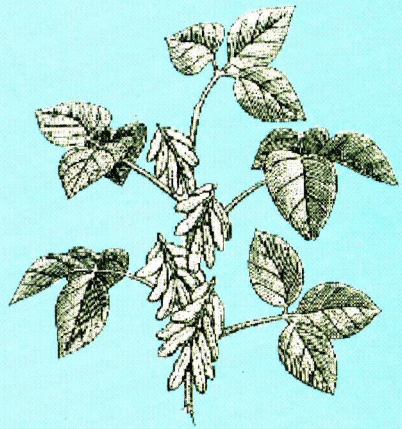


ISBN 979-95627-2-4



Buku Pegangan Hama-hama Kedelai di Indonesia



**Mohammad Iman
Wedanimbi Tengkan**



**Balai Penelitian Bioteknologi dan Sumberdaya Genetik Pertanian
Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian**

2002

Buku Pegangan

Hama-hama Kedelai

di Indonesia

Penyusun
Mohammad Iman
Wedanimbi Tengcano



Balai Penelitian Bioteknologi dan Sumberdaya Genetik Pertanian
Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian
2002

ISBN 979-95627-2-4

Balai Penelitian Bioteknologi dan Sumberdaya Genetik Pertanian

Jl. Pelajar 3A, Bogor 16111

Tel. (0251) 337975, 339793; Faks. (0251) 338820

KATA PENGANTAR

Tujuan penulis membuat buku pegangan ini adalah untuk menampung kebutuhan pengguna pada umumnya dan khususnya untuk petani, mahasiswa, penyuluh pertanian, peneliti, serta konsultan pertanian. Buku pegangan ini menyediakan informasi secara mendasar (*fundamental*) tentang pengelolaan hama kedelai termasuk identifikasi serangga, perilaku kehidupan serangga, dan cara pengelolaannya. Di samping informasi tentang hama serangga secara spesifik, juga menjelaskan tentang pentingnya aspek produksi kedelai dan pengelolaan hama terpadu (PHT).

Mei 2002
Kepala Balai,

Dr. Sugiono Moeljopawiro

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	iii
PENDAHULUAN	1
EKOFISIOLOGI TANAMAN KEDELAI	1
KELOMPOK KEMASAKAN KEDELAI	2
KULTIVAR DITERMINAT DAN INDITERMINAT	3
STADIA PERTUMBUHAN	4
BUDI DAYA KEDELAI	5
Pemilihan Varietas	5
Waktu Tanam	5
Jarak Tanam	6
Cara Tanam	6
Pemupukan	6
KERUSAKAN HAMA PADA KEDELAI	6
Tipe kerusakan	7
SERANGGA HAMA KEDELAI	7
SERANGGA, TUNGAU, DAN LABA-LABA YANG BERASOSIASI DENGAN TANAMAN KEDELAI	8
HAMA PENTING	8
Ordo Diptera	8
Lalat Kacang	9
Ordo Lepidoptera	12
Ulatgrayak	13
Penggerek Polong	14
Ulat Pemakan Buah	18
Ordo Coleoptera	21
Kumbang Daun Kedelai	22
Ordo Homoptera	23
Kutu Kebul	25
Ordo Hemiptera	26
Kepik Polong	27
Kepik <i>Piezodorus</i>	28
Kepik Hijau	31

HAMA POTENSIAL	32
Penggerak Batang	32
Penggerak Pucuk	34
Ulat Tanah	35
Hama Daun Stomopteryx	37
Penggulung Daun	37
Ulat Jengkal	38
Kumbang Tanah Kuning	40
Kepik Coklat Kacang-kacangan	40
Kepik Hijau <i>Plautia</i>	42
DAFTAR BACAAN	44

PENDAHULUAN

Tanaman kedelai (*Glycine max* Merr.) di Indonesia ditanam pada keadaan lingkungan yang sangat beragam. Tanaman ini bukan tanaman asli Indonesia, namun pembudidayaannya telah dilakukan di pulau Jawa sejak abad ke-16 dan merupakan pertanaman pangan tradisional (Rumphius, 1750). Kedelai masuk ke Indonesia kemungkinan dilakukan oleh pedagang/imigran Cina sebagai bahan makanan (Sumarno dan Adisarwanto, 2000). Tanaman ini merupakan salah satu komoditas pangan penting setelah padi, karena banyak digunakan untuk bahan pangan, pakan, dan industri.

Kedelai merupakan salah satu contoh klasik bahwa pendayagunaan suatu komoditas mendorong pengembangan budi daya, produksi, dan perdagangannya. Keberlanjutan usahatani kedelai ditunjang oleh adanya pengembangan teknologi pengolahan kedelai menjadi bahan lauk, seperti susu, tahu, tempe, kecap, dan tauco.

Karena kedelai digunakan sebagai bahan lauk, maka tidak dibutuhkan dalam jumlah banyak, sehingga secara tradisional kedelai tidak pernah dibudidayakan secara luas seperti padi, jagung atau ubi kayu. Tanaman ini hanya ditanam sebagai tanaman sisipan atau sebagai tanaman palawija yang hanya ditanam pada musim kemarau dan tanpa *input* yang banyak. Walaupun sebagian wilayah produksi kedelai sudah mulai berubah ke arah komersial, namun usahatani tradisional masih terlihat. Musim tanam pun sangat beragam, luas areal agak sempit, sering ditanam tumpangsari dengan komoditas lain.

Setelah Indonesia mencapai swasembada beras pada tahun 1984, komoditas kedelai ditargetkan untuk dapat ditingkatkan produktivitasnya. Mulai saat itu, penelitian kedelai mendapatkan anggaran yang cukup memadai baik untuk peningkatan produktivitas maupun pengendalian hama dan penyakit.

EKOFISIOLOGI TANAMAN KEDELA

Secara agroekologi usahatani kedelai di Indonesia dihadapkan pada berbagai hal yang kurang menguntungkan dibandingkan dengan usahatani kedelai di daerah subtropik, antara lain karena (a) panjang hari/periode penyinaran lebih pendek dengan intensitas radiasi rendah, (b) curah dan intensitas hujan tidak merata, (c) kelengasan udara tinggi yang akan mengakibatkan pesatnya perkembangan penyakit, rusaknya biji dan benih kedelai, (d) suhu yang tinggi mengakibatkan produksi kedelai rendah karena tanaman kedelai merupakan tanaman C₃, dan (e) keadaan ekologi tersebut sangat menguntungkan untuk perkembangan organisme pengganggu tanaman (OPT-insekta-patogen-gulma) sepanjang tahun, sehingga merupakan masalah utama bagi usahatani kedelai.

Pertumbuhan kedelai merupakan proses berlanjut mulai dari kecambah sampai panen dan selama pertumbuhan, areal pertanaman dihuni oleh berbagai macam artropoda untuk makan atau berlindung. Walaupun terdapat berbagai

macam hama potensial, pertanian kedelai mempunyai kemampuan yang baik untuk mengkompensasi kerusakan akibat serangan serangga hama. Tanaman kedelai memiliki kemampuan kompensasi yang tinggi sehingga pada keadaan tertentu kerusakan akibat hama tidak menurunkan produksi/hektarnya. Walaupun demikian, serangga hama yang selalu terdapat di pertanian kedelai dapat menyebabkan kehilangan hasil atau penurunan produktivitas kedelai. Hama penggerek dan pengisap polong kedelai merupakan hama utama yang dapat menurunkan hasil, diikuti oleh hama daun seperti ulatgrayak, ulat tembakau, dan ulat jengkal. Hama perusak bibit seperti lalat kacang dapat juga menurunkan produksi kedelai, karena jumlah pertanian per satuan areal berkurang.

Mengetahui fisiologi tanaman kedelai adalah sangat penting untuk dapat mengerti bagaimana perusak tanaman seperti serangga hama dapat mengganggu perkembangan tanaman. Dua aspek praktis yang penting dari fisiologi kedelai untuk pengelolaan serangga hama adalah pengenalan perbedaan tipe kultivar dan pengenalan stadium pertumbuhan tanaman.

Hubungan respon fisiologis tanaman kedelai terhadap perkembangan serangga hama dan tanaman kedelai, tekanan abiotik, dan biotik akan dibahas pada bagian kerusakan tanaman kedelai akibat serangan serangga hama. Stadium pertumbuhan kedelai mempunyai hubungan langsung dengan masa kritis akibat serangan serangga hama. Kecepatan perkembangan serangga terutama dikendalikan oleh suhu, jadi keberadaan populasi serangga di pertanian kedelai umumnya tergantung pada suhu, sehingga waktu infestasi serangga hama akan sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman. Ketersediaan kedelai pada stadium yang cocok sebagai sumber makanan penting untuk menunjang populasi serangga. Sebagai contoh hama penggerek polong atau pengisap polong, akan datang pada waktu stadium pembungaan dan mencapai kepadatan populasi pada waktu pengisian polong karena pada stadium tersebut tanaman akan menyediakan nutrisi yang cukup untuk pertumbuhan larva. Respon tanaman kedelai terhadap kerusakan akibat serangan serangga berbeda-beda tergantung pada stadium mana tanaman kedelai terserang. Misalnya tanaman kedelai dapat mengatasi kerusakan daun akibat serangan hama pemaakan daun apabila terserang pada waktu stadium vegetatif dibandingkan apabila terserang pada waktu stadium generatif (pembungaan atau pengisian polong).

KELOMPOK KEMASAKAN KEDELAJ

Semasa pertumbuhan kedelai, pengatur utama dalam hal pembungaan dan kemasakan adalah panjang hari. Kedelai merupakan tanaman hari pendek, artinya tidak akan berbunga apabila lama penyinaran (panjang hari) melampaui batas kritis. Setiap varietas mempunyai panjang hari kritis, apabila lama penyinaran kurang dari batas kritis, maka tanaman akan berbunga. Umur berbunga antara 20 sampai 60 hari setelah tanam, tergantung dari varietasnya. Masa penyinaran yang melebihi periode kritis mengakibatkan tanaman kedelai meneruskan pertumbuhan vegetatifnya tanpa berbunga (Hartwig, 1958).

Berdasarkan pengkajian FAO (1980), Indonesia dibedakan atas tiga daerah untuk pengembangan pertanaman kedelai, yaitu sangat cocok (hasil maksimal lebih dari 80% dari potensi hasil), cocok (hasil antara 40-80% dari potensi hasil), dan tidak cocok (potensi hasil kurang dari 20%). Pembagian ini didasarkan pada keadaan kesuburan tanah, agroklimat, pola hujan, dan ketersediaan air serta energi matahari.

Daerah yang sangat cocok untuk pertanaman kedelai adalah Pantai Utara Daerah Istimewa Aceh, Pantai Timur Lampung Tengah, sebagian daerah Sulawesi Tengah dan Utara, dan bagian Timur pulau Flores, Sumbawa, dan Timor. Sedangkan daerah yang cocok adalah Bagian Utara Daerah Istimewa Aceh, Lampung Tengah bagian Tengah, sebagian besar Jawa Timur, Pulau Lombok dan Flores, sebagian Sulawesi Selatan dan Sulawesi Tenggara.

KULTIVAR DITERMINAT DAN INDITERMINAT

Setelah masa pertumbuhan vegetatif, yang lamanya bervariasi tergantung pada kultivar dan keadaan lingkungan seperti intensitas radiasi surya dan suhu, tanaman kedelai akan memasuki stadium reproduktif di mana pada ketiak daun akan berkembang kelompok bunga antara dua sampai 35 bunga. Pertumbuhan batang dapat dibedakan dalam tipe determinat dan tipe indeterminat. Pada tipe indeterminat, pertumbuhan vegetatif terus berlanjut setelah berbunga, pembungaan terjadi pada setiap ketiak daun dengan kelompok bunga yang agak jarang tetapi polong terdistribusi merata pada semua cabang batang, masa berbunga lama, bunga pertama terbentuk pada buku bagian bawah batang. Ujung batang tidak berakhir dengan kelompok bunga. Pada tipe determinat, pertumbuhan vegetatif berhenti setelah berbunga, pembungaan terjadi pada setiap ketiak daun dan cabang batang dengan kelompok bunga yang banyak, jumlah buku tidak bertambah, masa berbunga tidak lama, bunga pertama terbentuk pada buku bagian atas batang. Ujung batang berakhir dengan kelompok bunga.

Tanaman kedelai menghasilkan kelompok bunga lebih banyak daripada yang dapat berkembang menjadi polong. Tergantung kultivarnya, antara 20 sampai 80% bunga dilaporkan gugur. Bunga atau polong yang gugur biasanya terjadi pada satu sampai enam hari setelah pembungaan. Kebanyakan bunga yang gugur itu subur dan terdapat calon embrio. Keguguran bunga pada tipe kultivar indeterminat tampaknya lebih banyak pada batang bagian bawah dan polong kebanyakan terdapat pada bagian tengah tanaman. Kultivar determinat mempertahankan polong yang dapat dipanen pada sepertiga bagian atas kanopi tanaman dan keguguran bunga terbanyak terjadi pada tanaman bagian bawah. Keguguran bunga dipercepat oleh cekaman air.

STADIUM PERTUMBUHAN

Kegunaan menentukan sistem stadium pertumbuhan adalah untuk mengidentifikasi secara tepat stadium pertumbuhan dan perkembangan kedelai yang tidak tergantung pada waktu tanam atau lokasi sentra produksi dan hanya dihubungkan pada kehilangan hasil secara ekonomi dan siasat atau taktik pengelolaan hama. Stadium pertumbuhan didasarkan pada Fehr dan Caviness (1977), di mana stadium pertumbuhan diberi tanda V (vegetatif) atau R (reproduktif) dan diikuti dengan angka yang menunjukkan jumlah buku (Tabel 1). Untuk menggambarkan stadium pertumbuhan pada suatu areal pertanaman kedelai, stadium pertumbuhan merupakan hasil rata-rata dari contoh tanaman.

Aktivitas fisiologi tanaman merupakan proses berlanjut di mana akan selalu berubah sesuai dengan stadium perkembangannya, lokasi tanaman, dan cekaman lingkungan. Stadium pertumbuhan menggambarkan tanda-tanda nyata perubahan fisiologi pada tanaman dan memberikan tanda mengapa suatu stadium tanaman lebih disukai oleh suatu jenis serangga hama. Pengetahuan tentang biologi pertumbuhan sebagai fungsi dari stadium pertumbuhan dan sifat fisiologi tanaman memungkinkan untuk membandingkan atau menggabungkan informasi yang dapat menjelaskan fenomena lain tanpa perlu mengetahui di

Tabel 1. Stadium pertumbuhan

Stadium	Tingkatan stadium	Uraian
VE	Stadium pemunculan	Kotiledon muncul dari dalam tanah
VC	Stadium kotiledon	Daun unifoliolat berkembang
V1	Stadium buku pertama	Buku pertama daun trifoliolat dan sudah berfotosintesis
V2	Stadium buku kedua	Daun ketiga terurai penuh pada buku di atas buku unifoliolat
V3	Stadium buku ketiga	Tiga buah buku pada batang utama dengan daun trifoliolat terurai penuh, terhitung dari buku unifoliolat
V4	Stadium buku keempat	Empat daun trifoliolat berkembang penuh
V5	Stadium buku kelima	Lima daun trifoliolat berkembang penuh
V6	Stadium buku keenam	Enam daun trifoliolat berkembang penuh
V _(n)	Stadium buku ke-n	n buah buku pada batang utama dengan daun trifoliolat terbuka penuh
R1	Mulai berbunga	Bunga terbuka pertama pada batang utama
R2	Berbunga penuh	Bunga terbuka pada satu dari dua buku teratas pada batang utama dengan daun terbuka penuh
R3	Mulai berpolong	Polong sepanjang 5 mm pada salah satu di antara 4 buku teratas pada batang utama dengan daun terbuka penuh
R4	Berpolong penuh	Polong sepanjang 2 cm pada salah satu dari 4 buku teratas pada batang utama
R5	Mulai berbiji	Biji sebesar 3 mm dalam polong pada salah satu dari 4 buku teratas
R6	Berbiji penuh	Polong berisikan satu biji hijau yang mengisi rongga polong pada salah satu dari 4 buku teratas pada batang utama
R7	Mulai matang	Satu polong pada batang utama telah mencapai warna polong matang
R8	Matang penuh	95% dari polong telah mencapai warna polong matang

Sumber: Fehr dan Caviness (1977)

mana pertanaman kedelai itu tumbuh. Respon kedelai terhadap serangan serangga dan hama lain tergantung pada stadium pertumbuhan mana yang teresrang, sehingga pengetahuan tentang stadium pertumbuhan penting untuk menjelaskan pengaruh serangan hama terhadap kerusakan tanaman.

