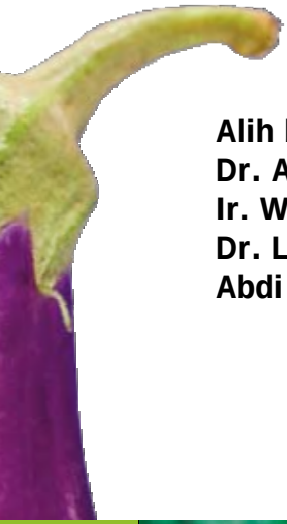
AVRDC
The World Vegetable Center

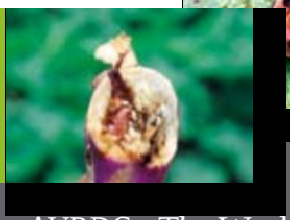
INSECT AND MITE PESTS ON EGGPLANT

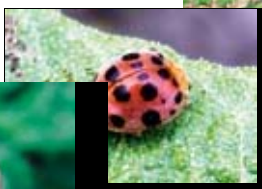
A field guide for identification and management

R. SRINIVASAN

Alih bahasa;
Dr. Ahsol Hasyim
Ir. Wiwin Setiawati, MS
Dr. Liferdi Lukman
Abdi Hudayya SP.







AVRDC – The World Vegetable Center

AVRDC
The World Vegetable Center

SERANGGA HAMA DAN TUNGAU PADA TANAMAN TERUNG

Buku panduan untuk idendifikasi dan pengelolaan

R. SRINIVASAN

Alih bahasa:
Dr. Ahsol Hasyim
Ir. Wiwin Setiawati, MS
Dr. Liferdi Lukman
Abdi Hudayya, SP

Balai Penelitian Tanaman Sayuran
Jl. Tangkuban Perahu No 517.
Lembang, Bandung 40391.
Telp. 022-2786245, Fax. 022-2786416

AVRDC – The World Vegetable Center

AVRDC – The World Vegetable Center is an international nonprofit research institute committed to alleviating poverty and malnutrition in the developing world through the increased production and consumption of safe vegetables.

AVRDC – The World Vegetable Center
P.O. Box 42
Shanhua, Tainan 74199
TAIWAN

Tel: +886 6 583 7801
Fax: +886 6 583 0009

Email: info@worldveg.org
Web: www.avrdc.org

AVRDC Publication: 09-729
ISBN 92-9058-176-X

Editor: Maureen Mecozzi
Cover design: Chen Ming-che
Publishing Team: Kathy Chen, Chen Ming-che, Vanna Liu, Lu Shiu-luan

© 2009 AVRDC – The World Vegetable Center

Printed in Taiwan

Suggested citation

Srinivasan R. 2009. Insect and mite pests on eggplant: a field guide for indentification and management. AVRDC – The World Vegetable Center, Shanhua, Taiwan. AVRDC Publication No. 09-729. 64 p.

Daftar Isi

Prakata	ii
Ucapan terima kasih	Iv
Pendahuluan	V
Penggerek pucuk dan buah terong	2
Wereng	10
Kutu kebul	14
Thrips	20
Aphid	26
Kumbang lembing	30
Penggulung daun	36
Penggerek batang	40
Kumbang melepuh	42
Tungau merah	44
Penyakit daun mengecil	48
Pengelolaan Hama terpadu (PHT)	51
Istilah	58
Pustaka	63

Prakata

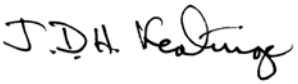
Terong merupakan salah satu tanaman sayuran penting di Asia dimana 90% terong dunia di produksi di Asia. Terong kaya akan bahan nutrisi karena mengandung vitamin, mineral, sedikit berserat dan cocok bagi orang yang ingin diet. Pada saat musim penghujan dimana ketersediaan sayuran terbatas terong merupakan makanan tambahan bagi penduduk pedesaan.

Berbagai usaha untuk mengendalikan organisme pengganggu tanaman terong telah dilakukan, namun sampai saat ini masih tetap bertumpu pada penggunaan pestisida. Penggunaan pestisida yang terus menerus pada tanaman terong akan mengakibatkan biaya produksinya meningkat, sehingga mengakibatkan harga sayuran menjadi mahal bagi pengguna yang yang berpenghasilan rendah. Penyalahgunaan pestisida dan residunya akan menyebabkan dampak negatif kesehatan bagi petani, konsumen dan lingkungan.

AVRDC (Asian Vegetable Research and Development Center) merupakan salah satu Lembaga Pusat Penelitian Tanaman Sayuran di Asia yang telah mengembangkan strategi Pengelolaan Hama secara Terpadu (PHT) untuk mengendalikan hama penggerek buah dan penggerek pucuk terong di Asia Selatan pada tahun 2001-2005. Petani terong di wilayah ini siap untuk mengadopsi strategi PHT, hal ini disebabkan karena dapat mengurangi penggunaan pestisida, dapat mengurangi biaya tenaga kerja untuk tanam, meningkatkan pendapatan dari tanaman terong, dan membuka peluang untuk memperluas penanaman terong. Teknologi PHT telah terbukti efektif dan ekonomis di daerah dataran Asia Selatan dan mudah diadopsi untuk negara lain yang menanam tanaman terong.

Buku saku ini berisi informasi tentang hama utama dan tungau yang merusak tanaman terong. Biologi setiap jenis hama didiskusikan lengkap dengan gambar dan gejala untuk setiap masalah hama dan penyakit. Setiap jenis hama dan strategi PHT secara garis besar juga telah dijelaskan.

Buku panduan serangga hama dan tungau pada tanaman terong merupakan satu buku panduan untuk identifikasi dan pengelolaan hama akan membantu penanam terong dan Penyuluh pertanian di dunia untuk mengidentifikasi masalah hama dan menginisiasi tindakan pengendalian yang sesuai untuk diterapkan.



J.D.H. Keatinge
Director General
AVRDC - The World Vegetable Center

Acknowledgements

I would like to thank Dr. S. Uthamasamy, former Professor (Entomology) and Director of Extension Education, Tamil Nadu Agricultural University, Coimbatore, India and Dr. Syed Nurul Alam, Principal Scientific Officer (Entomology), Bangladesh Agricultural Research Institute, Gazipur, Bangladesh for their excellent reviews of this field guide. I gratefully acknowledge the financial support of the Asia-Pacific Forum for Environment and Development (APFED) through "The Ryutaro Hashimoto APFED Awards for Good Practices" to the Center during 2008. Thanks also to Ms. Maureen Mecozzi for editorial assistance and to Dr. M. Ravishankar and Mr. Chen Ming-che for their help with the photographs.

Pendahuluan

Terong (*Solanum melongena* L.), disebut juga *aubergine* atau *brinjal*, merupakan salah satu dari sepuluh tanaman sayuran penting di dunia. Luas areal tanaman terong lebih dari 2 juta ha dengan produksi 33 juta ton. Negara China merupakan negara penghasil terong terbesar di dunia dan menyediakan kira-kira setengah kebutuhan terong dunia, kemudian diikuti oleh India sebagai penghasil seperempat terong dunia; India, Mesir, Turki, Irak dan Philipina juga termasuk negara penghasil terong. Benua Asia tercatat sebagai daerah terluas (94%) dari luasan areal terong didunia, dan kira-kira 92% penghasil terong di dunia (FAO 2007). India dan Indochina merupakan daerah pusat asal usul terong.

Terong mudah beradaptasi pada keadaan curah hujan dan temperatur tinggi serta merupakan salah satu tanaman yang dapat berproduksi tinggi pada lingkungan basah dan panas (Hanson *et al.* 2006). Tanaman terong mengandung nutrisi seperti serat, asam askorbit, Vitamin K, Vitamin B6, asam pantotenik, potasium, besi, mangan, posfor dan tembaga (Usda 2009). Nutrisi yang terdapat pada terong mempunyai kontribusi sebagai makanan tambahan terutama pada saat ketersediaan sayuran lain terbatas.

Kendala utama dalam meningkatkan produksi tanaman terong di daerah tropis adalah serangan hama dan tungau. Hama utama terong diantaranya adalah penggerek pucuk dan buah terong, wereng daun, kutu putih (*whitefly*), thrips, aphid, kumbang lembing, penggulung daun, penggerek batang, kumbang melepuh, tungau merah dan penyakit daun. Untuk melindungi tanaman terong para petani masih bertumpu pada penggunaan pestisida, misalnya di Philipina petani terong menggunakan pestisida selama satu musim dapat mencapai 56 kali penyemprotan dengan jumlah pestisida lebih kurang 41 liter pestisida dari berbagai merek dagang yang dikelompokkan kedalam empat kelompok pestisida (Gapud dan Canapi 1994; Orden *et al*. 1994).

