun bagi jangkitan ZYMV.
- Pertumbuhan pokok terbantut.
- Virus disebar oleh **vektor (vector-borne)**
 - **afid dan lalat putih**



CMV



ZYMV



blister (ZYMV)

SYOR PENGURUSAN PENYAKIT VIRUS

1

Pemantauan penyakit (2 kali/ minggu)

2

Guna media dan biji benih yang bebas penyakit

3

Buang dan musnahkan pokok yang djangkiti penyakit. Asingkan pokok tersebut (Kuarantin)

4

Amalkan penggiliran tanaman (tanaman daripada keluarga berbeza)

5

Kawal rumpai yang menjadi perumah sekunder (pokok letup *Physalis minima* dan meranti *Solanum nigrum*)

KIMIA

Racun serangga bagi mengawal vektor (afid dan lalat putih)



TANDA SERANGGA PEROSAK



**lembik, berair,
busuk dan gugur**



keruping



frass



melombong

**berkerekot,
berkeriting,
melengkung**



daun berlubang

SERANGGA PEROSAK TANAMAN CILI



- Lalat Buah (*Bactrocera dorsalis*, *B. carambolae*, *B. Latifrons*, *Zeugodacus cucurbitae*, *Altherigona orientalis*)
- Thrip (*Scirtothrips dorsalis*, *Thrip palmi*)
- Ulat Pengorek Buah (*Helicoverpa armigera*)
- Lalat Putih / Whitefly (*Aleurodicus* sp, *Bemisia tabaci*)
- Afid (*Aphis gossypii*)
- Hamama Merah / Mites (*Tetranychus* spp.)
- Ulat Ratus (*Spodoptera exigua*, *S. litura*)
- Lelompat Daun (*Empoasca fabae*)
- Pelombong Daun (*Liriomyza* sp.)
- Koya (Mealybugs)
- Teritip (Scale insects)