BUDI DAYA KEDELAI

Dengan perbaikan varietas dan cara pengelolaan pertanaman kedelai, produksi kedelai semakin tahun semakin meningkat. Namun demikian, hasil rata-rata tiap hektar dari berbagai sentra produksi kedelai berbeda disebabkan oleh pengaruh tanah, curah hujan, tekanan serangan hama, penyakit, dan cara bercocok tanam. Berbagai perbaikan cara bercocok tanam dapat mengoptimalkan produksi kedelai.

Pemilihan Varietas

Pemilihan suatu varietas kedelai merupakan hal penting yang harus dilakukan. Telah tersedia banyak macam varietas unggul kedelai, tetapi hanya sedikit yang telah beradaptasi dengan baik pada suatu keadaan tanah dan lingkungan tertentu. Misalnya varietas kedelai yang dapat beradaptasi dengan baik pada lahan sawah belum tentu akan tumbuh baik pada lahan pasang surut atau lahan tadah hujan. Maka pemilihan varietas harus didasarkan pada waktu tanam, umur kultivar, ketahanan terhadap hama, tahan rebah, dan potensi hasil.

Waktu Tanam

Tanam harus tepat waktu dan disesuaikan dengan pola tanam dan musim setempat. Waktu tanam yang terlalu cepat atau lambat dapat menyebabkan serangan hama dan penyakit yang berat. Waktu tanam yang baik untuk daerah kedelai ialah:

- Lahan sawah MK-I : Maret/April
- Lahan sawah MK-II : Juli
- Lahan tegalan MH-I : Oktober/November
- Lahan tegalan MH-II : Februari
- Lahan tegalan MK-I : Mei

Penanaman kedelai diusahakan di lahan sawah daripada di tegalan karena hasilnya lebih tinggi dan cara budidayanya lebih sederhana sehingga lebih hemat tenaga dan biaya, serta tanahnya masih mengandung banyak residu pupuk. Persiapan lahan untuk bertanam cukup hanya dengan pembuatan parit dangkal sejajar galangan dan melintang lahan, tanpa pengolahan tanah. Pengendalian gulma hanya dilakukan satu kali.

Jarak Tanam

Jarak tanam pada pertanaman monokultur ditentukan oleh jenis varietas, kesuburan tanah, dan musim tanam. Kedelai yang ditanam setelah padi dapat mengikuti jarak tanam padi atau mengikuti pedoman jarak tanam berikut:

Tanaman yang bercabang sedikit (varietas Wilis, Lokon, Guntur, dll.)	: 20 cm x 20 cm, 20 cm x 25 cm, atau 25 cm x 25 cm
Tanaman yang bercabang banyak (varietas Orba, Davros, dll.)	: 40 cm x 10 cm atau 40 cm x 15 cm

Cara Tanam

Pada lahan sawah atau tegalan, penanaman kedelai dilakukan dengan cara tugal. Tiap lubang tugal diisi 2-3 biji, kemudian ditutup dengan tanah berpasir tipis-tipis, atau abu jerami atau langsung ditutup mulsa jerami. Kebutuhan benih adalah 40-50 kg/ha untuk yang berbiji besar dan 30 kg/ha untuk yang berbiji kecil.

Pemupukan

Dosis pupuk tergantung pada jenis lahan, jenis tanah, dan kesuburan, serta residu dari pemberian pupuk pada tanaman sebelumnya. Efisiensi pemupukan N, P, dan K dapat ditingkatkan dengan inokulasi *Rhizobium* atau pupuk mikroba multi guna (PMMG) dan penambahan bahan organik berupa kompos matang (pupuk kandang dan pupuk hijau).

Pupuk N (urea) diberikan dua kali, yaitu pada saat tanam dan pada penyiangan kedua masing-masing $\frac{1}{2}$ dosis anjuran. Pupuk P (TSP) dan K (KCl/ZK) diberikan satu kali bersamaan saat tanam. Pupuk urea ditempatkan pada lubang tugal dan terpisah dari TSP dan KCl/ZK, masing-masing di kiri dan kanan lubang tugal atau ditempatkan sepanjang larikan dengan jarak 7-10 cm dari lubang tugal dan ditutup tanah. Di lahan sawah dengan jenis tanah Regosol dan Aluvial yang tanaman padinya telah dipupuk sesuai anjuran, maka kedelai tidak perlu dipupuk dengan P dan K, kecuali N. Dosis pupuk yang digunakan di beberapa daerah disesuaikan dengan jenis tanah, musim tanam serta rekomendasi setempat.

KERUSAKAN HAMA PADA KEDELAJ

Pengertian tentang pengaruh hama pada pertumbuhan kedelai dan hasil adalah penting untuk pengelolaan yang tepat. Dua pertanyaan penting yang harus dipertimbangkan adalah bagaimana hama merusak tanaman kedelai dan bagaimana reaksi tanaman kedelai terhadap serangan hama. Pertanyaan pertama membutuhkan pengenalan tentang berbagai tipe kerusakan akibat serangan hama. Pertanyaan kedua menyangkut dampak fisiologi dari kerusakan tersebut. Walaupun penurunan hasil merupakan pengaruh terbesar, tetapi perubahan lain seperti perubahan waktu panen atau penurunan kualitas biji juga penting.

Pembahasan kerusakan tanaman akan dipusatkan pada sifat tanaman daripada tanda serangan hamanya. Ini merupakan gejala nyata bagaimana menentukan kerusakan akibat serangan hama. Kerusakan merupakan stimulasi yang mengakibatkan perubahan proses fisiologi tanaman. Kerusakan dapat mengakibatkan stres sehingga pertumbuhannya tidak optimal. Akibatnya akan menghambat pertumbuhan tanaman dengan hasil akhir adalah penurunan produktivitas.

Tipe Kerusakan

Umumnya kerusakan hama dinyatakan sebagai bagian di mana tanaman itu dirusak. Maka secara umum dapat disebut sebagai hama perusak akar, perusak batang, pemakan daun dan penggerek polong. Hal ini memberikan gambaran secara umum pengaruh tanaman akibat serangan berbagai jenis hama. Namun ada pula beberapa jenis hama yang menyerang pada bagian yang sama pada tanaman tetapi tidak mengakibatkan reaksi yang sama. Sebagai contoh ada serangga hama pemakan daun yang hanya makan pucuk daun, sedangkan hama lain hanya makan daun bagian bawah.

Dalam pengelolaan masalah hama kedelai, tidak selalu diperlukan untuk mengidentifikasi pengaruh fisiologi akibat kerusakan, walaupun faktor tersebut penting guna pengembangan program pengelolaan hama terpadu.

SERANGGA HAMA KEDELAI

Serangga yang merusak tanaman kedelai di Indonesia telah dilaporkan sejak tahun 1930 oleh beberapa entomologiwan (Kalshoven, 1981). Jenis hama penting dan penyebarannya terutama mengenai hama pada tanaman kedelai disajikan sangat terbatas pada buku karangan Kalshoven (1981). Hal ini disebabkan daerah penyebaran tanaman kedelai di Indonesia terbatas dan tanaman kedelai merupakan tanaman palawija (*secondary crop*) yang kurang mendapatkan perhatian dalam hal penelitian hamanya.

Pada tahun 1972, Iman *et al.* (1972) melaporkan bahwa hama penting pada pertanaman kedelai di Jawa Timur adalah *Phaedonia inclusa*, *Plusia chalsites*, *Longitarsus suturellinus*, *Etiella zinckenella*, *Nezara viridula*, dan *Riptortus linearis*. Sedangkan pada tahun 1979 telah dilaporkan mengenai suksesi hama kedelai dan fluktuasi populasinya (Soekarna dan Tengkan, 1979). Tahun 1983 dan 1985 telah pula diketahui status serangga hama yang berasosiasi dengan tanaman kedelai di Sumatera Selatan dan Lampung (Djafar dan Saleh, 1983).

Serangga yang menjadi hama penting pada pertanaman kedelai dan cara pengendaliannya telah pula dilaporkan pada tahun 1983 (Soehardjan dan Tengkan, 1983). Selanjutnya pada tahun 1985 telah pula dilaporkan mengenai hama kedelai dalam hubungannya dengan tahapan pertumbuhan tanaman yang kritis terhadap kehadiran masing-masing spesies hama tersebut (Tengkan dan Soehardjan, 1985).

Selain penelitian mengenai serangga hama yang berasosiasi dengan tanaman kedelai, juga telah dilakukan penelitian mengenai berbagai cara pengendalian, meliputi ketahanan varietas, musuh alami, insektisida, cara bercocok tanam, bioekologi masing-masing jenis hama, ambang ekonomi, ambang kendali, pola sebaran, daerah penyebaran, dan lain-lain (Soegiarto *et al.*, 1988; Djuwarso *et al.*, 1988; Harnoto *et al.*, 1985; Hirose *et al.*, 1987; Okada *et al.*, 1988; Samudra *et al.*, 1988; Suyono *et al.*, 1988; Tengkanu *et al.*, 1988).

Dalam mengendalikan populasi hama perlu pengetahuan mengenai bahan dan cara pengendalian yang efektif untuk masing-masing jenis hama, perlu pengenalan jenis hama yang merusak beserta bioekologinya, di samping didukung oleh suatu inovasi teknologi yang efektif dan efisien. Selain itu, perlu diketahui mengenai gejala serangan dan waktu pemantauan populasi yang tepat supaya pengendalian tidak terlambat, baik tepat umur tanaman, maupun tepat stadium serta tepat sasaran.

Dalam rangka mengamankan produksi kedelai terhadap gangguan serangan hama, pada umumnya petani melakukan pengendalian dengan menggunakan insektisida. Penggunaan insektisida memerlukan pengenalan jenis hama yang merusak dengan berbagai stadium perkembangannya, bioekologi serangga hama, cara pengendalian alternatif, adanya serangga hama lain, musuh alami, dan serangga berguna lainnya. Untuk mempermudah petani mengenal serangga hama dan cara pengendaliannya maka pada tahun 1985 telah disusun satu buku petunjuk mengenai hama dan penyakit tanaman kedelai di Indonesia, walaupun buku tersebut masih perlu disempurnakan lagi dan buku mengenai hama dan penyakit beserta cara pengendaliannya.

Sejak tahun 1985 berbagai penelitian telah dilakukan dan hasil dari beberapa penemuan yang baru telah dipublikasikan untuk masyarakat. Untuk melengkapi dan menyempurnakan buku-buku tersebut telah disusun kembali buku mengenai hama kedelai.

SERANGGA, TUNGAU, DAN LABA-LABA YANG BERASOSIASI DENGAN TANAMAN KEDELAJ

Serangga, tungau, dan laba-laba yang berasosiasi dengan tanaman kedelai berdasarkan fungsinya dapat dibagi menjadi hama penting, hama potensial, hama kurang penting, musuh alami (parasitoid dan predator), serangga berguna (serangga penyerbuk), dan serangga nontarget.

HAMA PENTING

Ordo Diptera

Ordo Diptera merupakan ordo terbesar di antara ordo serangga yang penyebarannya luas sehingga hampir dapat dijumpai di seluruh dunia. Ordo ini di-

cirikan dengan adanya sepasang sayap depan yang berbentuk *membran*, sedangkan sayap belakang tereduksi menjadi bentuk gada, yang disebut *halter* dan berfungsi sebagai alat keseimbangan. Sebagian besar dari anggota ordo Diptera mempunyai tubuh yang relatif kecil dan lunak.

Alat mulutnya bertipe pengisap, tetapi beberapa di antaranya mempunyai tipe pencucuk dan pada anggota yang lain hanya berfungsi sebagai penjilat. Ordo ini bermetamorfosis secara sempurna. Anggota ordo Diptera dapat dijumpai pada berbagai habitat. Ada yang hidup sebagai pengisap darah atau parasit binatang mamalia maupun pada bahan organik yang melapuk atau di dalam tanah, selain itu ada yang menyerang akar, batang, daun, dan buah tanaman pertanian, serta ada yang menjadi parasitoid dan memainkan peranan penting dalam mengendalikan populasi pemakan daun dari ordo Lepidoptera.

Serangga dari ordo Diptera yang merupakan hama penting pada tanaman kedelai di Indonesia hanya lalat kacang.

Lalat Kacang

Nama Latin: *Ophiomyia phaseoli* Tryon (Agromyzidae, Diptera); *Agromyza phaseoli* Coq.; *Melanagromyza phaseoli* Coq.

Nama Lain: Bean fly, lalat kacang.

Penyebaran: Lalat kacang tersebar baik di dataran rendah maupun di dataran tinggi. Daerah penyebarannya meliputi provinsi Jawa Barat, Jawa Tengah, Daerah Istimewa Yogyakarta, Jawa Timur, Lampung, dan Sumatera Barat. Keberadaan hama ini di provinsi lainnya di Indonesia belum diketahui.

Status Hama: Lalat kacang merupakan salah satu hama penting pada tanaman kedelai sejak tahun 1930.

Bioekologi: Imago (Gambar 1) berukuran kecil, yaitu lalat jantan 1,9 mm dan lalat betina 2,2 mm, berwarna hitam mengkilap. Imago meletakkan telur pagi hari mulai pukul 06.00 sampai 17.00, produksi telur terbanyak pada pukul 11.00. Perkawinan terjadi setelah imago berumur 2 hari, yaitu antara pukul 07.00 sampai 10.00. Banyaknya telur yang diletakkan oleh setiap imago betina berkisar antara 94-183 butir. Telur diletakkan secara terpisah dalam lubang tusukan, yaitu disisipkan dalam jaringan mesofil (bunga karang) antara lapisan epidermis atas dan epidermis bawah dekat pangkal kotiledon atau pangkal helai daun pertama dan kedua. Telur pertama umumnya diletakkan pada tanaman muda empat hari setelah benih ditanam. Telur berwarna putih berkilau seperti mutiara, berbentuk lonjong dengan panjang 0,31 mm dan lebar 0,15 mm. Telur menetas 48 jam setelah diletakkan, tetapi di dataran tinggi berkisar antara 3-4 hari (Gambar 2).

Larva berbentuk ramping, memanjang dengan panjang maksimum berukuran 3,75 mm. Larva yang baru keluar dari telur berwarna putih bening, sedangkan larva dewasa berwarna kekuningan. Selama dua hari larva menggerek sambil makan dalam képing biji atau daun pertama dan kedua. Selanjutnya

larva menuju ke batang, terus menggerek ke pangkal akar melalui kulit batang. Stadium larva berkisar antara 7-11 hari dengan tingkat kematian 44%.

Pupa terdapat di bawah epidermis kulit batang atau kulit akar pada pangkal batang atau pangkal akar. Mula-mula pupa berwarna kekuning-kuningan, kemudian berubah kecoklat-coklatan. Panjang pupa adalah 3 mm. Pada setiap tanaman ditemukan rata-rata lima pupa. Lama stadium pupa berkisar antara 7-13 hari dengan rata-rata sembilan hari (Gambar 3). Lama satu siklus hidup lalat kacang berkisar antara 17-26 hari, dengan rata-rata 21 hari.

Gejala Kerusakan: Serangan terjadi segera setelah tanaman muncul di atas permukaan tanah kurang lebih empat hari setelah benih ditanam. Gejala serangan mula-mula berupa bintik putih bekas tusukan alat peletak telur dan tempat telur diletakkan pada keping biji, daun pertama atau daun kedua (Gambar 4).

Larva mulai makan dan merusak jaringan keping biji pada hari keenam setelah biji ditanam. Serangan larva pada keping biji (Gambar 5) dan daun pertama atau kedua berbentuk alur atau garis lengkung berwarna coklat, yaitu liang gerakan larva. Tanda serangan tampak pada tujuh hari setelah benih ditanam. Jalur gerakan larva dari keping biji atau daun menuju pangkal akar berbentuk spiral mengelilingi batang. Tanda serangan pada kulit batang sukar dilihat apabila tidak menggunakan mikroskop.

Akibat gerakan larva tersebut, tanaman menjadi layu, mengering, dan mati (Gambar 6) karena akar tidak dapat berfungsi normal untuk mengisap air dan unsur hara. Kematian tanaman mulai tampak pada hari ke-14 setelah benih ditanam. Pada saat itu larva sudah memasuki stadium pra pupa atau pupa. Kematian tanaman juga ditentukan oleh banyaknya larva yang menyerang tanaman.