Di Bangladesh beberapa petani menyemprot tanamannya kira-kira 180 kali selama satu musim tanam (SUSVEG-Asia 2007). Penyalahgunaan pestisida dapat menyebabkan dampak buruk terhadap manusia dan lingkungan disamping meningkatkan biaya produksi yang harus dikeluarkan. Jumlah biaya yang dikeluarkan untuk penggunaan pestisida di Philipina kira-kira 55 % dari seluruh biaya produksi terong, sedangkan untuk kubis kira-kira 49%, dan tomat 31 % (Orden *et al*. 1994). Di Banglades biaya yang dikeluarkan untuk penggunaan pestisida berkisar antara 40-50% (SUSVEG-Asia2007). Banyak petani berhenti menanam terong karena disebabkan tingginya biaya yang dikeluarkan untuk penggunaan pestisida (Gapud dan Canapi 1994).

Buku panduan ini menyediakan informasi secara menyeluruh tentang pengelolaan hama dan tungau pada tanaman terong yang berguna untuk petani terong dan Penyuluh Pertanian. Penggunaan biaya yang relatif rendah dan teknologi Pengelolaan Hama Terpadu merupakan panduan yang sangat baik, dapat membantu penanam terong untuk mengurangi ketergantungan kepada pestisida. AVRDC telah berhasil dan sukses mengembangkan teknologi Pengelolaan Hama secara Terpadu untuk hama penggerek buah dan penggerek pucuk terong di Asia Selatan dari tahun 2000-2005 (Alam *et al*. 2003; Alam *et al*. 2006).

Serangga dan tungau pada terong

Serangga Penggerek Pucuk dan Buah Terong (PPBT)

Leucinodes orbonalis Guenee

Lepidoptera: Pyralidae)

Serangga penggerek pucuk dan penggerek buah pada tanaman terong merupakan salah satu hama penting yang merusak tanaman terong di Asia Tenggara. Hama ini ditemukan juga di daerah tropik seperti di Asia dan Afrika serta dapat menurunkan hasil panen hingga mencapai 70%. Oleh karena itu petani di daerah tropis banyak menggunakan insektisida untuk mengendalikan PPBT. Petani menggunakan insektisida secara berlebihan agar buah terong yang dipasarkan bebas dari kerusakan hama. Penggunaan insektisida telah dilakukan secara intensif sehingga hama ini telah menjadi resisten.

Biologi

Telur: Serangga betina meletakkan telur secara tunggal atau berkelompok dibawah permukaan daun (Gambar 1), pucuk, kelopak bunga, atau dekat pangkal buah. Setiap serangga betina dapat meletakkan telur kira-kira 250 butir. Telur yang baru diletakkan berwarna agak putih susu, kemudian berubah menjadi merah sebelum menetas. Lamanya stadia telur berkisar antara 3-5 hari.

Larva: Larva yang baru menetas berwarna putih susu sampai agak kemerahan. Setelah beberapa lama kemudian larva berubah warna menjadi kemerahan dengan kepala berwarna coklat muda dan agak kehitaman (Gambar 2). Larva instar terakhir panjangnya kira-kira 16-23 mm. Larva biasanya mempunyai lima instar dan kadang-kadang enam instar. Lamanya stadia larva biasanya berlangsung selama dua minggu pada musim panas dan tiga minggu pada musim dingin.

Pupa: Larva instar terakhir akan membentuk pupa pada bagian tanaman atau pada pangkal batang dekat dari permukaan tanah. Pupa akan membentuk benang sutera (Gambar 3), dan berwarna coklat gelap. Pupa berukuran 13 mm. Lamanya stadia pupa berlangsung antara satu sampai dua minggu.

Gambar 1: Telur *Leucinodes orbonalis*

Gambar 2: Larva *Leucinodes orbonalis*

Dewasa: Ngengat berwarna putih atau putih buram dengan warna kecoklatan atau bintik hitam pada pagian dorsal dari thorak dan abdomen (Gambar 4). Sayap berwarna putih dengan sedikit warna merah muda atau biru dan pada sayap luar terdapat bintik berwarna merah. Ukuran abdomen serangga betina agak lebih besar dari serangga jantan. Serangga betina cendrung membengkokkan abdomennya keatas. Lama hidup serangga dewasa kira-kira satu minggu dan biasanya serangga betina agak lebih panjang umurnya dibandingkan dengan seranggga jantan.

Gejala Serangan

PPBT kebanyakan adalah serangga monofagus, tetapi kadang-kadang hama ini juga memakan tomat, kentang *Solanum indicum* L., *S. xanthocarpum* Schrad. & Wendl., *S. torvum* Swartz., and *S. nigrum* L. (David 2001; Alam *et al*. 2003). Setelah menetas, larva segera mulai menggerek titik tumbuh atau masuk melalui kuncup bunga atau buah. Selama awal fase vegetatif dari tanaman, serangga ini memakan pucuk (tunas) yang masih muda. Larva setelah masuk ke pucuk dengan cara menggerek buah dan segera menutup lubang masuk dengan kotoran serta membuat terowongan di dalam pucuk atau buah kemudian memakan bagian dalam buah atau pucuk. Serangga ini juga mengisi bekas terowongan yang digerek dengan kotorannya. Akibatnya tanaman pucuk muda akan menjadi layu (Gambar 5), kemudian mengering (Gambar 6). Pertumbuhan tanamam akan menjadi lambat. Tanaman akan menghasilkan pucuk-pucuk muda untuk memperlambat proses kematian tanaman.

Pada awal fase reproduksi larva kadang-kadang memakan kuncup atau bunga. Walaupun demikian serangga ini lebih menyukai buah untuk dimakan dibandingkan dengan kuncup bungan atau bunga pada saat tanaman berbuah.

Kerusakan pada buah dari permukaan luar akan terlihat pada bekas lobang gerakan (Gambar 7), yang sering ditutupi oleh bekas kotorannya. Larva memakan bagian buah tanaman dan membentuk terowongan-terongan yang berisi kotorannya (Gambar 8). Akhirnya buah yang terserang tidak layak untuk dikonsumsi dan dijual di pasar.

Gambar 3: Pupa *Leucinodes orbonalis*

Gambar 4: Ngengat dewasa *Leucinodes orbonalis*

Pada saat serangan berat lebih dari satu larva dapat ditemukan pada satu buah yang sama.

Pengelolaan

Pengendalian yang bertumpu pada satu metode tidak bisa mengendalikan hama penggerek ini.Teknologi pengendalian hama seraca terpadu lebih sesuai untuk mengendalikan hama ini diantaranya adalah:

- Hindari menanam satu jenis tanaman terong saja dan lakukan pergiliran tananam. Walaupun secara prakteknya hama PPBT monofagus, pergiliran tanaman terong dapat mengurangi secara nyata populasi hama PPBT.
- Hindari menanam bibit tanaman terong berdekatan dengan lahan tanaman terong yang sudah ditanam dilapangan atau dekat tumpukan tanaman yang sudah mengering. Jika benih tanaman terong dibibitkan di areal yang sama maka tempat guludan pembibitan terong ditutup dengan sungkup nilon berukuran 30 mesh untuk mencegah masuknya ngengat PPBT.
- Pilihlah varietas tanaman terong yang tahan atau agak tahan yang tersedia di masing-masing daerah, ,misalnya asesi atau varietas EG 058, Pusa Purple Long, Pusa Purple Cluster, Pusa Purple Round, H-128, H-129, Aushey, Thorn Pendy, Black Pendy, H-165, H-407, Dorley, PPC-17-4, PVR-195, Shyamla Dhepa, Banaras Long Purple, Arka Kesav, Arka Kusmakar, Punjab Barsat, Punjab, Chamkila, Kalyanpur-2 dan Gote-2 telah dilaporkan tahan dan toleran (Parker *et al*. 1995; Alam *et al*. 2003; Shivalingaswamy and Satpathy 2007). Semua varietas tersebut berasal dari India kecuali EG058, merupakan asesi AVRDC.

Gambar 5: Pucuk terong menjadi layu akibat dirusak oleh *Leucinodes Orbonalis*

Gambar 6: Pucuk terong menjadi kering, akibat dirusak oleh *Leucinodes orbonalis*

- Diskusikan dengan penyuluh pertanian setempat untuk mendapatkan varietas yang tahan atau toleran.
- Segera buang dan musnahkan pucuk dan buah yang terinfeksi dengan interval waktu tertentu sampai panen.
- Memelihara parasitoid *Trathala flavoorbitalis* (Cameron), *Eriborus sinicu* Holmgren, dan *Pristomerus testaceus* Morley. Kurangi penggunaan pestisida sintetik sehingga aktifitas musuh alami dapat meningkat. Tambahan lagi, lepaskan parasitoid telur *Trichogramma chilonis* Ishii @ 1g telur yang telah terparasit/ha/minggu dan parasitoid larva *Bracon habetor* Say sebanyak 800-1000 dewasa/ha/minggu (Alam *et al*. 2006a)
- Pasang perangkap sex feromon, rata-rata 100 perangkap per ha. Letakkan perangkap sejajar kanopi tanaman atau sedikit diatas kanopi tanaman agar efektif memerangkap PPBT.