SERANGGA PEROSAK TANAMAN KUKURBIT

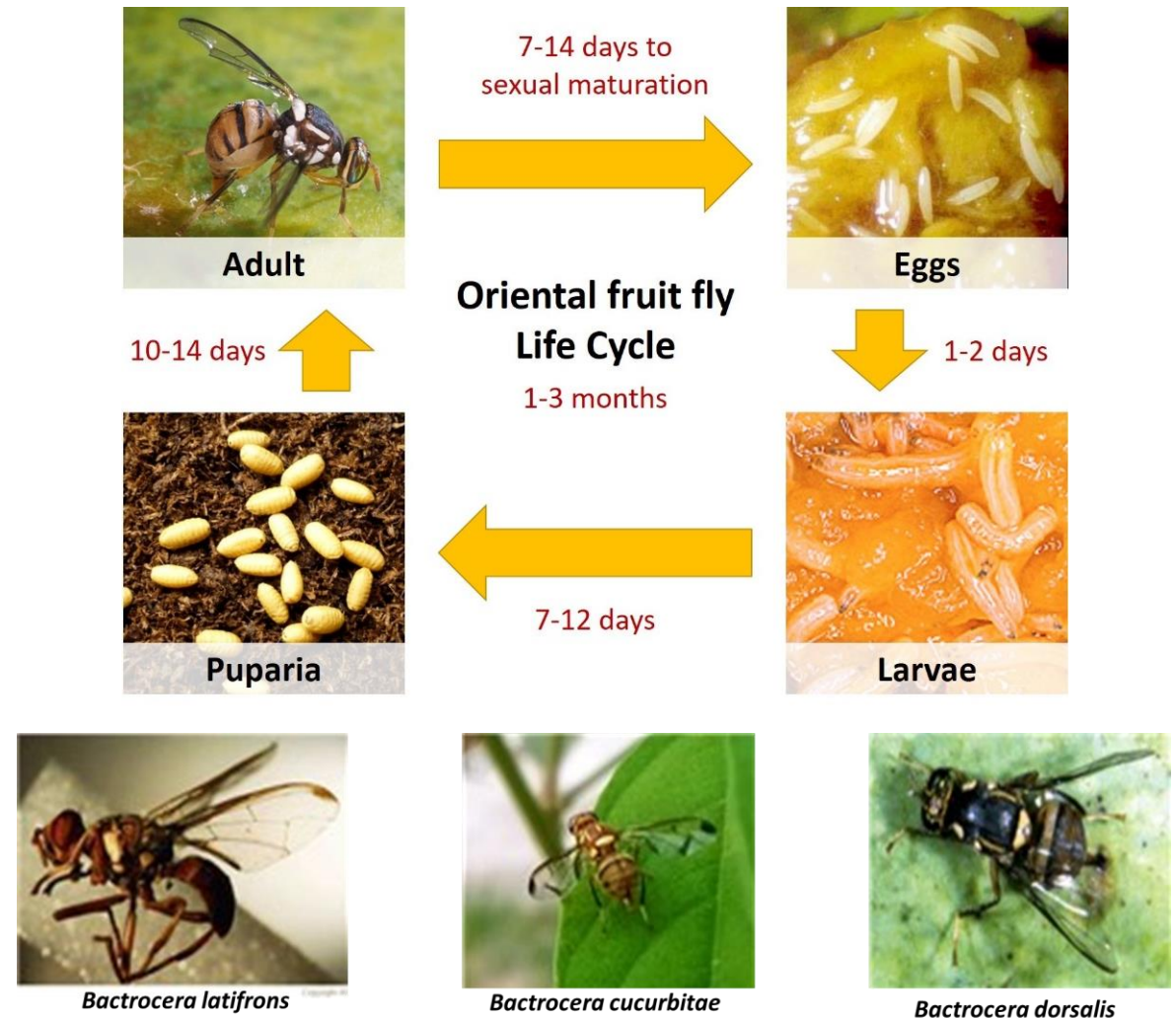


- Lalat Buah (*Bactrocera dorsalis*, *B. carambolae*, *B. Latifrons*, *Zeugodacus cucurbitae*, *Altherigona orientalis*)
- Thrip (*Scirtothrips dorsalis*, *Thrip palmi*)
- Lalat Putih / Whitefly (*Aleurodicus* sp, *Bemisia tabaci*)
- Afid (*Aphis gossypii*)
- Hamama Merah / Mites (*Tetranychus cinnabarinus*)
- Ulat Ratus (*Spodoptera exigua*, *S. litura*)
- Ulat Pengorek Buah (*Helicoverpa armigera*)
- Lelompat Daun (*Empoasca fabae*)
- Pelombong Daun (*Liriomyza* sp.)
- Koya (Mealybugs)
- Teritip (Scale insects)
- Kumbang Daun (Cucurbit Beetle): *Aulacophora indica*, *Epilachna indica*
- Ulat Pangkas (Black Cutworm): *Agrotis ipsilon*
- Ulat Timun (Cucumber Moth): *Diaphania indica*



LALAT BUAH (*Bactrocera dorsalis*, *B. carambolae*, *B. latifrons*, *Zeugodacus cucurbitae*, *Altherigona orientalis*)

- Menyerang buah matang dengan mencucuk permukaan buah untuk bertelur pada peringkat 2 – 3 minggu sebelum matang.
- Larva memakan tisu buah.
- Buah menjadi berair, lembik, busuk dan gugur.

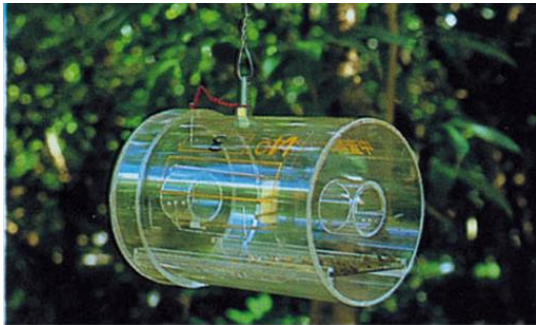


KESAN SERANGAN LALAT BUAH

- Terdapat kesan tusukan berwarna hitam yang banyak di permukaan kulit buah yang hampir matang.
- Buah menjadi lembik, berair, busuk dan gugur.



SYOR KAWALAN LALAT BUAH



Perangkap 'Steiner'

Sentiasa Laksanakan Amalan Pertanian Baik (APB)

- ▶ Jaga kebersihan ladang dan musnahkan semua buah yang rosak dan gugur.
- ▶ Tuai pada peringkat kematangan yang sesuai iaitu sebelum buah masak di pokok.
- ▶ Gunakan **perangkap steiner** menggunakan **campuran feromon Methyl Eugenol / Cue Lure** dan **racun kimia** seperti malathion, deltamethrin dan fipronil (**perangkap lalat buah jantan**).
- ▶ **Umpan protein (protein bait)** dapat **memikat kedua-dua jantina lalat buah**.



Bactro Gel



Protein Bait Station

THRIP (*Scirtothrips dorsalis*, *Thrip palmi*)

- Dewasa dan larva menyucuk dan mengisap cairan pada permukaan bunga, daun dan pucuk.
- **Buah:** tompok-tompok keruping halus berwarna perang kesan serangga ini mengikis dan menghisap cairan sel di permukaan buah.
- **Daun:** kekuningan, berkerekot, berkerinting dan **melengkung ke atas**.
- **Bunga:** tompok – tompok keruping halus berwarna keperangan, layu dan gugur.
- Serangan menyebabkan pokok terbantut.