Serangan yang terjadi pada tanaman yang berumur lebih dari 10 hari setelah tanam mengakibatkan tanaman kerdil dan daunnya berwarna kekuning-kuningan. Apabila kulit pada pangkal batang atau pangkal akar dikupas akan dijumpai pupa atau puparium. Jaringan kulit tersebut berwarna coklat.

Inang: Selain pada tanaman kedelai, lalat kacang juga dapat hidup pada berbagai jenis tanaman kacang-kacangan lain, yaitu kacang hijau (*Phaseolus radiatus* L.), kacang jogo (*P. vulgaris* L.), kacang aci (*P. calcaratus* Roxb.), kacang tunggak (*Vigna sinensis* Endl.), kacang hiris (*Cyanus indicus* Spreng.), kacang peda (*Dolichos lablab* L.), kacang bedog (*Cnavalia ensiflorinis* DC.), orok-orok (*Crotalaria juncea*), *Vigna kosei*, *P. mungo*, *P. calcaratus* var. *trineris*, *P. radiatus* var. *sepiara*, dan tumbuhan liar, (*P. trilobus* dan *P. sunieractus*).

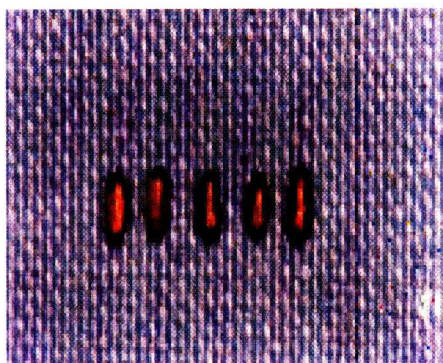
Pengamatan: Pengamatan populasi serangga hama dan intensitas serangannya dilakukan mulai tanaman berumur enam hari setelah tanam (HST), dan dilakukan pada pukul 07.00. Pengamatan dilakukan pada 10 rumpun contoh yang diambil secara sistematis-diagonal pada petak alami. Hasil pengamatan dianalisis untuk pengambilan keputusan pengendalian. Pengamatan juga dapat



Gambar 1. Lalat kacang-*Ophiomyia phaseoli* Tryon Agromyzidae-Diptera (A.M. Tohir)



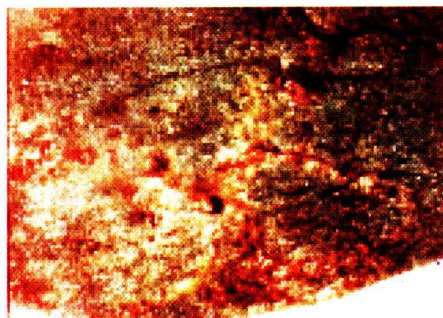
Gambar 2. Telur lalat kacang (Trisnaningsih dan W. Tengkan)



Gambar 3. Pupa lalat kacang (Trisnaningsih dan W. Tengkan)



Gambar 4. Gejala serangan lalat kacang. tempat tusukan peletakan telur (Trisnaningsih dan W. Tengkan)



Gambar 5. Gejala serangan larva lalat kacang berupa alur berwarna coklat (Trisnaningsih dan W. Tengkan)



Gambar 6. Tanaman mati dan kerdil akibat serangan lalat kacang (Balitan Bogor)

dilakukan terhadap gejala serangan berupa bintik putih atau coklat dan alur gerakan larva. Pada pertanaman yang menggunakan mulsa jerami, pengamatan serangan dilakukan pada umur 8 HST.

Pada daerah bukan endemis lalat kacang, pengamatan dilakukan terhadap serangga dewasa. Bila dijumpai lalat kacang dua ekor lalat/30 rumpun contoh atau lebih dari 2,5% tanaman terserang, maka perlu dilakukan pengendalian.

Pengendalian: Pengendalian secara kultur teknis dapat dilakukan dengan pembumbunan, pemberian mulsa jerami, mengatur waktu tanam, dan sanitasi lapangan. Pembumbunan dilakukan pada tanaman yang terserang ringan, sehingga tanaman tersebut masih bisa mempertahankan diri dengan membentuk akar adventif.

Pemberian mulsa jerami pada waktu tanam dapat juga menjaga serangan lalat kacang. Pertanaman harus diatur sedemikian rupa sehingga populasi lalat kacang pada waktu tanam masih rendah. Pengaturan waktu tanam bergantung kepada masing-masing daerah.

Apabila serangan lalat kacang kurang dari 2,5%, maka dapat dilakukan pengendalian secara mekanis, yaitu dengan mencabut dan memusnahkan tanaman yang terserang. Sanitasi tanaman dari gulma jenis leguminosa akan dapat mengurangi serangan. Pemberian insektisida yang efektif dapat mengurangi serangan lalat kacang.

Tanaman yang disukai untuk meletakkan telur adalah yang berumur 6-10 hari setelah tanam. Berdasarkan data tersebut di atas aplikasi insektisida hendaknya dilakukan pada tujuh atau delapan hari setelah tanam. Aplikasi insektisida ditujukan untuk mematikan larva yang baru lahir dan masih berada di bawah epidermis keping biji. Insektisida yang digunakan untuk mengendalikan lalat kacang antara lain isoxathion, monokrotofos, metamidofos, endosulfan, dan fenitrothion.

Di daerah yang lalat kacangnya merupakan hama endemis, pengendalian dapat dilakukan dengan perawatan benih menggunakan insektisida sesaat sebelum tanam. Insektisida yang efektif untuk perawatan benih adalah karbosulfan SI, dan thiodikarb WP. Dengan melakukan perawatan benih tidak diperlukan lagi penyemprotan tanaman pada umur 7-8 hari setelah tanam.

Ordo Lepidoptera

Ordo Lepidoptera merupakan salah satu ordo terbesar dan sangat umum dikenal. Serangga dewasa umumnya menarik dan tidak berbahaya. Sayapnya bersisik, demikian pula tubuh dan kakinya umumnya diselimuti sisik. Alat mulut anggota ordo ini disesuaikan dengan kepentingannya, yaitu mengisap karena imago (kupu-kupu) makanannya berupa cairan. Mata *facet* kupu-kupu ini relatif sangat besar dan dibentuk oleh banyak *facet* dan umumnya mempunyai *oceli*. Metamorfosis ordo Lepidoptera sempurna, yaitu melalui telur, larva, pupa, dan imago.

Larva ordo ini banyak yang bersifat pemakan tumbuh-tumbuhan. Larva biasa disebut pula ulat (*caterpillar*), mempunyai alat mulut penggigit dengan ke-lenjar sutra pada bagian bawah labium. Beberapa anggota ordo ini menggunakan sutra untuk menempelkan dirinya pada tanaman selama makan, sementara anggota yang lain menggunakan sebagai alat transportasi atau sebagai alat pelindung diri dari musuhnya. Kebanyakan Lepidoptera menggunakan sutra untuk membentuk cocon ketika berpupa. Penggulung daun membentuk gulungan daun dengan bantuan sutra dan gulungan ini digunakan sebagai tempat berlindung selama makan dan berpupa. Tingkah laku larva dari anggota ordo ini dapat berbeda dalam memperoleh makanannya. Ada yang memakan seluruh daun, ada yang hanya makan lapisan daging daun, dan ada pula yang mengge-rek bagian tanaman seperti polong atau batang tanaman. Ordo Lepidoptera dapat berpupa pada bagian tanaman dengan cocon atau tanpa cocon atau dapat pula berpupa di dalam tanah. Di antara Lepidoptera yang mempunyai nilai ekonomi penting pada tanaman kacang-kacangan adalah perusak daun, penge-rek, dan pemakan polong termasuk famili Noctuidae dan Pyralidae.

Ulatgrayak

Nama Latin: *Spodoptera litura* F. (Noctuidae, Lepidoptera) *Prodenia litura* F.

Nama Lain: Army worm, tobacco cut worm, ulatgrayak.

Penyebaran: Sesuai dengan sifatnya yang polifag, serangga ini terdapat hampir di setiap pusat produksi tanaman pangan.

Bioekologi: Imago berwarna agak abu-abu, meletakkan kelompok telurnya pada permukaan bawah daun secara berkelompok. Kapasitas bertelur per induk berkisar antara 4-8 kelompok atau ± 2.000 butir telur. Telur ditutupi bulu-bulu berwarna merah sawo. Banyaknya telur tiap kelompok berkisar antara 30-700 butir. Lama stadium telur tiga hari (Gambar 7 kiri).

Larva yang baru keluar dari telur, untuk sementara tinggal di sekitar kulit telur dan makan epidermis bawah daun. Mula-mula larva merusak daun secara bergerombol/berkelompok, setelah daun-daun pada rumpun tersebut habis, larva berpencar untuk mendapatkan makanan pada rumpun tanaman di sekitarnya.

Larva muda (Gambar 7 kanan) berwarna kehijauan dengan bintik hitam pada abdomen. Larva tua (Gambar 8 kiri) abu-abu gelap atau coklat dengan lima garis memanjang sepanjang badan berwarna kuning pucat atau kehijauan. Umumnya larva mempunyai bintik hitam arah lateral pada setiap ruas abdomen. Larva yang lebih tua berkelakuan seperti *cut worm* (*Agrotis*), pada siang hari bersembunyi dalam tanah tetapi pada malam hari aktif merusak. Lama stadium larva berkisar antara 15-30 hari dengan rata-rata 20 hari.

Pupa dibentuk dalam tanah, berwarna coklat. Lama stadium pupa rata-rata sembilan hari. Total siklus hidupnya adalah 32 hari (Gambar 8 kanan).

Gejala Kerusakan: Kerusakan oleh larva muda yang makan secara bergerombol meninggalkan tulang-tulang daun dan epidermis bagian atas daun.

Dari jauh daun yang terserang tampak keputih-putihan. Biasanya dijumpai larva muda pada permukaan bagian bawah daun. Larva dewasa dapat memakan tulang daun yang muda, sedangkan pada daun tua, tulang-tulang daunnya akan tersisa. Selain merusak daun, larva juga memakan polong yang masih hijau. Larva dalam jumlah yang besar dapat merusak seluruh tanaman.

Inang Lain: Larva dapat hidup pada banyak jenis tanaman antara lain tembakau, kacang tanah, ketela rambat, lombok, bawang merah, kacang hijau, jagung, dan lain-lain.

Pengamatan: Pengamatan dilakukan bersamaan dengan waktu melakukan penyiangan. Cara pengamatan sama seperti pada lalat kacang. Pengamatan mulai dilakukan pada saat tanaman sudah membentuk daun keempat (V4). Kelompok telur ulatgrayak diletakkan di permukaan bawah daun, sehingga pengamatan dilakukan dengan jalan memeriksa permukaan bawah daun pada pagi hari atau mengamati bayang-bayang kelompok telur pada permukaan atas daun pada siang hari. Apabila dijumpai telur atau larva yang masih menggerombol, pengendalian dilakukan secara mekanis. Apabila pengamatan populasi ulatgrayak terlambat sehingga larva telah mencapai instar tiga yang ditandai adanya lingkaran hitam dekat kepala dan larva telah menyebar dan populasi ulatgrayak telah melewati ambang pengendalian (dua kelompok/30 rumpun atau 90 larva instar dua/30 rumpun atau 10 ekor instar tiga/10 rumpun atau 25% kerusakan daun) maka perlu dikendalikan dengan penyemprotan.

Pengendalian: Ulatgrayak *S. litura* F. (Gambar 9) merupakan serangga polifag yang dapat hidup pada banyak jenis tanaman, sehingga sangat sukar untuk menghindarkan serangan ulatgrayak secara kultur teknis.

Sampai saat ini, pengendalian ulatgrayak hanya mengandalkan pada insektisida atau *S. litura* Nuclear Polyhedrosis Virus (SNPV). Reaksi tiap instar ulatgrayak terhadap insektisida tidak sama. Insektisida yang sama efektifnya terhadap instar kedua, tiga, dan empat ialah insektisida klorpirifos, metamidofos, metomil, dekametrin, dan sipermetrin.

Penggerek Polong

Nama Latin: *Etiella zinckenella* Tr. (Pyralidae, Lepidoptera) *Etiella hobsoni* Butl.

Nama Lain: Pod borer, lima bean pod borer, penggerek polong.

Penyebaran: Penggerek polong kedelai dapat dijumpai di hampir semua pusat produksi kedelai.

Status Hama: Penggerek polong kedelai merupakan organisme penggangu utama pada tanaman kedelai terutama di tanah tegalan. Karena serangannya langsung pada hasil, maka serangan ini secara ekonomi penting karena langsung menurunkan kualitas dan kuantitas hasil.

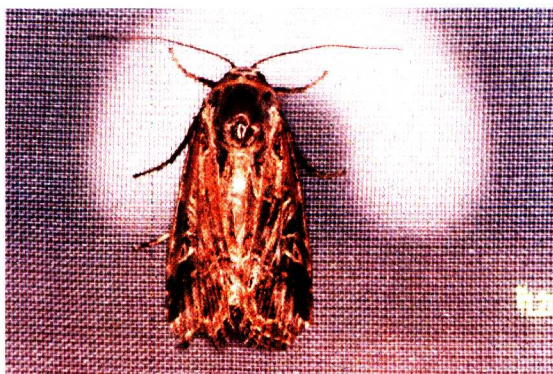
Bioekologi: Imago berwarna keabu-abuan dan mempunyai perilaku tertarik pada cahaya. Lama waktu praoviposisi adalah dua hari. Telur diletakkan pada



Gambar 7. Kelompok telur ulatgrayak (kiri)-*Spodoptera litura* F. Noctuidae-Lepidoptera, larva muda ulatgrayak (kanan) (T. Okada dan A.M. Tohir)



Gambar 8. Larva tua ulatgrayak (kiri), pupa ulatgrayak (kanan) (A.M. Tohir)



Gambar 9. Imago ulatgrayak-*Spodoptera litura* F. Noctuidae-Lepidoptera (A.M. Tohir)

malam dan siang hari. Kapasitas bertelur seekor betina rata-rata 73 butir, maksimum 204 butir. Lama stadium imago betina dan jantan sama, yaitu rata-rata 10 hari dan maksimum 15 hari (Gambar 10).

Telur diletakkan di bagian bawah daun, kelopak bunga, atau polong. Tiap kelompok telur terdiri dari 4-15 butir. Telur yang baru diletakkan berwarna putih mengkilap. Sehari kemudian warnanya berubah menjadi kemerah-merahan. Telur yang akan menetas berwarna jingga, berbintik merah, dan pada bagian pusatnya berwarna agak merah tua. Bentuk telur adalah bulat panjang, kadang-kadang menyerupai buah alpukat. Panjang telur rata-rata 0,6 mm. Lama stadium telur berkisar antara 3-4 hari, rata-rata empat hari (Gambar 11).

Larva yang baru muncul dari telur berwarna putih kekuning-kuningan (Gambar 12 kiri), kepalanya lebih besar daripada badannya. Kepala larva berwarna coklat sampai hitam. Larva dewasa mempunyai kepala yang lebih kecil dari badannya. Badan larva instar kedua, ketiga, dan keempat berwarna kehijau-hijauan dengan garis merah dan ditumbuhi bulu-bulu. Kepala larva instar kedua dan ketiga berwarna hitam, kepala larva instar keempat berwarna kuning. Setelah larva berganti kulit yang keempat, warna larva kemerah-merahan atau merah kebiru-biruan (Gambar 12 kanan). Lamanya stadium larva rata-rata 16 hari, berkisar antara 13-18 hari. Panjang larva instar kelima 13-15 mm dan lebarnya 2-3 mm.