Gambar 7: Kerusakan buah terong akibat dimakan *Leucinodes orbonalis*

Gambar 8: Terowongan makan pada terong yang rusak berisi kotoran *Leucinodes orbonalis*

Hama Wereng daun
Amrasca devastans distant
(Hemiptera: Cicadellidae)

Nama ilmiah untuk hama wereng ini adalah *Amrasca biguttula biguttula* Ishida (CABI 2007). Hama ini terdapat diberbagai negara diantaranya adalah India, Bangladesh, China, Myanmar, Afrika Utara, Pakistan, Philippines, Sri Lanka, and Taiwan. Untuk perkembangan hidupnya hama ini lebih menyukai daerah kering (temperatur rata-rata sekitar 32°C) dan kelembaban (RH 70%).

Biologi

Telur: Serangga dewasa meletakkan telur disepanjang vena lateral dari daun. Lamanya periode telur berlangsung antara 4 sampai 11 hari.

Nimfa: Nymfa menyerupai serangga dewasa, tetapi tidak mempunyai sayap (Gambar 9) namun mempunyai sedikit bantalan tempat perpanjangan sayap. Nimfa berwarna hijau pucat. Jika diganggu dia bergerak kesamping. Priode nimfa berlangsung antara satu sampai empat minggu tergantung pada temperatur.

Dewasa: Serangga dewasa berwarna hijau pucat (Gambar 10). Sayap berkembang secara sempurna dengan bintik hitam menonjol disetiap bagian sayap luar. Lamanya serangga dewasa hidup antara satu sampai dua bulan.

Gejala serangan

Baik serangga dewasa maupun nimfa keduanya mempunyai tipe mulut menusuk dan mengisap. Serangga mengisap cairan tanaman dari bagian bawah permukaan daun. Pada saat mengisap cairan tanaman, serangga ini mengeluarkan kelenjar ludah yang bersifat racun dan masuk ke bagian jaringan tanaman sehingga meyebabkan jaringan tanaman menguning. Jika beberapa serangga mengisap cairan dari daun yang sama akan menyebabkan bintik-bintik kuning pada daun, kemudian diikuti daun mengerut, mengeriting, memerah dan kering atau gejala terbakar (Gambar 11). Wereng daun juga merusak kacang-kacangan, kapas dan kentang.

Gambar 9: Nimfa *Amrasca devastans*

Gambar 10: Dewasa *Amrasca devastans*

Pengelolaan

- Pilihlah kultivar tanaman yang tahan dan mempunyai rambut yang panjang pada daun. Rambut-rambut yang panjang dan rapat akan menolak wereng daun untuk datang. Kultivar terong dari India seperti Manjari Gota, Vaishali, Mukta Kesi, Round Green, and Kalyanipur T3 dan varietas dari Banglades seperti Bagun 6 dilaporkan relatif toleran atau agak tahan terhadap hama wereng ini (Parker *et al.* 1995; Rashid *et al.* 2003). Diskusikan dengan penyuluh pertanian setempat tentang ketersediaan varietas tahan atau toleran.
- Memantau serangga dengan perangkap perekat kuning (570-580 nm) yang diletakkan secara acak di lapangan.
- Tanamlah tanaman perangkap berupa kacang okra yang ditanam di bagian pinggir tanaman terong, kemudian gunakan insektisida untuk mengendalikan hama wereng yang berada pada tanaman perangkap.
- Jangan menggunakan pestisida yang berspektrum luas untuk mencegah terbunuhnya musuh alami. Kumbang predator seperti kumbang berbintik dan dan serangga bersayap jala (*green lacewings*) merupakan predator yang sangat efektif untuk mengendalikan nimfa dan serangga dewasa wereng. Parasitoid seperti *Anagrus flaveolus* Waterhouse and *Stethynium triclavatum* Enock juga efektif untuk mengendalikan hama wereng (Subba Rao 1968; Parker *et al*. 1995).
- Gunakan biopestida yang berasal dari nimba sesuai dengan dosis yang telah direkomendasikan. Semprot dengan nimba misalnya kernel extract (NSKE) @ 5%.
- Gunakan pestisida sistemik sesuai anjuran penyuluh setempat. Jangan gunakan kelompok senyawa pestisida yang sama secara terus menerus untuk mencegah timbulnya resistensi terhadap pestisida.

Gambar 11: Gejala daun terbakar yang disebabkan *Amrasca devastans*

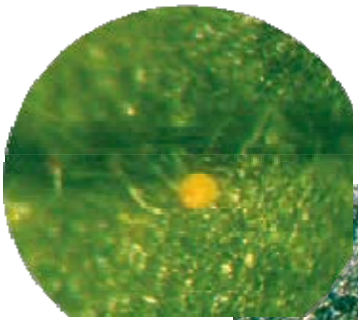
Kutu kebul
Bemisia tabaci Gennadius
(Hemiptera: Aleyrodidae)

Kutu kebul (kutu putih) terdistribusi luas didaerah tropik dan subtropik serta di daerah temperate ditemukan di rumah kasa. *B. tabaci* bersifat polifagus dan memakan tanaman sayuran diantaranya tomat, terong, tanaman di lapangan dan gulma. Kondisi kering dan panas sangat sesuai bagi perkembangan kutu putih, sedangkan hujan lebat akan menurunkan perkembangan populasi kutu putih dengan cepat. Hama ini aktif pada siang hari dan pada malam hari berada dibawah permukaan daun.

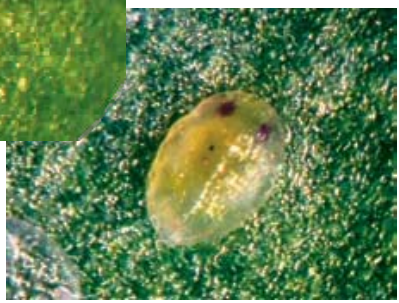
Biologi

Telur: Serangga Betina umumnya meletakkan telur di bawah permukaan daun di dekat venasi daun. Hama ini lebih menyukai permukaan daun yang banyak berbulu untuk meletakkan telurnya lebih banyak. Seekor betina selama hidupnya dapat meletakkan telur kira-kira 300 butir. Telur berukuran kecil kira-kira 0.25 mm, bebentuk seperti buah pir, dan diletakkan dibawah permukaan daun secara vertikal melalui pedicel. Telur yang baru diletakkan berwarna putih dan kemudian berubah menjadi kecoklatan (Gambar 12). Telur tidak mudah dilihat dengan mata telanjang dan hanya dapat dilihat dibawah mikroskop atau kaca pembesar. Fase telur berlangsung kira-kira tiga sampai lima hari pada musim panas dan 5 sampai 33 hari pada musim dingin (David 2001).

Nimfa: Setelah menetas larva instar pertama (nimfa) pindah dari permukaan daun ke lokasi yang sesuai untuk dia makan. Nimfa stadia ini disebut juga dengan "crawler." Nimfa tersebut segera menusukkan mulutnya dan mengisap cairan tanaman melalui phloem. Nimfa instar pertama sudah mempunyai antene, mata dan tiga pasang kaki yang sudah berkembang dengan baik. Nimfa berbentuk oval, pipih dan berwarna hijau kekuning-kungan.



Gambar 12: Telur *Bemisia tabaci*



Gambar 13: Mata merah pada nimfa *Bemisia tabaci*

Gambar14: Dewasa *Bemisia tabaci*

Nimfa instar kedua dan ketiga tidak mempunyai kaki dan tidak bergerak selama stadia ini. Stadia nimfa terakhir mempunyai mata yang berwarna merah(Gambar 13). Stadia ini kadang-kadang mirip dengan puparium walaupun pada serangga Hemiptera merah tidak mempunyai stadia pupa yang nyata (metamorphosis tidak sempurna). Lamanya periode nimfa berkisar antara 9 sampai 14 hari pada musim panas dan 17 sampai 73 hari (David 2001). Serangga dewasa keluar dari puparia melalui celah berbentuk huruf T, dan berada disamping bekas kerabang kulit pupa atau eksuvi.