Scirtothrips dorsalis



Thrips palmi



Frankliniella occidentalis

Hamama Merah / Mites (*Tetranychus* sp.)

- Nimfa dan dewasa menyucuk dan menghisap cairan pada daun, pucuk dan buah.
- Biasanya bersembunyi di bawah daun.
- Daun yang diserang menjadi berkerekot, berkerinting, **melengkung ke bawah**.
- Serangan pada buah menyebabkan permukaan buah menjadi **menggerutu, kering, berwarna keperangan** dan terdapat bekas tusukan.
- **Bunga** yang diserang akan **gugur**.



LALAT PUTIH (Silverleaf Whitefly)

- Peringkat nim dan dewasa mencucuk dan menghisap cairan sel pada **daun di bagian bawah daun**.
- Daun menjadi kekuningan dan bintik-bintik klorosis.
- Dewasa merembeskan **bebenang putih (powdery wax)** pada permukaan bawah daun.
- Larva dan dewasa) merembeskan **cairan manis (honeydew)** yang memudahkan **jangkitan kulat (Sooty Mold)** pada daun.
- **Vektor** penyebaran **penyakit virus**.



AFID (*Aphis gossypii*)

- Menghisap cairan sel (sap) pucuk, daun muda, bunga dan putik buah.
- **Pucuk dan daun muda berkerekot** dan pertumbuhan terbantut.
- Rembesan **cecair / manisan** daripada Afid menyebabkan penyakit kulat Jelaga Hitam dan mengganggu fotosintesis.
- **Vektor** penyebaran penyakit **virus**.



KOYA (MEALYBUGS)

- Menghisap cairan sel.
- Pertumbuhan pucuk, ranting dan putik buah terencat.
- Penyakit Jelaga Hitam terbentuk akibat **rembesan manis** daripada koya.
- Semut membantu menyebarkan koya.



TERITIP (SCALE INSECT)

- Dewasa dan nimfa menghisap cairan pada bahagian diserang.
- Permukaan daun berbintik klorosis.
- Pertumbuhan pokok akan terjejas.
- Teritip mengeluarkan **rembesan** yang menyebabkan penyakit kulat Jelaga Hitam dan mengganggu proses fotosintesis.



PENGURUSAN BERSEPADU (IPM)



Pemantauan
perosak
kehadiran/
populasi
perosak (2 kali/
minggu)

Memeriksa di
bahagian
diserang
(pucuk, daun
dan bunga).



Buang dan
musnahkan
bahagian yang
diserang pada
peringkat awal

Musnahkan
hamama pada
semua
peringkat (telur,
larva, nimfa dan
dewasa).

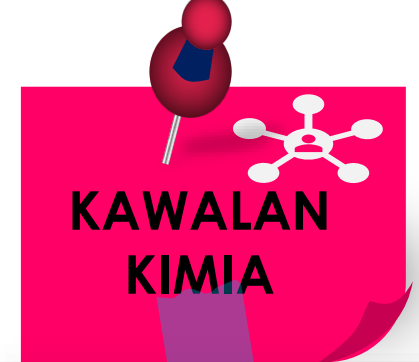


Bersih daripada
rumpai kerana
rumpai menjadi
perumah
sekunder untuk
serangga
bertelur dan
menjadi **sumber**
makanan kepada
larva.



Pasang **pelekat**
kuning @ biru
(yellow/ blue
sticker trap)
pada laluan dan
ruang ventilasi

Bagi memantau
populasi **Lalat**
Putih dan Thrip
dll



Racun serangga
mengikut kadar
yang **disyorkan**
pada label
secara bergilir-
gilir di antara
perawis aktif
dan diselang
seli 7-14 hari

Lakukan pada
waktu **awal pagi/**
lewat petang.

CONTOH KAWALAN KIMIA

THRIP

Abamectin,
imidacloprid,
cypermethrin,
malathion,
deltamethrin,
fipronil,
acetamiprid,
chlorpyrifos



LALAT PUTIH

Imidacloprid,
malathion,
abamectin,
acetamiprid,
deltamethrin,
white oil,
neem oil.



HAMAMA MERAH

Malathion,
diafenthiuron,
dimethoate,
Mitrax,
flufenoxuron



AFID

dimethoate,
malathion,
chlorpyrifos,
cypermethrin,
imidacloprid,
deltamethrin,
fipronil,



TERITIP DAN KOYA

dimethoate +
cypermethrin/
chlorpyrifos +
cypermethrin/
Malathion
selangseli
dengan while
oil





JABATAN
PERTANIAN

TERIMA KASIH

👤 Sabariah Kamis,
Seksyen Diagnostik Dan
Kepakaran Perosak Tumbuhan,
BBT, KL



+603 26977180

sabar@doa.gov.my /
sabkam17@gmail.com