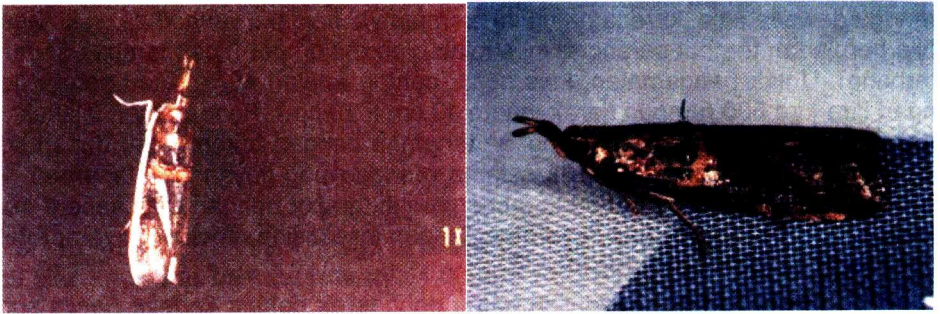
Pupa dibentuk di dalam rumah kepompong, panjangnya 8-10 mm dan lebarnya 2 mm, berwarna coklat. Kepompong berbentuk bulat telur, dibuat dari butiran tanah dan benang pintal. Lama stadium prapupa 3-4 hari dan stadium pupa 9-15 hari. Masa pertumbuhan telur sampai imago berkisar antara 28-41 hari dengan rata-rata 35 hari.

Gejala Kerusakan: Larva merusak biji dengan menggerek kulit polong, masuk ke dalam polong dan menggerek biji. Larva yang baru keluar dari telur sebelum menggerek kulit polong menutupi dirinya dengan selubung putih dari benang pintal. Selubung putih tersebut sering kali masih tampak selama beberapa hari setelah larva masuk ke dalam polong. Setelah selubung putih hilang, jalan masuk larva dapat diketahui berupa bintik berwarna coklat tua. Larva instar pertama hidup dalam biji tetapi setelah berganti kulit, larva hidup di luar biji.

Untuk seluruh perkembangannya, larva merusak beberapa polong. Kerusakan pada polong kedua dan seterusnya ditandai oleh adanya liang gerakan pada kulit polong yang berbentuk bundar. Polong yang telah ditinggalkan larva ditandai oleh adanya dua lubang gerakan dan butir-butir kotoran kering berwarna coklat muda yang terikat satu sama lainnya oleh benang pintal. Sering juga ditemukan sisa-sisa biji terbalut oleh benang pintal.

Inang Lain: Inang lain adalah kacang hijau, kacang tunggak, kacang kratok, *Teprosida candida*, dan *Crotalaria* spp.

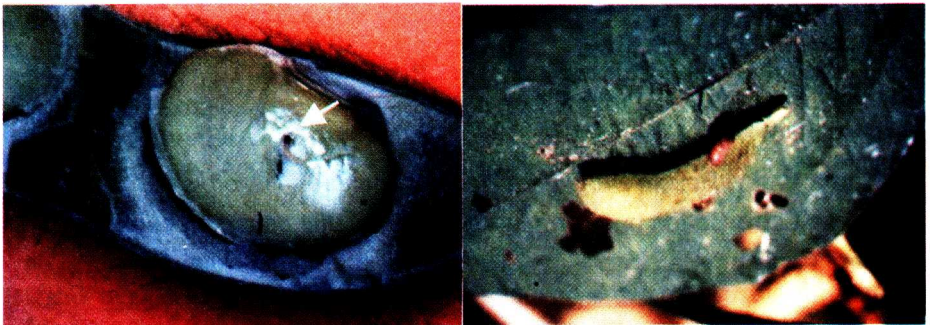
Pengamatan: Pengamatan dilakukan pada waktu tanaman berumur 35, 42, dan 49 HST. Ulat penggerek polong merupakan salah satu hama yang sulit diamati karena ulat hidup dalam polong. Pengamatan dilakukan terhadap se-



Gambar 10. Penggerek polong *Etiella zinckenella* Tr. (kiri) dan *E. hobsoni* Butl. (kanan) Pyralidae-Lepidoptera (T. Okada)



Gambar 11. Telur penggerek polong (T. Okada)



Gambar 12. Larva muda pada biji kedelai (kiri) dan larva instar terakhir (kanan) sedang menggerek polong kedelai (T. Okada)

rangga dewasa saja, karena hama ini mempunyai perilaku yang khas, yaitu apabila berpindah tempat serangga ini seolah-olah melompat (tidak tampak seperti terbang). Untuk pengamatan, luas petak contoh adalah 40 m² atau setara dengan kira-kira 500 rumpun (jarak tanam 40 cm x 20 cm). Pengamatan dilakukan dengan cara menggoyang-goyangkan tanaman dengan bambu atau dahan sepanjang kira-kira 1,5 m. Apabila selama menggoyang-goyangkan tanaman dijumpai rata-rata dua ekor kupu-kupu berpindah tempat dengan cara seperti melompat, perlu dilakukan penyemprotan dengan insektisida efektif. Penyemprotan dihentikan 14 hari sebelum panen.

Pengendalian: Pengendalian hama penggerek polong kedelai *Etiella* spp. sebaiknya dilakukan dengan menggunakan tanaman perangkap. Ngengat penggerek polong lebih menyukai kedelai varietas Dieng untuk meletakkan telur. Di daerah endemis penggerek polong perlu ditanam tanaman perangkap 14 hari sebelum tanaman utama. Luas tanaman perangkap sekitar 12% dari luas hamparan. Apabila populasi meningkat pada tanaman perangkap, maka dapat dilakukan pengendalian dengan insektisida. Apabila pengendalian menggunakan insektisida hanya pada tanaman perangkap saja, maka luas areal tanaman perangkap 10% dari luas areal pertanaman kedelai. Dengan cara ini, maka parasitoid telur penggerek polong dan pengisap polong serta parasitoid larva penggerek polong dapat berfungsi di tanaman utama. Pemberian insektisida harus ditekankan pada masa mulai pembentukan polong sampai pengisian biji penuh dan pengendalian yang intensif ini hanya perlu dilakukan pada pertanaman yang ditanam pada musim kemarau. Sedangkan pertanaman pada musim hujan tidak memerlukan pengendalian yang intensif. Waktu pemberian insektisida yang terbaik adalah satu dan dua minggu setelah berbunga, yaitu pada tanaman umur 42 dan 49 hari pada waktu populasi larva mulai meningkat dan sebelum terjadi populasi puncak. Insektisida efektif untuk pengendalian penggerek polong antara lain monokrotofos, isoxathion, endosulfan, fenitrothion, metomil, dan kloropinfos.

Ulat Pemakan Buah

Nama Latin: *Heliothis armigera* Hbn. (Noctuidae), *Heliothis* sp.

Nama Lain: Cotton budworm, corn earworm, ulat pemakan buah.

Penyebaran: Serangga ini dijumpai di Lampung, Jawa Barat, Jawa Tengah, Daerah Istimewa Yogyakarta, Jawa Timur, Bali, Sulawesi Selatan, Sulawesi Tenggara, dan Irian Jaya.

Status Hama: Kalshoven (1981) melaporkan bahwa *Heliothis* tercatat sebagai hama pada tanaman tembakau, jagung, sorghum, kapas, kentang, pupuk hijau, *flax*, *pulses*, tanaman sayuran (*vegetable*), dan tanaman hias.

Tahun 1987/88 status serangga ini sebagai serangga yang berasosiasi dengan tanaman kedelai meningkat, yaitu bergeser dari serangga tidak penting menjadi hama dan untuk daerah tertentu menjadi hama penting. Selain *Heliothis armigera* (Gambar 13 kiri) di pertanaman kedelai juga dijumpai spesies lain.

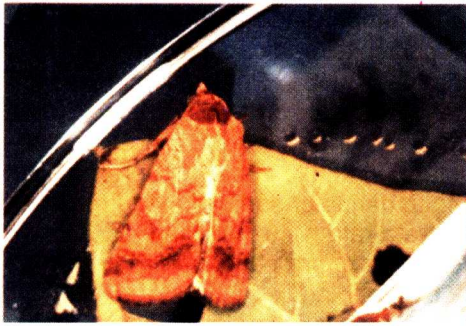
Bioekologi: Telur maupun larva telah dijumpai pada pertanaman kedelai umur 30 hari setelah tanam. Puncak populasi telur dicapai pada 39 HST, sedangkan puncak populasi larva dicapai pada 42 HST. Populasi telur terakhir pada 54 HST. Imago berwarna sawo matang, meletakkan telur terpencah pada pucuk tanaman atau bunga pada malam hari. Telur berwarna kuning muda dengan stadium telur 2-5 hari. Umur larva instar I, II, III, IV, V, dan VI berturut-turut 3,0; 4,9; 2,5; 3,4; 3,6; dan 7,8 hari. Daur hidup dari telur sampai imago meletakkan telur rata-rata 42 hari. Stadium pupa rata-rata 11,9 hari dengan kisaran antara 10-15 hari. Stadium imago rata-rata 8,5 hari, pra peneluran rata-rata 2,3 hari, dan kapasitas bertelur rata-rata 1.062 butir per induk.

Gejala Kerusakan: Larva muda makan jaringan daun dan setelah memasuki instar tiga akan menuju ke bagian polong (Gambar 13 kanan) untuk memakan biji. Larva merusak polong dengan cara menggigit kulit polong kemudian makan biji (Gambar 14). Pada waktu makan biasanya kepala dan sebagian badannya masuk ke dalam polong kedelai. Tanda serangan berbeda dengan tanda serangan *Etiella* spp., yaitu bentuk lubang bekas makannya tidak beraturan dan lebih besar serta tidak dijumpai larva di dalam polong yang bijinya ter-serang (Gambar 15).

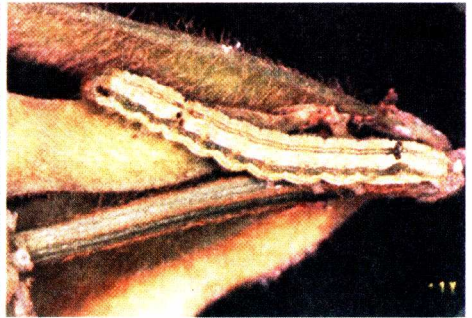
Inang Lain: Serangga ini mempunyai banyak tanaman inang. Selain merusak polong kedelai, juga merusak polong kacang hijau, kacang buncis, tomat, kapas, jagung, tembakau, sorgum, jeruk, bunga matahari, jarak, linum, dan tanaman hortikultura lain. Tanaman sorgum lebih disukai *Heliothis* sebagai tempat untuk meletakkan telurnya tetapi hanya 25% yang mencapai stadium imago.

Pengamatan: Pengamatan serangga dewasa dari ulat pemakan buah dimulai pada tanaman berumur 25 HST. Hama ini meletakkan telur terutama pada daun, tetapi dapat juga pada tangkai daun dan batang muda. Telur tampak sebagai bulatan kecil berwarna keperakan atau seperti mutiara. Pengamatan pada stadium sebelum berbunga cukup dilakukan pada daun muda atau pucuk pada pagi hari. Umumnya larva banyak dijumpai pada permukaan daun muda. Gejala pada kuncup daun tampak jelas, karena daun tidak membuka dan larva muda sementara hidup di dalam lipatan daun. Pengamatan ini juga perlu dilakukan di daerah endemis sebelum fase pembungaan kedelai. Apabila dijumpai larva atau gejala serangan melampaui ambang ekonomi, maka dilakukan pengendalian.

Pengendalian: Sebagaimana diketahui bahwa status serangga ini meningkat sejak tahun 1987, yaitu dari bukan hama menjadi hama penting pada beberapa lokasi pertanaman kedelai di Indonesia. Untuk daerah endemis ulat pemakan buah (*H. armigera*), pengendalian dapat dilakukan dengan jalan menanam tanaman jagung sebagai tanaman perangkap ulat pemakan buah, sedangkan untuk daerah bukan endemis, keputusan pengendalian dilakukan berdasarkan hasil pengamatan larva atau gejala serangan. Ulat pemakan buah lebih menyukai rambut jagung sebagai tempat peletakan telur. Kurang lebih 95% telur diletakkan di rambut jagung yang ditanam di antara barisan tanaman kede-



Gambar 13. Imago ulat pemakan buah-*Heliothis armigera* Hbn. (kiri) dan larva muda menggerek polong (kanan) (T. Okada)



Gambar 14. Larva ulat pemakan buah berwarna coklat (kiri) dan larva ulat pemakan buah berwarna hijau muda (kanan) (T. Okada)



Gambar 15. Gejala kerusakan akibat serangan larva ulat pemakan buah (T. Okada)

lai. Agar penggunaan tanaman perangkap efektif untuk mengendalikan ulat pemakan buah, maka harus tersedia bunga jagung segar selama tiga minggu. Untuk mencapai kondisi ini, tiga varietas jagung yang umurnya berbeda (genjah, sedang, dan dalam) ditanam 21 hari sebelum tanam kedelai di sekeliling unit hampanan kedelai. Telur ulat pemakan buah pada rambut jagung dapat dimusnahkan secara mekanis. Pada satu tongkol jagung dapat dijumpai 10 butir telur, tetapi hanya satu ekor larva yang dapat mencapai instar 5, karena serangga ini bersifat kanibal. Larva pada tanaman jagung cukup dikendalikan secara mekanis dengan jalan memanen jagung muda atau mengambil larva dan memusnahkannya. Untuk memudahkan mencari larva pada tanaman jagung, tarik rambut jagung yang sudah mulai mengering. Apabila rambut jagung putus, buka kelobot jagung dan ambil larvanya. Apabila rambut jagung ditarik tidak putus, maka dapat disimpulkan tidak ada ulat pemakan buah pada tongkol jagung tersebut. Untuk daerah nonendemis, keputusan pengendalian kimiawi didasarkan pada ada tidaknya larva atau gejala serangan. Pengamatan pada stadium sebelum berbunga cukup dilakukan pada daun muda atau pucuk pada pagi hari. Umumnya larva banyak dijumpai pada permukaan daun muda. Gejala pada kuncup daun tampak jelas karena daun tidak membuka dan larva muda sementara hidup di dalam lipatan daun. Pengamatan ini juga perlu dilakukan di daerah endemis sebelum fase pembungaan kedelai. Apabila dijumpai larva atau gejala serangan melampaui ambang ekonomi, pengendalian dilakukan dengan menggunakan insektisida yang tepat pada pucuk dan daun muda atau dapat menggunakan *H. armigera*-NPV (*Ha*-NPV). Pengendalian perusak daun sebaiknya dilakukan secara mekanis bersama-sama waktu menyiang. Insektisida yang efektif untuk mengendalikan populasi larva *Heliothis* adalah endosulfan dan siflutrin dengan dosis 2 liter formulasi per hektar.

Pengendalian dengan menggunakan insektisida hendaknya didasarkan pada biologi, pertumbuhan populasi telur dan larva, puncak populasi *Heliothis* sp., pola pertumbuhan tanaman kedelai, instar larva yang rentan terhadap insektisida, dan insektisida yang efektif terhadap hama tersebut.

Berdasarkan data pengamatan pertumbuhan populasi serangga ini pada pertanaman kedelai di Mojosari, maka waktu aplikasi insektisida dianjurkan pada umur 45-50 HST. Apabila di pertanaman dijumpai populasi larva *Heliothis* sp. yang membahayakan pertanaman dan sudah mencapai instar 4, sebaiknya tidak dilakukan pengendalian dengan cara mekanis.

Ordo Coleoptera

Ordo ini merupakan kelompok organisme terbesar di dalam dunia binatang. Ukuran serangga ini bervariasi dari yang terkecil hingga raksasa. Serangga dewasa mempunyai sayap depan atau *elytra* keras dan secara normal menyelimuti abdomen. Sayap belakang berupa membran, berada di bawah sayap depan. Alat mulut bertipe menggigit mengunyah. Metamorfosis dari ordo ini adalah metamorfosis sempurna, yaitu melalui telur, larva, pupa, dan imago.

Anggota ordo ini dapat ditemukan pada berbagai habitat, ada yang hidup pada habitat berair (*aquatic*), sementara yang lain hidup sebagai hama tanaman atau hama pascapanen. Ada juga beberapa spesies yang dapat bertindak sebagai predator serangga hama tanaman. Serangga dari ordo ini yang menjadi hama penting pada pertanaman kedelai di Indonesia hanya kumbang daun kedelai, *Phaedonia inclusa* Stål., famili Chrysomelidae.

Kumbang Daun Kedelai

Nama Latin: *Phaedonia inclusa* Stål. (Chrysomelidae, Coleoptera).

Nama Lain: Wereng kedelai, soybean leaf beetle, kumbang daun kedelai.

Penyebaran dan Status Hama: Kumbang daun kedelai merupakan hama utama dan daerah penyebarannya terbatas hanya di beberapa pusat produksi kedelai, yaitu di Jawa Tengah, Daerah Istimewa Yogyakarta, Jawa Timur, dan Sulawesi Utara. Tahun 1987 statusnya sedikit bergeser, dari hama utama menjadi hama potensial.