Dewasa: Serangga dewasa mempunyai tubuh yang lunak, berbentuk seperti ngengat (Gambar 14). Serangga dewasa diselimuti oleh lapisan lilin yang bertepung dan tubuhnya berwarna kuning terang. Sayapnya terletak diatas tubuh menyerupai tenda. Serangga jantan sedikit lebih kecil dibandingkan serangga betina. Serangga dewasa dapat hidup selama satu sampai tiga minggu.

Gejala serangan

Baik nimfa maupun serangga dewasa mengisap cairan tanaman dan mengurangi vigor tanaman. Pada saat serangan berat daun berubah menjadi kuning dan kemudian gugur. Jika populasi hama ini tinggi (Gambar 15) maka akan terlihat embun tepung yang berasal dari sekresi serangga. Embun tepung merupakan tempat yang baik untuk berkembangnya jamur jelaga (Gambar 16) pada daun tanaman sehingga akan mengurangi efisiensi fotosintesa dari tanaman.

Pengelolaan

- Kutu kebul merupakan serangga polifagus dan untuk kehidupannya memakan banyak tanaman baik yang dibudidayakan maupun gulma. Dilapangan tanaman terong ataupun benih yang akan digunakan harus bersih dan ditanam tidak berdekatan dengan inangnya dan gulma.

Gambar 15: Kelompok *Bemisia tabaci*

- Tanamlah bibit tanaman terong didalam rumah kasa(50–64 mesh), rumah sereh, naungan atau rumah plastik.
- Jika benih kecambah terong ditanam di lapangan terbuka, gunakan perangkap kuning rata-rata 1-2 perangkap/50-100 m^2 untuk memerangkap kutu kebul. Pasang perangkap sedikit diatas atau sejajar dengan tingginya kanopi tanaman.
- Bersihkan gulma pada areal pembibitan terong untuk mengurangi inang alternatif kutu kebul.
- Tanamlah lebih dulu tanaman pinggir seperti jagung, sorgum atau jagung manis untuk mengurangi infestasi kutu kebul. Pantulan plastik mulsa jerami dapat mengurangi kedatangan kutu kebul ke tanaman terong.
- Formulasi neem dan imidakloprid (jika ada) dapat diaplikasikan ke tanah dalam bentuk larutan untuk mengendalikan kutu kebul di tempat pembibitan.
- Gunakan pestisida sistemik sesuai dengan rekomendasi penyuluh pertanian setempat. Jangan gunakan kelompok pestisida yang mempunyai senyawa yang sama secara terus menerus untuk mencegah timbulnya resistensi terhadap pestisida.

Gambar 16: Jamur jelaga pada daun akibat serangan *Bemisia tabaci*

Thrips

Thrips palmi Karny

(Thysanoptera: Thripidae)

Thrips palmi tersebar luas di Asia Selatan, Asia Tenggara dan Ocenia. Walaupun hama thrips lebih banyak menyerang tanaman cucurbitaceae tetapi juga dapat menyerang tanaman terong. Thrips menyerang tanaman terong terutama pada musim kering.

Biologi

Telur: Serangga betina meletakkan telur ke dalam jaringan tanaman. Jumlah telur yang diletakkan kira-kira 200 butir. Bentuk telur menyerupai biji kacang merah dan berwarna kuning keputihan tetapi tidak mudah dilihat dengan mata telanjang. Fase telur berlangsung antara tiga hari sampai dua minggu tergantung pada temperatur.

Larva: Bentuk larva mirip dengan serangga dewasa tetapi lebih kecil, tidak mempunyai sayap dan kerangka sayap. Larva mempunyai dua masa aktif untuk makan dan lamanya fase larva bervariasi antara empat hari sampai dua minggu tergantung pada temperatur. Menjelang akhir stadia larva kedua, larva berhenti makan dan menjatuhkan diri ke permukaan tanah untuk membentuk pupa di dalam tanah atau serasah daun.

Pupa: Stadia pupa terdiri dari prapupa dan pupa (stadia aktif tetapi tidak makan). Prepupa mempunyai kerangka sayap yang pendek dan mempunyai antene yang lentur. Pupa mempunyai kerangka sayap yang panjang dan antene menyatu dengan tubuh. Lamanya stadia prapupa berlangsung antara satu sampai dua hari dan stadia pupa berlangsung antara satu sampai tiga hari.

Dewasa: Serangga dewasa berwarna kuning (Gambar 17). Identifikasi thrips dengan mata telanjang sangat sulit dilakukan dan harus dilakukan dibawah mikroskop.

Gambar 17: *Thrips palmi* dewasa

Setiap jenis thrips mempunyai tujuh segmen antene. *T. palmi* dan *T. tabaci* Lindeman keduanya ditemukan pada tanaman sayuran. *T. palmi* mempunyai mata oselli dan mempunyai pigmen berwarna merah, mempunyai tiga mata ocelli di bagian depan kepala letaknya seperti segitiga, satu pasang setae yang terletak dekat segitiga di kepala dan di tubuh terdapat pleurotergites tanpa seta. *T. tabaci* mempunyai mata oselli yang mempunyai pigmen berwarna abu-abu, sepasang seta yang terletak dibawah mata ocelli berbentuk segitiga, dan di bahagian tubuh terdapat pleurotergites dengan deretan dari microtrichia (Mound 1996). Thrips dewasa dapat hidup antara dua minggu sampai dua bulan.

Gejala Serangan

T. palmi besifat fitopagus dan menyerang tanaman tomat, kentang, cabai, semangka, melon, labu besar, labu siam, gambas dan lain-lain. Jenis ini dikenal dengan nama thrips melon sebab lebih menyukai memakan tanaman labu-labuan. Serangga dewasa dan larva mengisap cairan tanaman. Thrips lebih menyukai menyerang daun tanaman dan kadang-kadang menyerang buah. Bila thrips menyerang daun maka bekas makan pada daun berwarna keperakan terutama di sepanjang vena dan tulang daun. Jika serangan berat maka daun akan berwarna kuning atau coklat (Gambar 18) kemudian daun bagian bawah akan mengering. Buah yang diserang akan bergores-gores dan cacat (Gambar 19).

Pengelolaan

- Walaupun *T. palmi* bersifat phitopagous tetapi serangga ini lebih menyukai memakan tanaman labu-labuan. Tanaman terong yang dilapangan dan pembibitannya harus terletak lebih jauh dari tanaman labu-labuan.
- Tanamlah bibit tanaman terong didalam rumah kasa(50–64 mesh), rumah sereh, naungan atau rumah plastik terutama pada musim kering.

Gambar 18: Kerusakan pada daun akibat serangan *Thrips palmi*

- Predators thrips seperti *green lacewings* dan tungau predator. Namun mereka tidak mampu mengendalikan hama thrips. Gunakan perangkap perekat berwarna kuning kehijauan secara rutin untuk memantau populasi thrips dan dapat menentukan perlu tidaknya dilakukan tindakan pengendalian.
- Gunakan mulsa atau bahan yang memantulkan cahaya untuk mengurangi kerusakan yang disebabkan oleh *T. palmi*.
- Jangan menggunakan pestisida yang berspektrum luas untuk pengendalian thrips karena akan menimbulkan resurgensi pada *T. palmi*. Jika diperlukan sekali gunakan pestisida sistemik setelah dikonsultasikan dengan penyuluh pertanian setempat.

Gambar 19: Kerusakan pada buah akibat serangan *Thrips palmi*

Aphid
Aphis gossypii Glover
(Hemiptera: Aphididae)

Serangga ini terdapat dimana-mana dan bersifat fitopag. Serangga ini lebih menyukai tanaman kapas, labu-labuan, terong, dan okra. Aphids banyak terdapat pada saat musim kering dan dingin.

Biologi

Dewasa: Tidak seperti serangga lainnya, kebanyakan Aphid tidak bertelur. Serangga aphid bereproduksi tanpa pembuahan yang disebut parthenogenesis (embrio berkembang tanpa harus kawin dengan serangga jantan) dan bersifat viviporous (lebih banyak melahirkan nimfa langsung dibandingkan bertelur). Warna tubuh dewasa sangat bervariasi mulai dari hijau terang sampai coklat kehijauan). Aphid dewasa ada yang bersayap dan ada yang tidak bersayap. Sayap akan terbentuk lebih banyak dipengaruhi oleh tingkat kepadatan populasi yang tinggi, rendahnya kualitas makanan dan lain-lain. Serangga yang tidak bersayap (Gambar 20) lebih umum terjadi. Serangga ini mempunyai sepasang *cornicles* yang berwarna hitam yang terletak pada bahagian dorsal dari abdomen. Aphid kebanyakan ditemukan secara berkelompok. Seekor betina akan menghasilkan 20 nimfa setiap hari dan akan menjadi dewasa setelah satu minggu.

Gejala kerusakan

Walaupun *A. gossypii* bersifat polifag, tetapi serangga ini lebih menyukai tanaman kapas dan sayuran *cucurbitaceae*. Serangga ini lebih umum dikenal dengan "aphid kapas" atau "*aphid melon*." Baik nimfa maupun serangga dewasa mempunyai tipe mulut menusuk dan mengisap. Serangga ini mengisap cairan tanaman dan ditemukan dalam jumlah yang banyak pada pucuk yang masih lunak atau di bawah permukaan daun. Kerusakan ringan akan menyebabkan daun menguning. Kerusakan berat oleh Aphid akan menyebabkan daun muda mengeriting dan menjadi cacat (Gambar 21). Sama seperti kutu kebul, Aphid juga menghasilkan embun tepung dan merupakan tempat yang baik untuk berkembangnya embun jelaga.

Gambar 20: Aphids yang terdapat dibawah permukaan daun

Pengelolaan

- Meskipun *A. gossypii* merupakan serangga polifag tetapi serangga ini lebih menyukai cucurbits dan kapas. Oleh karena itu pilihlah lokasi tempat pembibitan terong yang jauh dari tanaman kapas dan cucurbits.
- Tanamlah bibit tanaman terong di dalam rumah kasa (50–64 mesh), rumah sereh, naungan atau rumah plastik untuk menghindari dari serangan Aphid.
- Kumbang predator (*Menochilus* sp. and *Coccinella* sp.) dan *green lacewings* merupakan predator aphid. Untuk menjaga populasi dari kumbang predator ini janganlah menggunakan pestisida yang berspektrum luas. Perbanyakan dan pelepasan kumbang predator sebanyak 200 pasang per ha setiap malam akan menekan populasi aphid.
- *A. gossypii* dapat menjadi resisten terhadap pestisida. Gunakan pestisida sesuai dengan rekomendasi penyuluh pertanian setempat. Jangan gunakan kelompok pestisida yang mempunyai senyawa yang sama secara terus menerus untuk mencegah timbulnya resistensi terhadap pestisida.

Gambar 21: Kerusakan tanaman dan embun madu yang tertinggal pada permukaan mulsa yang disebabkan oleh *Aphis gossypii*

Kumbang lembing
*Epilachna dodecastigma (*wiedemann*)* and *E. vigintioctopunctata* Fabricus
(Coleoptera: Coccinellidae)

Kumbang lembing mempunyai bintik dibagian *elytra*nya dan tersebar mulai dari Asia Tenggara, menuju Asia Selatan dan Australia. Hama ini bersifat Polifag dan tanaman inang utamanya adalah mentimun, tomat, kentang, kacang merah dan terong. Kumbang ini merupakan salah satu hama penting dan merusak daun tanaman terong secara serius. Tanaman inang lainnya dari hama ini adalah *S. nigrum*, *S. xanthocarpum*, *S. torvum*, *Datura* sp., *Physalis* sp. and *Withania somnifera* (L.) Dunal (David 2001).

Biologi

Telur: Serangga betina umumnya meletakkan telur dibawah permukaan daun. Jumlah telur yang diletakkan seekor betina kira-kira 100-400 butir. Telur diletakkan secara berkelompok dan berwarna kuning (Gambar 22). Telur yang diletakkan perkelompok telur berkisar antara 10-40 butir. Lamanya fase telur berkisar antara dua sampai lima hari.

Larva: Larva berwarna putih atau kekuning-kuningan dengan dengan rambut seperti duri berwarna hitam pada tubuhnya. (Gambar 23). Lamanya fase larva berkisar antara dua sampai lima minggu tergantung pada temperatur. Larva membentuk pupa yang diletakkan pada daun atau batang.

Pupa: Pupa bentuknya menyerupai larva tetapi kebanyakan berwarna gelap, atau berwarna terang, walapun kadang-kadang ada yang berwarna kuning. Pupa mempunyai rambut seperti duri pada bagian posterior tetapi tidak pada bagian anterior tubuh. Lamanya fase pupa berkisar antara satu sampai dua minggu.

Gambar 22: Telur kumbang Epilachna

Gambar 23: Larva kumbang Epilachna

Dewasa: Subfamili *Epilachninae* ada juga yang pemakan tanaman, sebab kebanyakan kumbang lembing ini bersifat predator dan bukan merupakan hama tanaman. Kumbang dewasa berwarna kecoklatan atau oranye, berbentuk bulat pipih (Gambar 24) dan lebih besar dari kumbang predator. *E. vigintioctopunctata* (mempunyai 28 bintik pada elytra sayap luar. *E. dodecastigma* (mempunyai 12 bintik pada bahagian elyra*).* Hasil pengamatan dilapangan ditemukan juga kumbang ini yang mempunyai bintik 14, 16, 18, 20, 22, 24 or 26 yang merupakan hasil perkawinan antara betina dari *E. dodecastigma* betina dengan jantan dari *E. vigintioctopunctata* (Lall and Mandal 1958).

Gejala kerusakan

Larva dan dewasa mempunyai tipe mulut pengunyah. Oleh karena itu serangga ini akan menggores klorofil dari lapisan epidermis daun. Akibat makan serangga ini maka akan terbentuk jendela-jendela yang berlubang (Gambar 25). Daun yang berlubang akan mengering dan gugur. Bila serangan berat daun yang berlubang akan menyatu dan akan menyisakan tulang-tulang daun.

Pengelolaan

- Pilihlah tanaman yang tahan atau agak tahan yang terdapat di masing-masing daerah. Beberapa varietas terong yang berasal dari India seperti Arka Shirish, Hissar Selection 14, dan Shankar Vijay telah dilaporkan tahan terhadap kumbang Epilachna, terutama terhadap *E. vigintioctopunctata* (Parker *et al.* 1995). Diskusikan dengan Penyuluh pertanian setempat jika ada tanaman terong yang agak tahan terhadap hama ini.
- Semua stadia serangga ditemukan pada permukaan daun. Baik larva maupun serangga dewasa sangat mudah ditemukan pada tulang-tulang daun.

Gambar 24: Kumbang dewasa *Epilachna*

- Jika terong ditanam pada lahan yang terbatas, tangkap serangga tersebut dan musnahkan.
- Jagalah parasitoid telur, *Pediobius foveolatus* (Crawford). Kurangi penggunaan pestisida sintetik untuk menjaga jangan terbunuhnya parasitoid.
- Jika dibutuhkan, semprot dengan pestisida selektif setelah berkonsultasi dengan penyuluh pertanian setempat.

Gambar 25: Gejala daun yang dimakan oleh *Epilachna*

Penggulung Daun
Eublemma olivacea walker
(Lepidoptera: Noctuidae)

Hama penggulung daun merupakan serangga oligofag dan memakan hanya terong namun kadang-kadang bisa juga memakan tanaman solanaceae lain. Walaupun hama ini tidak merupakan hama penting, tetapi kadang-kadang bisa menyebabkan serangan yang berat pada tanaman terong.

Biologi

Telur: Serangga betina umumnya meletakkan telur pada daun tanaman yang masih muda secara berkelompok. Setiap kelompok telur terdiri dari 10-20 butir. Periode masa telur berkisar antara 3-5 hari.

Larva: Larva agak gemuk dan berwarna coklat ungu dengan rambut-rambut panjang yang berwarna kuning atau keputihan yang terdapat pada bagian dorsal dan lateral tubuhnya (Gambar 26). Lamanya fase larva berkisar antara dua sampai tiga minggu.

Pupa: Pupa berkembang didalam lipatan daun. Fase pupa berkisar antara 7-10 hari.

Dewasa: Ngengat berukuran sedang dan berwarna hijau pudar dengan bintik sepeti segitiga mengarah keluar menuju bagian ujung sayap (Gambar 27).

Gejala kerusakan

Larva menggulung daun secara membujur dan memakan daun tanaman dari bahagian dalam gulungan (Gambar 28) dengan cara memotong daun. Daun yang rusak berwarna coklat, layu dan kering.

Gambar 26: Larva penggulung daun

Gambar 27: Ngengat penggulung daun

Pengelolaan

- Monitor gejala kerusakan tanaman. Buang dan musnahkan daun yang menggulung dan ambil larvanya jika kerusakan masih ringan.
- Gunakan pestisida jika benar-benar diperlukan dan konsultasikan dengan penyuluh pertanian setempat.