Bioekologi: Imago aktif pada sore dan pagi hari. Pada siang hari saat matahari bersinar terik, imago bersembunyi di celah-celah tanah yang retak atau pada permukaan bagian bawah daun. Kepala dan toraks berwarna kemerah-merahan, sayap depan mengkilap berwarna hitam kebiru-biruan. Bagian pinggir *elytra* berwarna kuning. Imago tidak dapat terbang. Apabila tanaman tersentuh, imago akan menjatuhkan diri dan diam seakan-akan mati. Rata-rata umur imago empat bulan, tetapi dapat hidup sampai tujuh bulan. Ukuran panjang imago jantan 4-5 mm, sedangkan imago betina 5-6 mm (Gambar 16).

Produksi telur terbagi rata selama hidupnya, tetapi sedikit berkurang pada waktu mendekati mati. Di laboratorium rata-rata produksi telur berkisar antara 200-250 butir per induk dengan maksimum 877 butir. Daun-daun pucuk merupakan makanan terbaik untuk merangsang produksi telur. Selain faktor makanan, faktor lingkungan mempengaruhi peneluran. Produksi telur maksimum terjadi pada kelembaban udara 68,7% dan suhu 26-28°C.

Telur berbentuk bulat panjang, berwarna kuning pucat, panjang 1,3 mm (Gambar 17 kiri). Telur selalu diletakkan berkelompok di bagian bawah daun, berkisar antara 5-10 butir per kelompok. Lama stadium telur 4 hari. Penetasan telur yang optimum terjadi pada kelembaban relatif 80%.

Nimfa yang baru keluar dari telur untuk sementara waktu tinggal diam di tempat diletakkan, kemudian pindah ke pucuk, bunga, atau polong, dan diam di tempat tersebut selama masa perkembangannya. Nimfa muda berwarna abu-abu gelap (Gambar 17 kanan) sedangkan warna nimfa dewasa menjadi agak terang. Nimfa berganti kulit tiga kali, stadium nimfa rata-rata 12 hari. Bila makanan cukup, baik kualitas maupun kuantitasnya, lama stadium nimfa hanya delapan hari. Untuk membentuk pupa, nimfa dewasa masuk ke dalam tanah dan berkepompong.

Pupa berukuran panjang 3-5 mm berwarna kuning pucat dan berbulu (Gambar 18). Nimfa menjadi pupa dalam bongkaran tanah, untuk perkembangannya yang optimum membutuhkan kelembaban tanah 60%. Lama stadium pupa rata-rata delapan hari. Siklus hidup dari mulai telur sampai imago 20-21 hari.

Gejala Kerusakan: Kumbang daun kedelai, baik imago maupun larvanya, merusak tanaman kedelai sejak tanaman muncul di atas permukaan tanah sampai panen. Bagian tanaman yang dirusak adalah pucuk tanaman, daun, tangkai daun, bunga, dan polong.

Inang Lain: Inang lain serangga ini hanya tumbuhan liar, yaitu *Desmodium ovalivalium*, *D. triflorum*, *D. gyroides*, dan *Pueraria phaseoloides*.

Serangan pada tanaman muda menyebabkan kematian tanaman, sedangkan serangan pada tanaman yang lebih tua, yaitu pada fase pembungaan akan mengurangi banyaknya bunga dan polong. Serangan pada fase pembentukan polong dan fase pengisian biji mengurangi banyaknya polong dan biji, serta menurunkan kualitas biji.

Pengamatan: Pengamatan dilakukan seperti pada pengamatan hama ulat grayak. Apabila dijumpai kumbang daun kedelai mencapai 1 ekor/10 rumpun atau lebih dari 2,5% pucuk mati, maka perlu dilakukan pengendalian dengan insektisida efektif.

Pengendalian: Kerusakan daun pada fase vegetatif dapat dikompensasi dengan pembentukan daun baru. Kehilangan daun sampai 50% tidak menurunkan hasil. Jadi bila terlihat kerusakan daun tidak diperlukan pengendalian dengan pestisida.

Ordo Homoptera

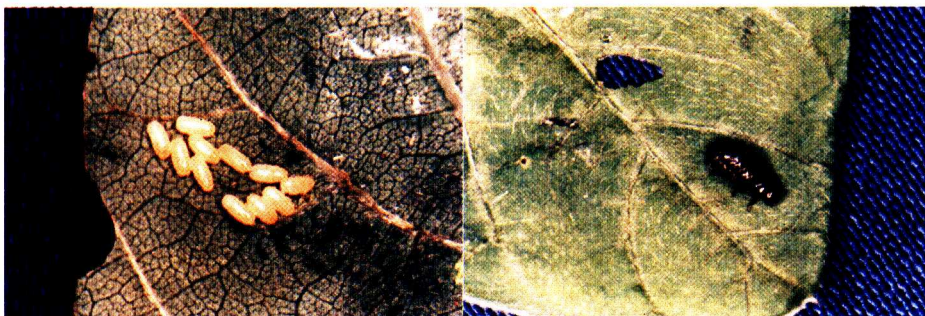
Ordo ini sangat dekat hubungannya dengan ordo Hemiptera. Anggota dari ordo ini ada yang bersayap, ada yang tidak bersayap. Pada Homoptera yang bersayap, pada umumnya mempunyai dua pasang sayap. Sayap depan mempunyai struktur yang homogen baik seluruhnya bersifat seperti membran atau mirip dengan kulit, sedikit menebal, sayap belakang selalu bersifat seperti membran. Alat mulutnya sama seperti ordo Hemiptera, yaitu pencucuk pengisap. Antenanya sangat pendek, mirip rambut. Mata *facet* berkembang dengan baik, sedangkan *oceli* kadang-kadang ditemukan kadang-kadang tidak ada. Metamorfosis dari ordo ini berlangsung secara sederhana.

Pada umumnya anggota ordo ini pemakan tumbuh-tumbuhan bahkan beberapa jenis di antaranya merupakan hama penting dan ada pula yang merupakan vektor penyebar penyakit.

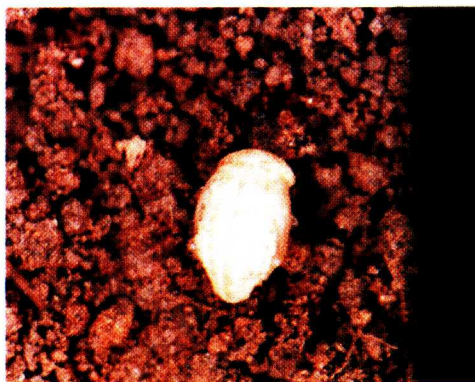
Serangga dari ordo ini yang menjadi hama penting pada tanaman kedelai di Indonesia belum ada, tetapi ada satu jenis yang menjadi vektor virus penting, yaitu *Bemisia tabaci*.



Gambar 16. Imago kumbang daun kedelai-*Phaedonia inclusa* Stål (A.M. Tohir)



Gambar 17. Telur kumbang daun kedelai dan nimfa kumbang daun kedelai (A.M. Tohir)



Gambar 18. Pupa kumbang daun kedelai (A.M. Tohir)

Kutu Kebul

Nama Latin: *Bemisia tabaci* Genn. (Aleyrodidae, Homoptera).

Nama Lain: Whitefly, kutu kebul.

Penyebaran: Serangga ini tersebar di berbagai daerah di Indonesia seperti Lampung, Jawa Barat, Jawa Tengah, Daerah Istimewa Yogyakarta, dan Jawa Timur.

Status Hama: Peranan kutu kebul adalah sebagai vektor virus dan sebagai hama tanaman kedelai. Dengan adanya usaha peningkatan intensifikasi dan perluasan areal pertanamannya, di masa yang akan datang kutu kebul dapat menjadi organisme pengganggu utama.

Bioekologi: Imago (Gambar 19) berukuran kecil, tubuhnya berwarna kuning, dan sayapnya jernih ditutupi lapisan lilin yang bertepung. Untuk makan dan bertelur, imago memilih daun-daun muda. Telur diletakkan pada permukaan bagian bawah daun. Imago dan telur terdapat pada daun pucuk (teratas), nimfa pada daun bagian tengah, dan pupa terdapat pada permukaan daun bagian bawah. Imago lebih menyukai daun yang telah terinfeksi virus mosaik kuning (*yellow mosaic virus*) sebagai tempat untuk meletakkan telur dibandingkan daun sehat. Rata-rata banyaknya telur pada daun yang terserang virus adalah 77 butir, sedangkan pada daun sehat hanya 14 butir. Perkembangan telur dan nimfa instar satu juga lebih cepat pada daun tanaman yang terinfeksi virus mosaik kuning dibandingkan dengan daun sehat. Umur imago betina rata-rata 21,7 hari dan imago jantan 1-7 hari. Perbandingan kelamin antara serangga jantan dan serangga betina adalah 3 : 2. Kapasitas bertelur induk yang kawin rata-rata 124 butir per ekor induk, sedangkan untuk induk yang tidak kawin rata-rata 80 butir per ekor induk. Telur berwarna kuning terang, bertangkai. Lama stadium telur rata-rata 5,8 hari.

Nimfa instar satu bentuknya bulat telur dan gepeng. Warnanya pucat sampai kuning kehijauan. Hanya nimfa instar satu yang kakinya berfungsi. Nimfa instar dua dan tiga melekat pada daun selama masa pertumbuhan dan perkembangannya. Stadium nimfa rata-rata 9,2 hari. Instar satu 3,3 hari, instar dua 3,2 hari, dan instar tiga 2,7 hari (Gambar 19).

Lama perkembangan dari telur sampai imago pada tanaman sehat adalah 24,7 hari, sedangkan pada tanaman terinfeksi virus mosaik kuning hanya 21,5 hari.

Gejala Kerusakan: Kerusakan pada tanaman disebabkan oleh imago dan nimfa yang menghisap cairan daun. Pada serangan berat, kerusakan tanaman terjadi karena isapan langsung. Ekskreta kutu kebul juga menghasilkan embun madu yang merupakan media yang baik untuk tempat tumbuh cendawan jelaga. Hal ini menyebabkan proses fotosintesis tidak berfungsi normal.

Selain kerusakan langsung oleh isapan nimfa dan imago, kutu kebul sangat berbahaya karena dapat bertindak sebagai vektor virus yang merusak tanaman kedelai.

Inang Lain: Tanaman inang kutu kebul sangat banyak, yaitu Leguminosae, pohon-pohonan, tanaman pakan ternak, dan tanaman kacang-kacangan yang dibudidayakan.

Pengendalian: Pada dasarnya pengendalian dilakukan dari dua arah, yaitu menghilangkan sumber penyakit dan menekan serangga vektor. Menghilangkan sumber penyakit dilakukan dengan cara sanitasi dan menanam varietas yang tahan.

Pemberian insektisida dapat menekan populasi serangga vektor sehingga diharapkan dapat mengurangi serangan virus. Insektisida efektif terhadap *Bemisia* sp. dewasa, yaitu azinphosetyl, cytolane, dicrotophos, dimethoate, malathion, methioation, methomyl, mevinphos, monocrotophos, monocrotophos + camphechlor, orthohamidop, dan protheote. Sedangkan telur dan nimfanya relatif lebih tahan terhadap insektisida.

Dari delapan jenis insektisida yang diuji di rumah kaca ternyata metamidofos dan monocrotophos paling efektif terhadap serangga dewasa. Yang paling efektif terhadap nimfa ialah diazinon. Sedangkan yang mempunyai pengaruh *ovicidal* ialah fenvalerat dan deltametrin. Penularan virus oleh *Bemisia tabaci* dapat dilakukan secara nonpersisten, semi persisten, dan persisten. Penularan salah satu virus kedelai di Indonesia ternyata menunjukkan sifat persisten. Dari tiga varietas kedelai, ternyata varietas Orba menunjukkan sifat yang toleran terhadap serangan virus.

Ordo Hemiptera

Ciri khas ordo ini terletak pada sayap depan. Bagian pangkal sayap depan menebal, menyerupai kulit, tetapi bagian ujung sayap depan tetap berbentuk membran. Sayap belakang berbentuk membran dan umumnya lebih pendek dari sayap depannya. Alat mulutnya adalah tipe pencucuk pengisap. Alat mulut ini tumbuh dari bagian depan caputnya, tetapi kemudian memanjang ke belakang menyusur dari bagian bawah tubuhnya. Antena biasanya terdiri dari 4-5 ruas. Mata *facet* berkembang dengan baik, sedangkan *oceli* kadang-kadang ada, kadang-kadang tidak ada. Banyak di antaranya mempunyai kelenjar bau dan biasanya bermuara pada sisi dan toraksnya.

Metamorfosis dari ordo ini adalah metamorfosis sederhana, yaitu melalui telur, nimfa, dan imago. Ordo ini termasuk ordo yang penyebarannya luas, terdapat baik di daerah tropis atau subtropis, banyak yang hidup di darat, tetapi banyak pula yang hidup di air (*aquatic*). Sebagian dari serangga ordo ini merupakan hama penting pada tanaman pertanian dan sebagai vektor penyakit. Tetapi sebagian lain merupakan serangga predator dan serangga yang berguna bagi manusia. Serangga dari ordo Hemiptera yang menjadi hama penting pada pertanaman kedelai di Indonesia hanya tiga jenis, yaitu *Nezara viridula* L., *Piezodorus hybneri* F., dan *Riptortus linearis* F.

Kepik Polong

Nama Latin: *Riptortus linearis* L. (Alydidae, Hemiptera).

Nama Lain: Pod sucking bug, pengisap polong, kepik polong.

Penyebaran: Serangga ini tersebar di berbagai daerah di Indonesia, seperti Sumatera Barat, Sumatera Selatan, Lampung, Jawa Barat, Jawa Tengah, Daerah Istimewa Yogyakarta, Bali, Sulawesi Utara, Sulawesi Tengah, Sulawesi Selatan, Ambon, dan Irian Jaya.

Status Hama: *R. linearis* merupakan hama penting pada tanaman kedelai dan dijumpai hampir di seluruh daerah pertanian kedelai di Indonesia.

Bioekologi: Imago berukuran panjang, berwarna kuning coklat (Gambar 20 kiri). Bentuk imago mirip dengan walang sangit, tetapi mempunyai garis putih kekuning-kuningan di sepanjang sisi badannya. Panjang badan imago betina 13-14 mm dan imago jantan 11-13 mm. Bagian tengah abdomen imago betina membesar dan menggembung, sedangkan abdomen imago jantan lurus. Lama stadium imago berkisar antara 4-47 hari.

Telur (Gambar 20 kanan) diletakkan berkelompok sebanyak 3-5 butir pada permukaan bagian bawah daun atau polong. Bentuk telur bulat, dengan garis tengah 1,20 mm. Bagian tengah telur cekung. Telur yang baru diletakkan berwarna keabu-abuan kemudian berubah menjadi coklat suram. Lama stadium telur adalah 6-7 hari.

Nimfa terdiri dari lima instar yang berbeda bentuk, warna, dan ukuran (Gambar 21). Nimfa instar pertama mirip semut gramang, mula-mula berwarna kemerah-merahan kemudian berubah menjadi kekuning-kuningan. Lama instar pertama 1-3 hari dengan panjang badan rata-rata 2,60 mm. Nimfa instar kedua juga mirip semut gramang, mula-mula berwarna coklat kekuning-kuningan kemudian berubah menjadi coklat tua. Lama instar kedua adalah 2-4 hari, dengan panjang badan rata-rata 3,40 mm. Nimfa instar ketiga masih mirip semut gramang, mula-mula berwarna kemerah-merahan kemudian menjadi coklat. Lama instar ketiga 2-6 hari dengan panjang badan rata-rata 6,00 mm. Nimfa instar keempat mirip semut *polyrachis*, mula-mula berwarna kemerah-merahan kemudian berubah menjadi coklat hitam. Lama instar keempat 3-6 hari dengan panjang badan rata-rata 7,00 mm. Nimfa instar kelima mirip semut *polyrachis*, mula-mula berwarna kemerah-merahan kemudian berubah menjadi hitam agak abu-abu. Lama instar kelima 5-8 hari dengan panjang badan rata-rata 9,90 mm. Total lama stadium nimfa rata-rata adalah 22 hari dan rata-rata waktu perkembangan dari telur sampai imago 29 hari. Lama waktu pra peneluran adalah 5 hari.