Gambar 28: Gejala kerusakan tanaman oleh hama penggulung daun

Penggerek Batang
Euzophera perticella Ragonot
(Lepidoptera: Pyralidae)

Distribusi serangga ini terbatas. Serangga ini umumnya hanya ditemukan di sebagian negara India. Serangga ini bersifat oligofag dan umumnya hanya memakan tanaman terong tetapi kadang-kadang juga memakan *solanaceous* lain seperti tomat, kentang, dan cabai. Walaupun serangga ini bukan merupakan hama penting, namun kadang-kadang bisa menjadi hama yang sangat merusak tanaman. Monitor gejala kerusakan tanaman

Biologi

Telur: Telur berwarna putih susu dan diletakkan secara tunggal atau berkelompok pada daun yang masih lunak, pucuk atau *petiol*. Bentuk telur memanjang dan pipih. Lamanya periode telur berkisar antara tiga sampai sepuluh hari.

Larva: Larva berwarna putih atau kuning pucat dengan beberapa rambut *bristle* dan kepala berwarna oranye kecoklatan atau merah. Larva berukuran dengan panjang antara 1,5 sampai 2 cm. Lamanya periode larva kira-kira empat sampai delapan minggu tergantung pada temperatur.

Pupa: Larva akan membentuk kokon dari benang sutra di dalam terowongan makan di batang atau di dalam tanah. Lamanya periode pupa berkisar antara satu sampai dua minggu.
Dewasa: Ngengat berukuran sedang dengan warna pucat. Sayap luar berwarna kuning pucat atau coklat keabu-abuan dengan garis hitam di bagian tengah. Sayap bagian dalam berwarna putih.

Gejala kerusakan.

Segera setelah menetas, larva mulai menggerek batang dari bagian bawah. Kebanyakan larva menggerek bagian cabang

atau terletak dekat dasar daun dan menutup lobang gerekan dengan bahan kotoran yang dikeluarkannya. Larva memakan batang utama mengarah ke bagian bawah yang akan mengakibatkan tanaman menjadi kerdil atau layu dan akhirnya seluruh tanaman akan menjadi layu. Seluruh stadia pertumbuhan tanaman dapat diserang oleh hama ini.

Pengelolaan

- Buang dan musnahkan tanaman yang terifeksi.
- Cegah pertumbuhan anakan .
- Lindungi parasitoids seperti *Pristomerus euzopherae* Viereck. Kurangi penggunaan pestisida sintetik agar aktifitas musuh alami meningkat.
- Aplikasikan *neem* ke tanah untuk mengurangi serangan penggerek batang.
- Aplikasikan pestisida ke tanah jika diperlukan setelah berkonsultasi dengan penyuluh pertanian setempat.

Kumbang melepuh
Mylabris pustulata Thunberg (Coleoptera: Meloidae)

Kumbang ini berwarna terang dan bila diganggu kumbang ini akan mengeluarkan sekresi yang mengandung *cantharidin*. *Cantharidin* mengandung terpenoid, sehingga akan menyebabkan kulit manusia melepuh bila terkena kumbang ini. Kumbang ini sangat polifag dan memakan bunga dari berbagai famili *Convolvulaceae, Cucurbitaceae, Leguminosae*, *Malvaceae*, dan lain-lain. Pada umumnya serangga ini merupakan hama minor namun kadang-kadang ledakan hama ini bisa terjadi.

Biologi

Serangga *Mylabris pustulata* berukuran panjang 2.0-2.5 cm berwarna merah atau orange kemerah-merahan dan mempunyai pita berwarna hitam pada bagian sayap luar (elytra) (Gambar 29). Setiap betina meletakkan telur kira-kira 100-2000 butir tergantung pada kualitas makanan yang dimakan. Telur bisanya diletakkan di dalam tanah. Segera setelah menetas larva memakan serangga tanah termasuk hama dan tidak menyebabkan kerusakan pada tanaman. Larva mempunyai beberapa instar dan dua atau lebih bentuk larvanya berbeda. Instar pertama larva bergerak dan dikenal dengan nama *triungulin,* sebab mempunyai tiga kuku di kaki. Larva instar terakhir tidak aktif dan kemudian membentuk pupa.

Gejala kerusakan

Stadia dewasa merupakan stadia yang merusak. Serangga ini memakan tanaman terutama bagian anakan tanaman dan menyebabkan kehilangan hasil yang nyata.

Gambar 29: Dewasa *Mylabris pustulata*

Pengelolaan

- Tangkap kumbang dengan tangan (pakai sarung tangan dan gunakan jala serangga) dan musnahkan.
- Insektisida kimia mungkin tidak ektif untuk mengendalikan hama ini, hal ini disebakan karena serangga ini aktif bergerak dan pergerakannya sangat cepat. Pestisida sintetik seperti *piretroid* dapat digunakan melumpuhkan serangga jika populasi kumbang ini tinggi. Namun demikian pestisida *piretroid* akan mengganggu efektifitas strategi pengendalian hama terpadu.

Tungau merah
Tetranychus urticae Koch
(Acarina: Tetranychidae)

Tungau merah setelah menetas merupakan hama yang serius pada tanaman sayur-sayuran diantaranya adalah terong, tomat, buncis, timun dan tanaman lain di Asia Selatan, Asia Tenggara, Afrika, Erofah, dan dan negara laut tengah. Kelembaban relatif yang rendah sangat sesuai bagi perkembangan tungau dan hujan merupakan faktor abiotik yang menghambat pertumbuhan populasi tungau.

Biologi

T. urticae merupakan jenis tungau merah atau tungau yang mempunyai dua bintik, berukuran kecil dan warnanya bervariasi (hijau, kehijauan, kuning kehijau-hijauan atau merah) dengan dua bintik gelap di tubuh. Telur bulat, berwarna putih atau putih susu. Lamanya periode telur berkisar antara dua sampai empat hari. Setelah menetas tungau ini akan langsung masuk ke stadia larva dan mempunyai dua stadia nimfa (*protonymph* dan *deutonymph*) sebelum menjadi dewasa. Lamanya stadia larva berlangsung antara satu sampai dua minggu. Dalam satu tahun serangga ini mempunyai generasi yang tumpang tindih. Serangga dewasa hidup antara tiga sampai empat minggu.

Gejala kerusakan

Tungau merah biasanya mengisap cairan tanaman dengan menggulakan stilet yang panjang. Akibatnya kandungan klorofil di daun akan berkurang dan menyebabkan bintik-bintik putih atau kuning (Gambar 30). Jika serangan berat, daun akan mengering dan gugur. Serangan berat tungau juga akan menghasilkan anyaman benang-benang halus di permukaan daun (Gambar 31). Pada saat kerapatan populasi tungau tinggi, tungau akan pindah dari ujung daun ke pucuk tanaman dan berkumpul menggunakan benang sutra membentuk masa seperti bola.

Gambar 30: Bintik yang berwarna putih dan kuning yang disebabkan tungau

Gambar 31: Anyaman yang disebabkan oleh tungau

(Gambar 32), dan akan ditiup angin ke daun tanaman yang baru dan proses ini disebut dengan *ballooning*."

Pengelolaan

- Beberapa predator tungau merah terdapat diberbagai negara, misalnya *Stethorus* spp., *Oligota* spp., *Anthrocnodax occidentalis* Felt, *Feltiella minuta* Felt, dan lain-lain terdapat di Taiwan (Ho 2000). Aplikasi pestisida yang berspektrum luas akan membunuh predator dan menyebabkan ledakan populasi tungau merah. Oleh karena itu hindari penggunaan pestisida yang berspektrum luas.
- Predator tungau merah seperti *Phytoseiulus persimilis* Athias-Henriot dan beberapa jenis *Amblyseius*, terutama *A. womersleyi* Schicha dan *A. fallacies* Garman dapat digunakan untuk mengendalikan tungau merah. Predator ini lebih efektif bila kelembaban tinggi dapat dijaga.
- *Green lacewings* (*Mallada basalis* Walker dan *Chrysoperla carnea* Stephens) juga efektif sebagai predator umum tungau merah. Larva instar tiga dari *C. carnea* dapat memakan 25–30 tungau merah per hari, namun dibutuhkan ketersediaan makanan sepanjang hidupnya (Hazarika et al. 2001).

- Semprot dengan akarisida sesuai dengan rekomendasi daerah. Biasanya *Macrocyclic lactones* (*contoh: avermectins* and *milbemycins*) cukup efektif . Namun demikian penggunaan akarisida secara terus menerus akan menyebabkan tungau menjadi resisten. Gunakan jenis pestisida secara bergantian sesuai dengan rekomendasi penyuluh setempat.

Gambar 32: Gerombolan tungau merah di ujung daun

Penyakit daun mengecil yang ditularkan oleh Wereng

Penyakit ini kebanyakan terjadi diakhir musim tanam. Penyakit daun pada tanaman terong disebabkan oleh fitoplasma (mycoplasma-like organisms or MLOs). Penyakit ini ditularkan melalui grafting dan wereng *Hishimonus phycitis* Distant (Hemiptera: Cicadellidae) atau bisa juga disebabkan penyakit phytoplasma. Penyakit ini telah dilaporkan di India. Penyakit *phyllody* yang disebabkan oleh MLOs telah dilaporkan di kepulauan Penghu di Taiwan (Yang dan Chen 1988).