Gejala Kerusakan: Imago dan nimfa dapat menyerang seluruh stadium pertumbuhan polong dan biji dengan menusuk kulit polong, menembus sampai ke biji dan kemudian menghisap cairan biji.

Kerusakan ditentukan oleh frekuensi serangan dan umur biji atau polong. Serangan pada polong muda menyebabkan biji kempis dan seringkali menye-

babkan polong gugur. Serangan pada fase pertumbuhan polong menyebabkan biji dan polong kempis kemudian mengering. Serangan pada fase pengisian biji menyebabkan biji busuk dan menjadi hitam. Serangan pada polong tua menurunkan kualitas biji karena adanya bintik hitam pada biji.

Tanda serangan *R. linearis* dapat dilihat pada bagian dalam kulit polong dan pada biji. Seringkali juga ditemukan serangan sejenis jamur yang menginfeksi pada saat serangga menusuk dan mengisap cairan biji.

Inang Lain: Selain pada kedelai, kepik polong dapat hidup pada berbagai jenis kacang-kacangan, yaitu *Tephrosia* spp., *Acacia villasa*, dadap, Desmodium, Solanaceae, Confolfulaceae, Crotalaria, dan *S. rostrata*.

Pengamatan: Pengamatan hama dilakukan pada saat tanaman berumur 35, 42, dan 49 HST. Cara pengamatan pada fase ini sama seperti pengamatan pada fase tanaman muda (umur tanaman kurang dari 11 HST).

Pengendalian: Sebaiknya populasi pengisap polong dikendalikan dengan menggunakan tanaman perangkap. Apabila populasi meningkat pada tanaman perangkap, maka dapat dilakukan pengendalian dengan insektisida. Pengisap polong kepik coklat kedelai (*Riptortus linearis* dan *Riptortus* spp.) lebih tertarik pada kacang hijau varietas Merak daripada kedelai dan *S. rostrata*. Di daerah endemis pengisap polong perlu ditanam tanaman perangkap *S. rostrata* atau kacang hijau varietas Merak. *S. rostrata* ditanam disekeliling hamparan kedelai 14 hari sebelum tanam kedelai. Kacang hijau sebagai perangkap ditanam di bagian pinggir hamparan kedelai bersamaan dengan kedelai, terutama pada lahan yang berbatasan dengan lokasi tanaman sumber infestasi hama. Untuk daerah endemis kepik coklat kedelai, luas tanaman perangkap kacang hijau sekitar 10-12% dari luas hamparan. Tanam serempak disertai pergiliran tanaman perlu dianjurkan sebagai cara pengendalian hama. Pengendalian dengan cara mekanis dan sanitasi untuk areal sempit dapat diterapkan.

Berdasarkan bioekologi serangga pengisap polong, pola pertumbuhan tanaman kedelai, fase kritis tanaman kedelai terhadap serangan pengisap polong, dan akibat serangannya terhadap hasil panen, aplikasi insektisida perlu dilakukan pada umur 50 HST dan 70 HST apabila populasi serangga berada pada tingkat yang membahayakan (ambang pengendalian).

Kepik Piezodorus

Nama Latin: *Piezodorus hybneri* Fb. (Pentatomidae, Hemiptera).

Nama Lain: One banded stink bug, redbanded shield bug, kepik.

Status Hama: Serangga ini belum dilaporkan sebagai hama utama pada tanaman kedelai. Walaupun demikian serangga ini sering ditemukan di pusat produksi kedelai, sehingga mempunyai potensi untuk berkembang.

Bioekologi: Imago (Gambar 21 kanan) berbentuk jorong dan ramping, berwarna hijau pucat, ukuran badan berkisar antara 8-12 mm dengan rata-rata 10 mm. Antena berwarna agak kemerahan, mata berwarna merah gelap, *ocellus*

berwarna terang. Lama stadium imago berkisar antara 19-45 hari dengan rata-rata 30 hari.

Kelompok telur diletakkan pada permukaan bagian atas daun atau polong. Tiap kelompok terdiri dari dua baris, berisi antara 9-12 butir. Telur berbentuk seperti tong dan berwarna abu-abu kehitaman. Masa inkubasi telur rata-rata empat hari.

Nimfa terdiri dari lima instar (Gambar 21 kiri), dibedakan menurut ukuran dan warnanya. Nimfa instar pertama berbentuk jorong, mula-mula berwarna jingga terang kemudian berubah menjadi kehitaman. Nimfa yang baru keluar dari telur berkelompok pada permukaan kulit telur. Nimfa instar pertama tidak makan, sedangkan untuk pertumbuhan dan perkembangannya memerlukan kelembaban udara 100%. Lama instar pertama adalah dua hari dan panjang rata-rata 1 mm.

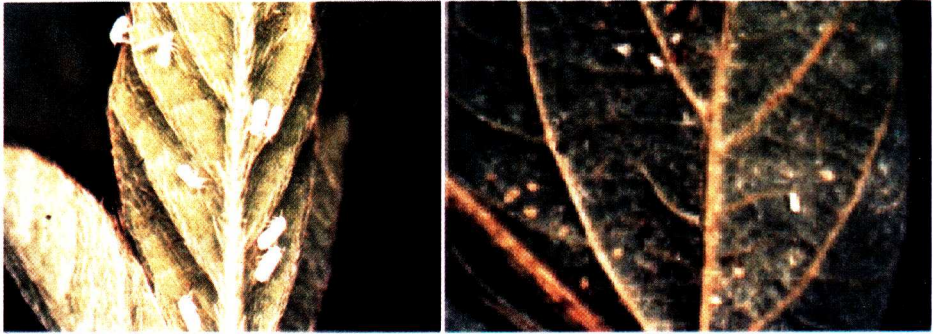
Nimfa instar kedua berbentuk jorong, tetapi ukuran kepala lebih lebar dan lebih panjang daripada instar pertama. Abdomen berwarna kemerahan dengan bercak-bercak hitam. Nimfa instar kedua mulai menyebar untuk mencari makan pada polong. Panjang nimfa instar kedua rata-rata 2 mm dan lamanya instar kedua rata-rata empat hari dengan kisaran antara 3-5 hari.

Nimfa instar ketiga mempunyai kepala dan thoraks berwarna agak coklat dengan garis-garis membujur. Abdomen berwarna kekuningan dengan bercak berwarna coklat kehijauan. Aktivitas makannya meningkat dengan gerakan yang makin aktif. Panjang nimfa instar ketiga rata-rata 3 mm. Lama instar ketiga rata-rata adalah tiga hari.

Kepala nimfa instar keempat berwarna coklat, pada notum terdapat garis-garis membujur berwarna coklat. Abdomen juga berwarna agak coklat dengan bercak-bercak yang melebar di bagian tengah. Bercak tersebut berwarna agak merah dengan diselingi warna coklat dan hijau. Aktivitas makannya semakin tinggi dibandingkan dengan instar kedua dan instar ketiga. Panjang nimfa rata-rata 5 mm, lama instar keempat rata-rata tiga hari.

Tubuh nimfa instar kelima berwarna pucat kehijauan. Pada bagian tengah kepalanya terdapat garis membujur berwarna agak coklat. Pada abdomen terdapat bercak putih yang dikelilingi warna kehitaman. Panjang nimfa rata-rata 8 mm. Lama nimfa instar kelima rata-rata lima hari.

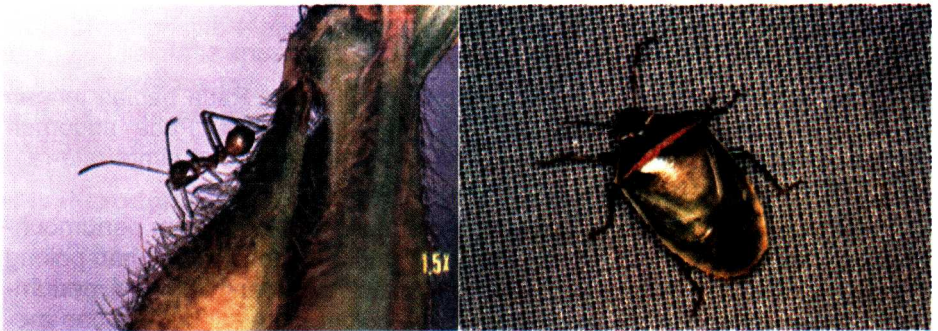
Gejala Kerusakan: Nimfa dan imago merusak semua stadium pertumbuhan polong dan biji. Serangan pada awal pembentukan dan pertumbuhan polong menyebabkan polong gugur. Serangan pada awal pembentukan dan pertumbuhan biji menyebabkan biji kempis, sehingga polong menjadi kempis dan mengering. Serangan pada fase pengisian biji atau pada fase matang susu menyebabkan biji menjadi busuk dan berwarna hitam, sedangkan serangan pada akhir fase pengisian biji atau pada polong tua menyebabkan biji keriput, bercak hitam atau berbintik hitam. Tanda serangan jelas terlihat pada kulit biji dan kulit polong bagian dalam berupa bintik hitam.



Gambar 19. Imago kutu kebul *Bemisia tabaci* Genn. (Aleyrodidae-Homoptera) (T. Okada)



Gambar 20. Kepik polong *Riptortus linearis* F. (Alydidae-Hemiptera) dan telur kepik polong (T. Okada dan A.M. Tohir)



Gambar 21. Nimfa kepik polong dan imago kepik *Piezodorus hybneri* F. (Pentatomidae-Hemiptera) (T. Okada)

Inang Lain: Inang lain serangga ini adalah kacang-kacangan, yaitu kacang hijau, kacang panjang, kacang tunggak, dan *R. rostrata*.

Kepik Hijau

Nama Latin: *Nezara viridula* L. (Pentatomidae, Hemiptera).

Nama Lain: Lembing hijau, green stink bug, green vegetable bug.

Penyebaran: Karena sifatnya yang polifag, serangga ini tersebar di pusat-pusat produksi tanaman pangan di Indonesia.

Status Hama: Serangga ini merupakan salah satu hama utama pada tanaman kedelai. Serangannya langsung menimbulkan pengaruh terhadap kualitas dan kuantitas hasil.

Bioekologi: Di Indonesia dilaporkan terdiri ada tiga varietas kepek hijau yang dapat dibedakan menurut warna imagonya, yaitu varietas Smargadula, Torquata, dan Aurantiaca.

Smargadula berwarna hijau polos, Torquata berwarna hijau dengan kepala dan pronotumnya berwarna jingga atau kuning keemasan, sedangkan Aurantiaca berwarna kuning kehijauan dengan tiga bintik hijau pada bagian dorsal. Antara ketiga varietas tersebut bisa terjadi perkawinan. Varietas yang paling banyak dijumpai di lapangan adalah Smargadula.

Telur (Gambar 22) diletakkan secara berkelompok yang terdiri dari 10-50 butir pada bagian bawah daun. Rata-rata jumlah telur yang dihasilkan oleh seekor induk betina adalah 200-250 butir. Bentuk telur seperti cangkir, berwarna kuning. Tiga hari sebelum menetas warnanya berubah menjadi merah bata. Telur yang steril tidak berubah warna, sedangkan telur yang terkena parasit warnanya berubah menjadi hitam. Lama stadium telur 5-7 hari dengan rata-rata 6 hari.

Nimfa (Gambar 23) terdiri dari lima instar yang berbeda warna dan ukurannya, nimfa instar pertama mula-mula berwarna kemerah-merahan, kemudian berubah menjadi coklat muda. Nimfa tersebut tidak makan, dan untuk perkembangannya memerlukan kelembaban tinggi. Oleh karena itu, nimfa tinggal bergerombol di atas kulit telur. Lama instar pertama adalah empat hari dengan panjang badan 1,2 mm. Nimfa instar kedua berwarna hitam dengan bintik putih. Nimfa tersebut mulai mencari makan dan bergerombol pada satu atau dua polong. Lama instar kedua tiga hari dengan panjang badan 2 mm. Nimfa instar ketiga berwarna hijau berbintik hitam dan putih. Nimfa tersebut masih bergerombol pada beberapa buah polong. Lama instar ketiga empat hari dengan panjang badan 3,6 mm. Nimfa instar keempat berwarna hijau berbintik hitam dan putih. Nimfa mulai menyebar ke tanaman di sekitarnya. Lama instar keempat adalah lima hari dengan panjang badan 6,9 mm. Nimfa instar kelima berwarna hijau berbintik hitam dan putih. Nimfa tersebut telah menyebar dan tidak hidup bergerombol lagi. Lama instar kelima adalah delapan hari, dengan panjang badan 10,2 mm.

Lama stadium nimfa berkisar antara 21-28 hari dengan rata-rata 23 hari. Baik imago (Gambar 24) maupun nimfa instar 3-5 pada pagi hari biasanya tinggal di permukaan bagian atas daun untuk berjemur. Pada saat matahari mulai terik serangga tersebut turun ke bagian polong untuk makan dan berteduh. Kehidupan kepik hijau sangat bervariasi, ditentukan oleh tanaman inang dan keadaan iklim.

Gejala Kerusakan: Nimfa dan imago merusak polong dan biji dengan menusuk kulit polong dan biji, kemudian mengisap cairan biji. Kerusakan yang ditimbulkannya ditentukan oleh frekuensi tusukan dan umur biji atau polong yang diserang.

Serangan pada fase pertumbuhan polong dan perkembangan biji menyebabkan biji dan polong kempis, kemudian mengering. Serangan pada polong muda menyebabkan biji kempis dan seringkali menyebabkan polong gugur. Serangan pada fase pengisian biji menyebabkan biji hitam dan busuk. Serangan pada polong tua menyebabkan penurunan kualitas biji karena adanya bintik-bintik hitam pada biji atau kulit biji menjadi keriput.

Gejala kerusakan pada biji dan kulit polong adalah adanya bintik coklat pada biji maupun pada kulit polong bagian dalam. Serangan berat dapat dilihat secara makroskopis, sedangkan serangan ringan harus menggunakan mikroskop binokuler. Kerusakan pada biji dan kulit polong seringkali disertai serangan jamur yang menginfeksi ketika serangga tersebut mengisap cairan biji.

Inang Lain: Selain merusak tanaman kedelai, serangga ini juga merusak dan dapat hidup pada tanaman padi, kacang hijau, tanaman kacang-kacangan, orok-orok, kentang dan *S. rostrata*.

HAMA POTENSIAL

Penggerek Batang

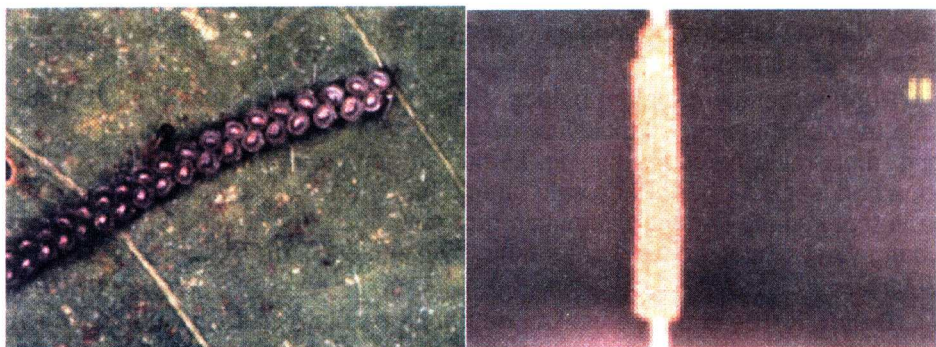
Nama Latin: *Agromyza sojae* Zehntn. (Agromyzidae, Diptera) *Melanagromyza sojae* Zehntn.

Nama Lain: Stem fly, stem borer, penggerek batang.

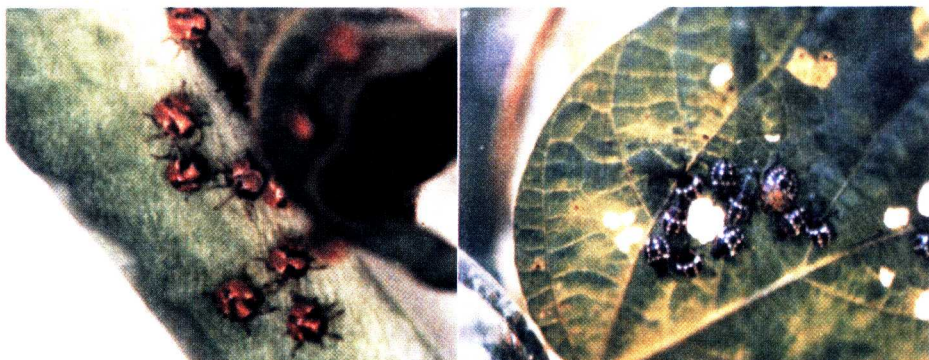
Status Hama: Hasil survei tahun 1987 dan 1988 di 13 provinsi di Indonesia, menunjukkan bahwa serangga ini merupakan hama potensial. Pada lokasi pertanaman kedelai tertentu serangannya cukup berat.