Gejala kerusakan

Tanaman yang terinfeksi mempunyai daun dan kelompok daun mengecil (Gambar 33) lunak dan daun menyempit. Daun tanaman umumnya berwarna kuning terang atau kuning. *Petiole* dari daun yang terinfeksi akan menjadi pendek. Tanaman yang terinfeksi tidak akan menghasilkan bunga dan buah. Jika akar tanaman terinfeksi maka tanaman menjadi kerdil (Anupam Varma *et al*. 1975).

Pengelolaan

- Pilihlah tanaman yang toleran atau kultivar yang tahan yang tersedia di masing-masing daerah. Beberapa varietas terong asal India seperti Pusa Purple Long, Pusa Purple Round, Pusa Purple Cluster, Nurki, Hisar Shyamal and H-10 telah dilaporan toleran dan tahan (Sidhu dan Dhatt 2007). Diskusikan dengan penyuluh pertanian setempat tentang ketersedian tanaman yang tahan.
- Buang dan musnahkan tanaman yang terinfeksi, untuk mencegah penularan penyakit dimasa mendatang.

Gambar 33: Penyakit daun mengecil yang disebabkan oleh fitoplasma, yang ditularkan oleh *Hishimonus phycitis*

- Perlakukan tanaman yang terinfeksi dengan antibiotik tetrasiklin.
- Semprot dengan pestisida sistemik dan konsultasikan dengan penyuluh pertanian setempat bagaimana mengendalikan serangga vektor.

Pengendalian Hama Terpadu untuk hama dan tungau pada tanaman terong

Pengendalian kultur teknis

1. Jangan menanam tanaman terong secara monokultur dan lakukan pergiliran tanaman. PPBT adalah serangga monofag dan hanya menyerang tanaman terong. Pergiliran tanaman terong dengan tanaman lain akan mengurangi populasi PPBT secara nyata.
2. Hindari menanam terong didekat lahan tanaman kapas dan cucurbit jika thrips dan aphid sering terdapat di daerah tersebut.
3. Bersihkan gulma pada daerah pembibitan terong dan lahan tanaman terong untuk mengurangi inang bagi hama-hama utama pada tanaman terong
4. Tanamlah kacang okra sebagai tanaman perangkap disepanjang pinggiran lahan terong (Gambar 34), semprot pestisida pada tanaman perangkap untuk mengendalikan hama wereng. Tanaman yang tinggi seperti jagung, jagung manis (Gambar 35) sebagai pembatas di lahan terong dapat mengurangi serangan kutu kebul.
5. Hindari anakan cabang pada terong (*ratoon*) jika penggerek batang menjadi masalah utama di daerah tanaman terong.

Tanaman tahan

6. Pilihlah kultivar resisten atau toleran terhadap hama setelah dikonsultasikan dengan penyuluh pertanian setempat.

Pengendalian secara mekanik

7. Jangan menanam benih terong di dekat bekas tanaman terong atau didekat bekas tumpukan batang terong yang telah mengering. Jika perbenihan terong harus ditanam di areal yang sama tutuplah guludan benih terong dengan kurungan nilon 30 mess untuk mencegah masuknya ngengat PPBT yang akan meletakkan telurnya. Jika hama pengisap seperti kutu kebul dan Thips banyak terdapat di daerah tersebut gunakan jaring net yang berukuran

Gambar 34: Tanaman perangkap okra untuk mengelola wereng

Gambar 35: Tanaman penyangga dari jagung untuk mengelola kutu kebul

Gambar 36: Produksi benih terong di dalam terowongan jaring

50-64 mesh untuk menutup guludan benih terong. Gunakan tempat penanaman benih terong (*seedling trays*) (Gambar 37) dan letakkan perkecambahan terong didalam terongan jaring atau didalam rumah jaring.

8. Buang dan musnahkan pucuk tanaman dan buah yang terinfeksi PPBT (Gambar 38) secara priodik sampai panen untuk mengelola PPBT. Hal ini akan lebih efektif jika dipraktekkan secara masal.

Pengendalian tingkah laku

9 Gunakan perangkap perekat kuning untuk memantau dan menarik populasi hama kutu kebul dan wereng (Gambar 39) dan untuk menarik thrips gunakan perangkap perekat yang berwarna biru.

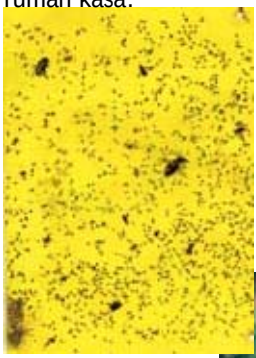
10. Gunakan mulsa atau bahan yang memantulkan cahaya untuk mengurangi kerusakan yang disebabkan oleh kutu kebul dan thrips yang terdapat pada tanaman terong.

Pengendalian Biologi

11. Aplikasikan bahan yang mengandung senyawa *neem* dengan cara menyemprotkan ke tanah untuk mengendalikan hama kutu kebul di persemaian terong sesuai dengan anjuran di daerah tersebut.
12. Gunakan biopestida yang mengandung bahan dasar *neem* agar tidak mengganggu aktifitas parasitoid dan predator yang terdapat di daerah produksi terong.
13. Gunakan *neem* dalam bentuk kue atau batangan ke tanah untuk mengurangi serangan penggerek batang.
14. Pasang perangkap feromon seks untuk mengendalikan hama (Gambar 40-42)

Gambar 37. Produksi anakan terung dengan menggunakan kotak bibit di rumah kasa.

Gambar 38: Buanglah pucuk terong yang terserang PPBT



Gambar 39: Lembaran perekat kuning untuk memantau kutu kebul dan wereng

Gambar 40: Perangkap sek pheromon PPBT yang didalamnya diisi air.

dengan jumlah rata-rata 100 perangkap/ha. Agar daya tariknya lebih efektif letakkan perangkap sejajar atau sedikit diatas kanopi tanaman. Hal ini akan lebih sangat efektif jika dipraktekkan secara masal.

Pengendalian kimia

15. Jangan melakukan penyemprotan dengan pestisida yang berspektrum luas lebih awal untuk mengendalian hama pengisap. Hal ini akan menyebabkan terganggunya komplek musuh alami di ekosistem terong dan akan memacu terjadinya resurgensi hama pengisap. Jika memang dibutuhkan, gunakan pestisida sistemik sesuai dengan rekomendasi penyuluh pertanian setempat. Jangan menggunakan kelompok pestisida yang mempunyai senyawa yang sama secara terus menerus untuk mengurangi berkembangnya resistensi pestisida terhadap hama.

Gambar 41: Perangkap seks feromon yang mempunyai corong untuk memerangkap PPBT.

Gambar 42: Perangkap seks feromon untuk memerangkap PPBT

GLoSSAry

Acaricides	Pestisida untuk membunuh tungau. Juga dikenal dengan nama *miticides*
Atrophied	Penyusutan dari bagian tubuh atau jaringan tubuh.
Axil	Sudut diantara satu daun dan batang atau cabang dimana dia berada.
Broad-spectrum pesticide	Pestisida yang tidak selektif & dapat membunuh banyak jenis serangga di ekosistem
Canopy	Bagian daun yang menyeliputi bagian atas tanaman atau pohon.
Chlorophyll	Pigmen hijau yang membuat daun dan batang menjadi hijau pada tanaman dan merupakan organ penting untuk fotosintesis.
Cocoon	Bentuk pupa yang dilemuti oleh benang sutra
Cornicles	Sepasang bangunan yang berbentuk tabung yang ditemukan di bagian akhir abdomen serangga dan dikenal juga sebagai *siphunculi*
Desiccate	Menjadi mengering
Deutonymph	Stadia nimpf kedua dari tungau. Kebanyakan pergantian kulit *deutonymph* masuk stadia dewasa.
Dorsum	Adalah bahasa latin dari bagian punggung.Bagian belakang atau permukaan dari tubuh.
Elytra (singular **elytron**)	Sayap luar yang mengeras dari kelompok kumbang

Excreta	Zat yang dibuang seperti urin dan tahi yang dikeluarkan dari bagian tubuh.
Exuvia (also **exuvium;** plural: **exuviae)**	Lapisan kulit atau kulit yang dibuang setelah *molting* (berganti kulit)
Frass	Campuran dari bekas makanan, kotoran dan ekresi lainnya.
Honey dew	Cairan kotoran serangga dari ordo Homoptera, yang mengandung larutan gula dan asam amino
Instar	Tingkat perkembangan selama priode larva. Waktu antara dua rangkaian proses ganti kulit disebut stadium. Bentuk serangga selama stadium disebut instar.
Lacerate	Sobekan atau luka yang tidak beraturan
Macrocyclic lactones	Produk atau bahan kimia anti bakteri yang tergolong kedalam *Streptomyces*
Microtrichia	Rambut halus pada *integumen*/kulit serangga.
Midrib	Tulang daun yang terdapat ditengah daun
Monoculture	Praktek penanaman satu tanaman serara terus menerus di suatu daerah.

Monophagous	Memakan hanya satu jenis tanaman.
Nymph	Stadia larva dari serangga yang tergolong kedalam ordo hemiptera. Nimpa akan berkembang langsung menjadi dewasa tanpa melewati fase pupa.
Ocelli (singular: **ocellus)**	Mata sederhana dengan beberapa lensa dan sedikit *cell photoreceptor.*
Oligophagous	Serangga yang memakan beberapa jenis tanaman.
Parasitoid	Suatu organisme yang mengambil makanan, berlindung dan menyelaikan siklus hidupnya didalam tubuh inang dan membunuh inangnya.
Parthenogenesis	Cara perkembangbiakan serangga betina dimana embrio berkembang tanpa dibuahi oleh serangga jantan.
Pesticide resistance	Ketahanan populasi serangga terhadap pestisida.
Phytoplasma	Kelompok bakteri yang tidak mempunyai dinding sel dan berbentuk batang atau *pleiomorphic.* Juga dikenal sebagai *mycoplasma like organisms* atau MLOs

Pleurotergite	Segmen bagian dorsal dari tubuh serangga (terutama thorax dan abdomen) dikenal dengan tergum. Tergum terdiri dari beberapa lembaran disebut tergites. Lembaran yang sama pada bagian *ventral* disebut dengan *sternites.* Sclerite di bagian lateral (pleural) disebut *pleurite*. Oleh karena itu pleurotergite susunan yang menyatu antara *pleurite* dan *tergite.*
Polyphagous	Memakan banyak varietas dari jenis tanaman inang.
Protonymph	Stadia nimfa pertama dari tungau
Puparium (plural: **puparia)**	Bagian yang melindungi pupa Dari kelompok lalat (*dipterans*)
Ratoon crop	Tanaman kedua yang tumbuh dari tanaman pertama setelah tanaman di panen.
Setae (singular: **seta)**	Seperti rambut atau struktur dari *bristle*
Skeletonization	Proses musnahnya jaringan dan terbentuknya kerangka dasar yang hidup (pada daun)
Solanaceous	Jenis tanaman yang temasuk golongan *Solanaceae*

Sooty mold	Embun jelaga berwarna hitam yang tumbuh secara saprofit dari kotoran serangga homoptera dan terdapat pada permukaan daun
Systemic pesticide	Pestisida yang menyebar melalui batang tanaman setelah diaplikasi.
Trichome	Rambut mirip dengan alat tambahan pada pemukaan tanaman
Triungulin	Instar pertama dari serangga family *Meloidae*, yang mempunyai tiga buah kuku di setiap kakinya.
Tubercles	Struktur atau bangunan yang terdapat pada beberapa ulat dari kupu-kupu yang berukuran kecil, bulat dan bengkak. Kadang-kadang disebut juga dengan rambut atau duri.
Viviparous	Suatu sistem reproduksi dimana embrio berkembang di dalam dari serangga betina dan betina akan melahirkan anak.

Pustaka

Alam SN, Hossain MI, Rouf FMA, Jhala RC, Patel MG, Rath LK, Sengupta A, Baral K, Shylesha AN, Satpathy S, Shivalingaswamy TM, Cork A, Talekar NS. 2006. Implementation and promotion of an IPM strategy for control of eggplant fruit and shoot borer in South Asia. Technical Bulletin No. 36. AVRDC publication number 06-672. AVRDC – The World Vegetable Center, Shanhua, Taiwan. 74 p.

Alam SN, Dutta NK, Ziaur Rahman AKM, Sarker MA. 2006a. Annual Report 2005-2006. Division of Entomology, BARI, Joydebpur, Gazipur, 86 pp.

Alam SN, Rashid MA, Rouf FMA, Jhala RC, Patel JR, Satpathy S, Shivalingaswamy TM, Rai S, Wahundeniya I, Cork A, Ammaranan C, Talekar NS. 2003. Development of an integrated pest management strategy for eggplant fruit and shoot borer in South Asia, Technical Bulletin TB28, AVRDC – The World Vegetable Center, Shanhua, Taiwan. 66 p.

Anupam V, Raychaudhuri SP, Chenulu VV, Singh S, Ghosh SK, Prakash N. 1975. Yellows type of diseases in India: Eggplant little leaf. *Proceedings of Indian National Science Academy B (Biological Sciences)* 41(4): 355-361.

CAB International. 2007. Crop Protection Compendium. http://www.cabicompendium.org/NamesLists/CPC/Full/EMPOBI.htm (accessed on October 30, 2009)

David BV. 2001. Elements of Economic Entomology (Revised and Enlarged Edition). Popular Book Depot, Chennai, India. 590 p.

[FAO] Food and Agriculture Organization. 2007. FAOSTAT. http://faostat.fao.org [accessed 3 April 2009].

Gapud VP, Canapi BL. 1994. Preliminary survey of insects of onions, eggplant and string beans in San Jose, Nueva Ecija. Philippines Country Report, IPM CRSP – First Annual Report. http://www.oired.vt.edu/ipmcrsp/communications/annrepts/annrep94/Phil_country_rpt.html

Hanson PM, Yang RY, Tsou SCS, Ledesma D, Engle L, Lee TC. 2006. Diversity in eggplant (*Solanum melongena*) for superoxide scavenging activity, total phenolics, and ascorbic acid. *Journal of Food Composition and Analysis* 19(6-7): 594-600.

Hazarika LK, Puzari KC, Wahab S. 2001. Biological control of tea pests. In: Upadhyay RK, Mukerji KG, Chamola BP (eds.), Biocontrol potential and its exploitation in sustainable agriculture: Insect pests. Springer: USA. p. 159–180.

Ho CC. 2000. Spider-mite problems and control in Taiwan. *Experimental and Applied Acarology* 24: 453-462.

Lall BS, Mandal SC. 1958. Inheritance of spot-variation in *Epilachna* (Coleoptera: Coccinellidae). *Current Science* 27: 458.

Mound LA. 1996. The Thysanoptera vector species of tospoviruses. *Acta Horticulturae* 431: 298-309.

Orden MEM, Patricio MG, Canoy VV. 1994. Extent of pesticide use in vegetable production in Nueva Ecija: Empirical evidence and policy implications. *Research and Development Highlights 1994*, Central Luzon State University, Republic of the Philippines. p. 196-213.

Parker BL, Talekar NS, Skinner M. 1995. Field guide: Insect pests of selected vegetables in tropical and subtropical Asia. Asian Vegetable Research and Development Center, Shanhua, Tainan, Taiwan, ROC. Publication no. 94-427. 170 p.

Rashid MA, Rahman MA, Ahmad S, Alam SN, Rezaul Karim ANM, Luther G, Miller S. 2003. Varietal screening of eggplant for resistance to bacterial wilt, fruit and shoot borer, jassid and root-knot. Tenth Annual Report, IPM CRSP, Virginia Tech. USA, p. 125-128.

Shivalingaswamy TM, Satpathy, S. 2007. Integrated pest management in vegetable crops. In: Jain PC, Bhargava MC (eds.), Entomology: Novel Approaches, New India Publishing Agency, New Delhi, India. p. 353-375.

Sidhu AS, Dhatt AS. 2007. Current status of brinjal research in India. *Acta Horticulturae* 752: 243-248.

Subba Rao BR, Parshad B, Ram A, Singh RP, Srivastava ML. 1968. Distribution of *Empoasca devastans* and its egg parasites in the Indian Union. *Entomologia Experimentalis et Applicata* 11(2): 250-254.

SUSVEG-Asia. 2007. SUSVEG-Asia Brinjal integrated pest management (IPM). http://susveg-asia.nri.org/susvegasiabrinjalipm4.html [accessed 17 June 2009].

[USDA] United States Department of Agriculture. 2008. Eggplant (raw) – Nutrient values and weights for edible portion (NDB No: 11209). USDA National Nutrient Database for Standard Reference, Release 21. http://www.nal.usda.gov/fnic/foodcomp/search/ [accessed 7 April 2009].

Vavilov NI. 1951. The origin, variation, immunity and breeding of cultivated plants, *Chronica Botanica* **13**: 1–366.