Bioekologi: Imago berukuran kecil (Gambar 25 kiri), berwarna hitam mengkilat, dengan panjang sekitar 2 mm. Telur diletakkan di sekitar bagian pangkal tulang daun dekat tangkai daun. Telur berwarna keputihan, tembus cahaya, berbentuk lonjong. Stadium telur berkisar antara 2-7 hari. Telur diletakkan secara terpisah pada bagian bawah daun.

Stadium larva berkisar antara 10-15 hari, terdiri dari 3-4 instar. Larva makan jaringan daun, tetapi dalam 2-3 hari akan menuju batang melalui tangkai



Gambar 22. Kelompok telur *Piezodorus hybneri* F. dan kelompok telur kepik hijau-*Nezara viridula* L. (Pentatomidae-Hemiptera) (T. Okada dan A.M. Tohir)



Gambar 23. Nimfa *Piezodorus hybneri* F. dan nimfa kepik hijau-*Nezara viridula* L. (T. Okada)



Gambar 24. Empat tipe warna *Nezara viridula* L. (A.M. Tohir)

daun. Larva tersebut kemudian masuk dan menggerek melalui empulur (Gambar 25 kanan).

Pupa terbentuk di dalam batang. Sebelum larva memasuki stadium pupa, larva membuat lubang untuk keluar dekat pangkal batang. Pupa berbentuk lonjong, mula-mula berwarna kuning, kemudian berubah menjadi coklat. Stadium pupa berkisar 9-11 hari. Pada satu batang umumnya hanya ditemukan satu pupa, tetapi kadang-kadang ditemukan dua atau tiga pupa. Imago keluar melalui lubang yang dibuat larva instar terakhir. Lama siklus hidup serangga antara 16-26 hari.

Gejala Kerusakan: Kerusakan daun berupa bintik-bintik putih pada daun-daun tanaman muda disebabkan oleh aktivitas imago meletakkan telur pada daun tersebut. Kerusakan lebih lanjut karena aktivitas larva pada daun, tangkai daun, dan batang. Gejala kerusakan berupa lubang gerakan dan ranting yang digerek kadang-kadang patah.

Inang Lain: Inang lain serangga ini adalah kacang hiris. *Indigofera suppruticosa* Mill., *Indigofera sumatrana* Gaentn., kacang uci, kacang hijau, *Aeschynomene indicata* L., *Flemingia* sp., dan *Phaseolus sublobatus* Roxb.

Pengendalian: Penyemprotan dengan insektisida monokrotofos delapan hari setelah tanam dapat menekan serangan *M. sojae*.

Penggerek Pucuk

Nama Latin: *Melanagromyza dolichostigma* de Meij. (Agromyzidae, Diptera).

Nama Lain: Shoot borer, penggerek pucuk.

Penyebaran dan Status Hama: Sampai saat ini, penggerek pucuk belum dilaporkan sebagai hama penting pada tanaman kedelai. Walaupun demikian, organisme ini hampir selalu dapat ditemukan di pusat produksi kedelai. Oleh karena itu kelestarian dan perkembangan populasinya perlu mendapat perhatian.

Bioekologi: Imago berukuran kecil, berwarna hitam mengkilat (Gambar 26 kiri). Ukuran panjang 3 mm. Telur diletakkan pada permukaan bawah daun secara terpisah, seringkali tidak dimasukkan pada jaringan daun tetapi diselipkan di antara bulu-bulu daun. Banyaknya telur per helai daun berkisar antara 3-4 butir. Lama stadium telur 2-3 hari.

Larva berbentuk silinder dan memanjang (Gambar 26 kanan). Segera setelah keluar dari telur, larva menggerek masuk ke dalam jaringan daun, terus ke tulang daun, menuju tangkai daun, dan batang. Mula-mula larva memakan jaringan ke arah bawah, kemudian berbalik ke atas dan menggerek sampai ke empulur. Lama stadium larva berkisar antara 8-10 hari.

Pupa mula-mula berwarna agak kuning, kemudian berubah menjadi coklat. Pembentukan pupa terjadi di dalam batang, yaitu pada bagian batang teratas (pucuk batang). Panjang pupa adalah 2,5 mm.

Siklus hidup penggerek pucuk rata-rata 18 hari dengan kisaran 17-21 hari. Umur imago betina rata-rata 22 hari dengan kisaran antara 11-44 hari.

Gejala Kerusakan: Kerusakan awal adalah karena tusukan alat peletak telur pada permukaan atas daun. Selanjutnya tampak lubang gerakan larva pada jaringan daun, tulang daun, tangkai daun, dan batang bagian pucuk. Akibat serangan lebih lanjut adalah daun-daun pucuk menjadi layu, mengering, dan mati. Larva dan pupa dapat dijumpai di dalam pucuk yang baru layu tersebut (Gambar 27).

Umumnya serangan terjadi pada tanaman umur 4-6 minggu. Karena kematian pucuk tanaman maka banyak cabang baru terbentuk, namun kurang produktif.

Inang Lain: Selain menyerang kedelai, serangga ini juga merusak kacang hijau dan kacang tunggak.

Ulat Tanah

Nama Latin: *Agrotis* spp. (Noctuidae, Lepidoptera).

Nama Lain: Cut worm, ulat agrotis, ulat tanah.

Bioekologi: Ulat tanah yang telah diketahui ada tiga spesies, yaitu *Agrotis interfection* Gn., *A. ipsilon* Hufn., dan *A. segetum* Schiff. Larva ketiga spesies ini sukar dibedakan, cara hidupnya pun hampir sama.

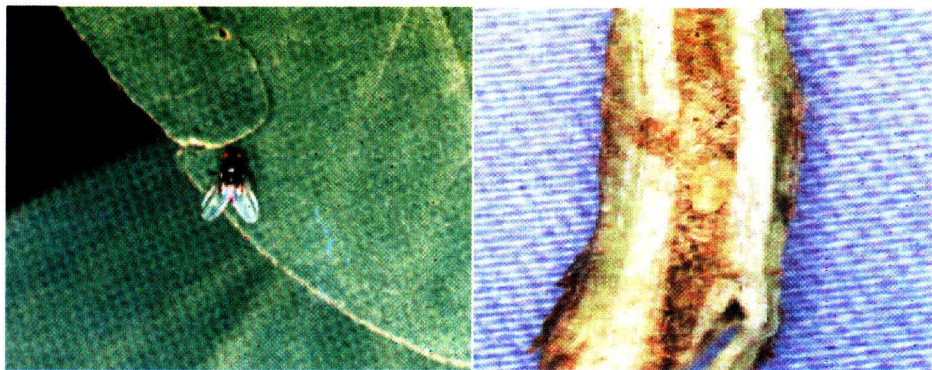
Serangga dewasa lebih senang bertelur pada tanaman yang masih muda. Telur diletakkan satu per satu dalam barisan, atau diletakkan rapat pada pinggir daun. Selain pada tanaman kedelai, imago juga meletakkan telur pada rumput-rumputan atau pada permukaan tanah baik tunggal maupun berkelompok. Telur berwarna putih berbentuk bundar. Stadium telur berkisar 6-9 hari.

Larva berwarna kelabu, coklat, atau hitam. Larva *A. ipsilon* mempunyai punggung berwarna coklat berminyak sampai coklat keabu-abuan dengan garis yang berwarna lebih terang di tengah-tengah punggungnya. Stadium larva rata-rata 18 hari. Pada siang hari larva bersembunyi di dalam tanah di sekitar batang tanaman. Pada malam hari larva aktif merusak tanaman dengan memotong batang tanaman yang berdekatan dengannya (Gambar 28).

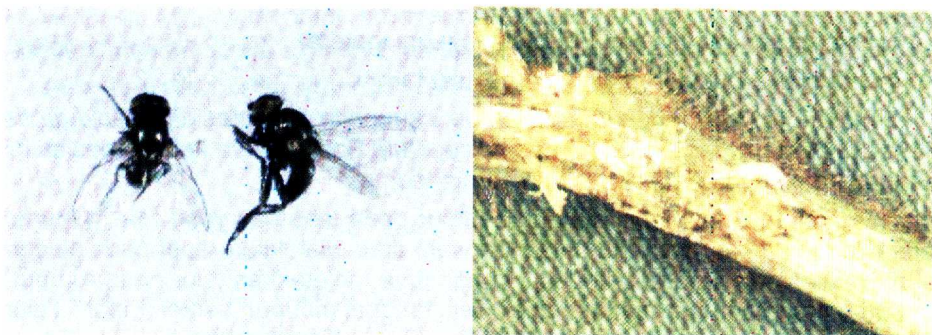
Pembentukan pupa terjadi di dalam tanah. Stadium pupa berkisar 6-7 hari. Siklus hidup dari telur sampai imago sekitar 45 hari.

Gejala Kerusakan: Larva merusak tanaman muda dengan cara menggigit batang tanaman sampai putus beberapa milimeter di atas permukaan tanah. Tanda kerusakan oleh larva ulat tanah adalah batang tanaman yang terpotong pada batas permukaan tanah.

Inang Lain: Inang lain serangga ini adalah jagung (*Zea mays* L.), kacang hijau, kacang panjang (*Vigna sinensis* Endl.), dan kacang tunggak.



Gambar 25. Imago penggerek batang *Agromyza sojae* Zehntn. (Agromyzidae-Diptera) dan lubang gerekan larva dalam batang, terdapat pupa penggerek batang (A.M. Tohir)



Gambar 26. Imago penggerek pucuk *Melanagromyza dolichostigma* de Meij. (Agromyzidae-Diptera) dan larva serta tanda serangan dalam batang pucuk kedelai (A. Naito dan W. Tengkano)



Gambar 27. Tanda serangan penggerek pucuk pada tanaman kedelai (A. Naito dan A.M. Tohir)

Hama Daun Stomopteryx

Nama Latin: *Stomopteryx subsecivella* Zell. (Gelechiidae, Lepidoptera), *Biloba subsecivella* Zel1., *Aproaerema nerteria* Meyr.

Status Hama: Hama daun *Stomopteryx* belum banyak dilaporkan sebagai hama utama pada tanaman kedelai. Penurunan hasil karena serangannya belum banyak diketahui, walau sering dijumpai kerusakan karena hama daun *Stomopteryx* ini.

Bioekologi: Imago meletakkan telur satu per satu pada daun yang masih muda. Larva yang baru keluar dan telur memakan jaringan hijau daun di bawah selaput epidermis, selanjutnya hidup dan berkembang di tempat ini. Larva lebih menyukai tanaman yang masih muda.

Masa inkubasi telur 4 hari, stadium larva 22 hari, stadium pupa 7 hari, dan imago dapat hidup 3-12 hari.

Gejala Kerusakan: Hama ini merusak tanaman kedelai yang muda maupun yang tua. Liang korok merupakan gelombang berwarna coklat muda. Pada tanaman kedelai, biasanya larva merekatkan kedua pinggir helai daun, dan larvanya diam dalam ikatan daun, merusak sepanjang tulang daun.

Inang Lain: Selain menyerang kedelai, serangga ini juga merusak dan dapat hidup pada kacang hijau, kacang tunggak, dan kacang tanah.

Penggulung Daun

Nama Latin: *Lamprosema indicata* F. (Pyrilidae, Lepidoptera).

Nama Lain: Leaf roller insect, Penggulung daun.

Penyebaran: Sumatera Selatan, Lampung, Jawa Barat, Jawa Tengah, Daerah Istimewa Yogyakarta, dan Jawa Timur.

Status Hama: Penggulung daun belum banyak dilaporkan sebagai hama utama pada tanaman kedelai. Penurunan hasil karena serangannya belum banyak diketahui.

Bioekologi: Imago berukuran kecil, berwarna kuning kecoklatan (Gambar 29 kiri). Larva (Gambar 29 kanan) berwarna hijau, licin, transparan, dan agak mengkilat. Larva diam di dalam gulungan daun yang direkatkan satu sama lain dengan zat perekat yang dikeluarkannya. Gerakan larva sangat cepat. Pupa dibentuk dalam gulungan daun.

Gejala Kerusakan: Penggulung daun merusak tanaman yang berumur 3-4 minggu setelah tanam (Gambar 30 kiri). Cara merusaknya dengan menggulung dan merekatkan daun-daun bagian atas, sehingga mengurangi aktivitas fotosintesis. Apabila gulungan daun tersebut dibuka, maka hanya terlihat tulang daun saja.

Inang Lain: Inang lain adalah kacang hijau, kacang tolo (*Phaseolus vulgaris*), kacang panjang, (*Calopogonium* sp.), dan kacang tanah (*Arachis hypogaea*).

Ulat Jengkal

Nama Latin : *Chrysodeixis chalcites* Esp. (Noctuidae, Lepidoptera).

Nama Lain : Green semilooper, ulat kilan, ulat jengkal.

Penyebaran dan Status Hama: Penyebaran hama ini cukup luas meliputi Sumatera, Jawa Barat, Jawa Tengah, Jawa Timur, dan Sulawesi. Larva terutama menyerang daun, tetapi kadang-kadang merusak polong muda. Penyerangan terjadi pada tanaman muda maupun tua. Serangan berat dapat terjadi sehingga panen menjadi gagal.

Bioekologi: Bioekologi dan perilaku ulat jengkal belum banyak diketahui. Imago (Gambar 30 kanan dan Gambar 31 kiri) meletakkan telurnya secara berkelompok sebanyak 50 butir. Lama stadium telur tiga hari. Larva berwarna hijau dan bergerak seperti orang mengukur panjang atau lebar dengan jengkalnya sehingga diberi nama ulat kilan atau ulat jengkal. Larva berkepompompong dalam anyaman daun. Lama stadium pupa enam hari.

Gejala Kerusakan: Larva ulat jengkal merusak daun-daun yang agak tua (Gambar 31 kanan), dengan cara menggigit daun dari arah pinggir. Pada serangan yang berat, bagian daun yang tersisa adalah tulang daun saja (Gambar 32). Karena serangga ini merusak daun-daun tua pada tanaman tua, maka serangan berat biasanya terjadi pada fase pengisian polong. Kerusakan pada fase ini akan mempengaruhi bobot biji.

Inang Lain: Inang lain ulat jengkal antara lain adalah kentang (*Solanum tuberosum*), tembakau (*Nicotiana tabacum*), kacang hijau, dan kacang-kacangan lain.

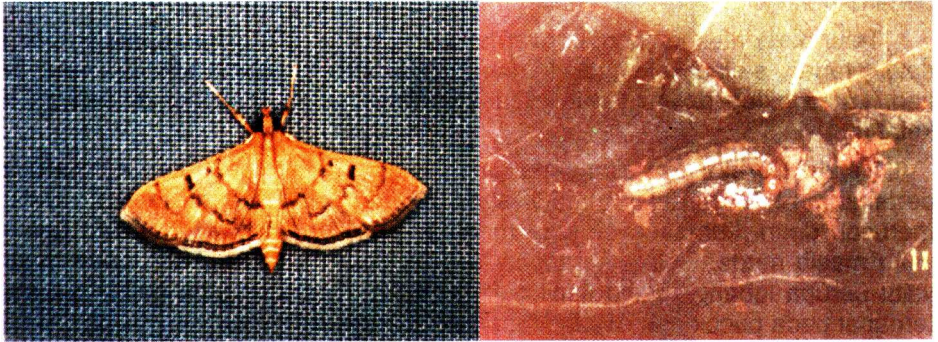
Pengendalian: Seperti pengendalian hama tanaman pangan lainnya, maka *C. chalcites* sebaiknya juga menggunakan konsep pengendalian hama terpadu (PHT). Banyak komponen pengendalian yang masih perlu diteliti seperti varietas tahan, musuh alami, dan ambang ekonomi. Namun demikian, komponen pengendalian yang sudah ada dapat digunakan secara bersama-sama. Komponen tersebut antara lain adalah pergiliran tanaman, pengaturan waktu tanam, sanitasi, dan penggunaan insektisida.

Sampai saat ini, insektisida memegang peranan yang sangat penting dalam pengendalian hama ini maupun hama kedelai lain. Dalam menggunakan insektisida sebaiknya ditujukan pada larva stadium awal, yaitu instar satu sampai tiga, karena pada instar tersebut larva lebih peka terhadap insektisida dan umumnya masih mengelompok di suatu daun, sehingga aplikasi insektisida lebih mudah serta jumlah insektisida yang digunakan lebih sedikit.

Insektisida yang dapat digunakan untuk pengendalian hama ini cukup banyak baik dari golongan organofosfat, karbamat maupun sintetik piretroid.



Gambar 28. Larva instar terakhir *Agrotis* spp. (Noctuidae-Lepidoptera) (A.M. Tohir)



Gambar 29. Imago penggulung daun *Lamprosema indicata* F. (Pyralidae-Lepidoptera) dan larva penggulung daun (T. Okada)



Gambar 30. Gejala kerusakan daun oleh penggulung daun (kiri) dan imago ulat jengkal *Chrysodeixis chalcites* Esp. (Noctuidae-Lepidoptera) (T. Okada dan A.M. Tohir)

Insektisida tersebut adalah fenitrothion, diazinon, monokrotofos, kuinalfos, endosulfan, piridapention, sianofenfos, trizofos, karbaril, tiodikarb, karbosulfan, permetrin, dan dekametrin.

Kumbang Tanah Kuning

Nama Latin: *Longitarsus suturellinus* Csiki (Chrysomelidae, Coleoptera).

Nama Lain: Kumbang longitarsus, flea beetle.

Status Hama: Kumbang tanah kuning saat ini belum banyak diketahui menimbulkan kerusakan ekonomi pada tanaman kedelai.

Bioekologi: Kumbang dewasa berukuran kecil, dengan panjang badan 2,5 mm, berwarna kuning dengan garis-garis hitam keabu-abuan sepanjang sayap depan (Gambar 33 kiri). Imago pandai meloncat, terdapat sepanjang hari di pertanaman.

Telur berbentuk lonjong, berwarna kuning muda, diletakkan berkelompok di dalam tanah, setiap kelompok terdiri dari 10-15 butir. Lama stadium telur 5-6 hari. Larva hidup dalam tanah. Sifat-sifat larva serta pupa belum banyak diketahui.

Gejala Kerusakan: Kumbang tanah kuning (Gambar 33 kanan) merusak pertanaman kedelai sejak tumbuh sampai pembentukan daun terakhir. Selain merusak daun, kumbang ini juga merusak keping biji (kotiledon) dan batang yang masih muda. Gejala serangan tampak pada keping biji dan daun muda, yaitu berupa lubang-lubang kecil bekas gigitan. Demikian juga gejala tersebut terdapat pada pucuk dan cabang tanaman.

Inang Lain: Inang lain serangga ini adalah kacang hijau, kacang panjang, dan kacang tunggak.

Kepik Coklat Kacang-Kacangan

Nama Latin: *Melanacanthus* sp. (Alydidae, Hemiptera).

Nama Lain: Brown bean bug.

Daerah Penyebaran: Serangga ini dijumpai sebagai serangga pengisap polong kedelai, kacang hijau, dan kacang panjang di Jawa Timur dan Sulawesi Selatan. Penamaan serangga ini berdasarkan buku laporan survei di Australia. Serangga tersebut adalah *Melanacanthus scutellaris* Dallas.

Status Hama: *Melanacanthus* sp. telah ditemukan penulis sejak tahun 1974 pada pertanaman kedelai dan kacang hijau di Kabupaten Probolinggo, Jawa Timur. Tahun 1987 baru dikenal namanya melalui publikasi Australia dan setelah itu pada waktu survei mendapat perhatian untuk diketahui daerah penyebarannya serta statusnya. Hasil survei menunjukkan bahwa serangga ini merupakan hama potensial pada pertanaman kedelai di Jawa Timur khususnya Mojosari.



Gambar 31. Imago ulat jengkal *Chrysodeixis chalcites* Esp. dan larva ulat jengkal terserang parasitoid (A.M. Tohir dan T. Okada)



Gambar 32. Gejala serangan ulat jengkal pada per-tanaman kedelai (A. Naito)



Gambar 33. Imago kumbang tanah kuning-*Longitarsus suturellinus* Csiki (Chrysomelidae-Coleoptera) dan tanda serangan imago kumbang tanah kuning (T. Okada)

Bioekologi: Imago berukuran kecil bila dibandingkan dengan imago *R. linearis*, berwarna coklat keabu-abuan. Pada bagian belakang badannya terdapat titik agak memanjang yang berwarna putih (Gambar 34 kiri). Stadium imago berkisar antara 29-31 hari. Telur berwarna coklat kemerahan, agak lonjong dan ukurannya lebih kecil bila dibandingkan dengan telur *R. linearis*. Stadium telur rata-rata 7 hari (Gambar 34 kanan). Nimfa berwarna hitam agak keabu-abuan, terdiri dari lima instar. Stadium nimfa berkisar antara 22-24 hari (Gambar 35 kiri). Umur instar I, II, III, IV, dan V berturut-turut dua hari; 3,7 hari dengan kisaran 3-4 hari; tiga hari dengan kisaran 2-4 hari; 2,9 hari dengan kisaran 2-3 hari; dan 4,4 hari dengan kisaran 4-5 hari.

Pra peneluran 6,0 hari dan produksi telur rata-rata 2,3 butir/hari dengan kisaran 1-7 butir. Data biologi ini diperoleh dengan diberi makan buah kacang panjang yang berisi penuh.

Gejala Kerusakan: Karena tipe mulut serangga ini menusuk dan mengisap, maka gejala kerusakan yang diakibatkan sama dengan *Riptortus* spp., *Nezara* spp. atau *P. hybneri*.

Kepik Hijau *Plautia*

Nama Latin: *Plautia* sp. (Heteroptera, Pentatomidae).

Nama Lain: Green stink bug, brown-winged green bug.

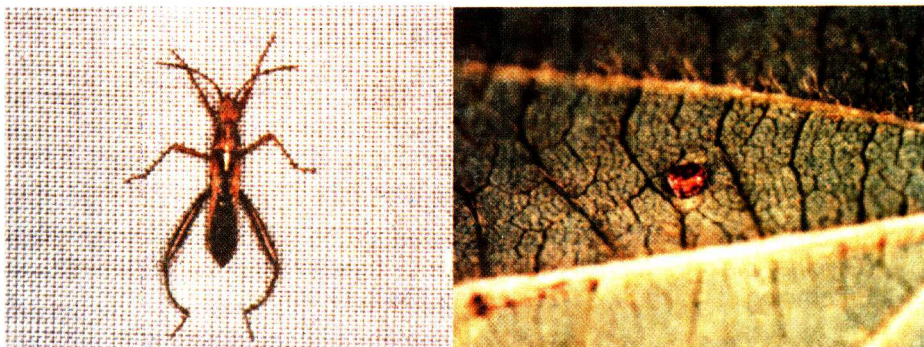
Penyebaran: *Plautia* sp. dijumpai sebagai serangga pengisap polong kedelai dan kacang panjang di Jawa Timur, Sulawesi Selatan, Sulawesi Utara, dan Irian Jaya.

Status Hama: *Plautia* sp. dikenal atau diketahui sebagai serangga yang berasosiasi dengan tanaman kedelai atau kacang-kacangan lainnya sejak survei tahun 1987 dan 1988 (Gambar 35 dan Gambar 36).

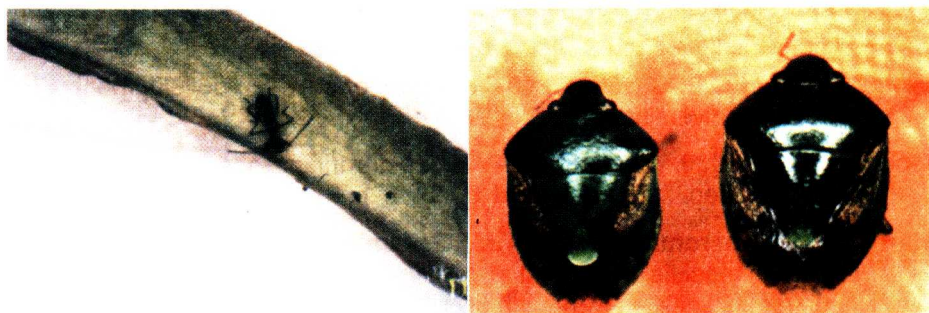
Penamaan serangga ini berdasarkan buku laporan hasil survei di Australia. Di benua tersebut dikenal sebagai *Plautia affinis*. Serangga ini juga dijumpai di Jepang tetapi spesiesnya lain, yaitu *Plautia stali* Scott. sebagai hama tanaman buah-buahan.

Bioekologi: Bioekologi *Plautia* sp. belum diteliti, termasuk tanaman inang serta musuh alaminya.

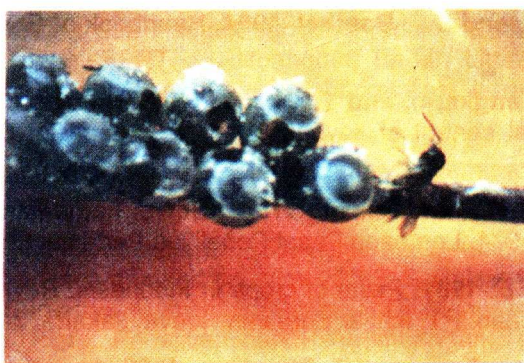
Gejala Kerusakan: Penelitian khusus mengenai gejala yang diakibatkan serangan nimfa dan imago *Plautia* sp. belum dilakukan. Berdasarkan famili dan tipe mulutnya maka dapat dikemukakan bahwa gejala kerusakan yang diakibatkan sama dengan gejala kerusakan oleh pengisap polong yang lain.



Gambar 34. Imago kepek coklat kacang-kacangan *Melanacanthus* sp. (Alydidae-Hemiptera) dan telur kepek coklat kacang-kacangan (A.M. Tohir dan T. Okada)



Gambar 35. Nimfa kepek coklat kacang-kacangan pada kacang panjang dan imago kepek hijau bersayap coklat *Plautia* sp. (Pentatomidae-Heteroptera) (T. Okada)



Gambar 36. Telur kepek hijau bersayap coklat yang ter-parasit oleh *Ooencyrtus* sp. (T. Okada)

DAFTAR BACAAN

- Baharsjah, J.S., D. Suardi, dan I. Las. 1985.** Hubungan iklim dengan pertumbuhan kedelai. hlm. 87-102. *Dalam* Somaatmadja S., M. Ismunadji, Sumarno, Mahyuddin Syam, S.O. Manurung, dan Yuswadi (Eds.). Kedelai. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan, Bogor. 509 hlm.
- Djafar, Z.R. dan R.M. Saleh. 1983.** Serangga hama pada tanaman kedelai (*Glycine max* L. Merrill) di Sumatera Selatan. Makalah pada Kongres Entomologi II. Jakarta, 24-26 Januari 1983. 11 hlm.
- Djuwarso, T., J. Soejitno, dan T. Okada. 1988.** Studi populasi lalat kacang. Seminar Hasil Penelitian Kedelai. Balittan Bogor, 6 Desember 1988. 33 hlm.
- FAO. 1980.** Results for Southeast Asia. Report on the Agroecological zones project. Vol. 4/48.
- Fehr, W.R. and C.E. Caviness. 1977.** Stages of soybean development. SR80. Iowa State University, Ames.
- Goot, van der. 1930.** De Agromyza-Vliegjes der Inlandsche Kacang Gewassen op Java. Meded. Inst. Plantenz. No. 78. 97 p.
- Harnoto, S. Sosromarsono, R.T.M. Sutamihardja, dan M. Iman. 1985.** Pengaruh Insektisida terhadap biologi *Plusia chalcites* Esper. (Cep.: Noctuidae). Penelitian Pertanian 5(2):114-116.
- Hartwig, E. E. 1958.** Time of planting soybean in the south. Soybean Digest. 18:16-19.
- Higley, G. Leon, and D.J. Boethel. 1994.** Handbook of Soybean Insect Pests. ESA. p. 136.
- Hirose, Y., W. Tengkano, and T. Okada. 1987.** The role of egg parasitoids in the biological control of soybean bugs in Indonesia. CRIFC. October, 3, 1987. 19 p.
- Iman, M., Arifin K., dan Enceng. 1972.** Survei hama-hama kedelai di Jawa Timur MK. 1971. Lembaga Pusat Penelitian Pertanian Bogor. 17 hlm.
- Kalshoven, L.G.E. 1981.** Pests of crops in Indonesia. Revised and Translated by van der Laan. PT. Ichtiar Baru van Hoeve, Jakarta. 710 p.
- Okada, T., W. Tengkano, and T. Djuwarso. 1988.** An outline on soybean pests in Indonesia in faunistic aspects. Seminar Hasil Penelitian Kedelai. Balittan. Bogor, 6 Desember 1988. 37 hlm.

- Omar, H. 1985.** Morfologi tanaman kedelai. hlm. 73-86. *Dalam* Soma-atmadja S., M. Ismunadji, Sumarno, Mahyuddin Syam, S.O. Manurung, dan Yuswadi (Eds.). Kedelai. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan Bogor. 509 hlm.
- Rumphius, G.E. 1750.** Herbarium Amboinense. Libre V. Amsterdam. p. 388.
- Samudra, I.M., Sutrisno, dan A. Nugraha. 1988.** Residu insektisida dalam kedelai di pasar Jawa Barat. Seminar Hasil Penelitian Kedelai. Balittan Bogor, 6 Desember 1988. 6 hlm.
- Soehardjan, M. dan W. Tengkan. 1983.** Pengendalian hama kedelai. Makalah pada Kongres Entomologi II. Jakarta, 24-26 Januari 1983. 17 hlm.
- Soekarna, D. dan W. Tengkan. 1979.** Keanekaragaman dan suksesi hama kedelai. Makalah pada Kongres Entomologi I. Jakarta, 9-11 Januari 1979. 11 hlm.
- Soegiarto, B., T. Okada, dan J. Soejitno. 1988.** Studi populasi *Bemisia tabaci* Gennodius. (Homoptera: Aleyrodidae). Seminar Hasil Penelitian Kedelai. Balittan Bogor, 6 Desember 1988. 19 hlm.
- Soegiarto, B., T. Okada, dan J. Soejitno. 1988.** Studi populasi *Aphis glycines* Matsumura. (Homoptera: Aphididae). Seminar Hasil Penelitian Kedelai. Balittan Bogor, 6 Desember 1988. 18 hlm.
- Soegiarto, B., T. Okada, dan U. Rachmat. 1988.** Studi populasi *Empoasca* sp. (Homoptera: Yassidae). I. Pengaruh varietas kedelai dan insektisida. Seminar Hasil Penelitian Kedelai. Balittan. Bogor, 6 Desember 1988. 10 hlm.
- Sumarno dan T. Adisarwanto. 2000.** Perkembangan penelitian budi daya kedelai di Indonesia. hlm. 17-19. *Dalam* Gunawan *et al.* (Eds.). Prosiding Lokakarya Penelitian dan Pengembangan Produksi Kedelai di Indonesia. Direktorat Tek. Ling. BPPT, Puslitbangtan, Badan Litbangtan Pertanian, Jakarta, dan Kementrian Pend. Sains, Riset dan Tek. Jerman.
- Suyono, T. Okada, dan J. Soejitno. 1988.** Distribusi dan dominansi hama pascapanen kedelai (*Glycine max* L. Merr.) Di Jawa. Seminar Hasil Penelitian Kedelai. Balittan Bogor, 6 Desember 1988. 9 hlm.
- Tengkan, W. dan M. Soehardjan. 1985.** Jenis hama utama pada berbagai fase pertumbuhan tanaman kedelai. hlm. 295-318. *Dalam* Somaatmadja S., M. Ismunadji, Sumarno, Mahyuddin Syam, S.O. Manurung, dan Yuswadi (Eds.). Kedelai. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan Bogor. 509 hlm.
- Tengkan, W., T. Okada, L. Taulu, dan Suhargiyantono. 1988.** Spesies dan distribusi hama penghisap polong kedelai di Indonesia. Seminar Hasil Penelitian Kedelai. Balittan Bogor, 6 Desember 1988. 23 hlm.