

ULAT JENKAL PADA KEDELAI DAN CARA PENGENDALIANNYA

Alfi Inayati dan Marwoto¹⁾

ABSTRAK

Ulat jengkal (*looper*) pada tanaman kedelai (*Glycine max* L. Merrill) terdiri dari tiga jenis, yaitu *Plusia chalcites* (Esper) (= *Chrysoideixis chalcites*), *Pseudoplusia includens* (Walker), dan *Thysanoplusia oricachlea*. Pada tanaman kedelai di Indonesia ulat jengkal tergolong hama utama yang memakan daun. Kerusakan daun yang disebabkan oleh ulat jengkal dapat menyebabkan kehilangan hasil sampai dengan 18%. Pengendalian ulat jengkal harus dilakukan dengan cermat dengan memperhatikan ambang kendali agar tindakan pengendalian yang diambil tepat, hemat secara ekonomi dan aman bagi lingkungan, sesuai dengan konsep pengendalian hama terpadu (PHT). Komponen PHT ulat jengkal pada kedelai terdiri dari pengaturan pola tanam, penggunaan varietas tahan, pemanfaatan musuh alami dan penggunaan insektisida yang efektif.

Kata kunci: Ulat jengkal, kedelai, *Glycine max*, pengendalian hama terpadu.

ABSTRACT

Soybean loopers on soybean and their control. Looper on soybean (*Glycine max* L. Merrill) consist of three species, namely *Plusia chalcites* (Esper) (= *Chrysoideixis chalcites*), *Pseudoplusia includens* (Walker), and *Thysanoplusia oricachlea*. In Indonesia, soybean looper *Plusia chalcites* (= *Chrysoideixis chalcites*) is the main pest on soybean crop and can caused yield loss up to 18%. Looper control should be taken carefully based on monitoring to prop up the accurate control methods decision, economically efficient and environmentally save through to the concept of integrated pest management (IPM). IPM components to control looper on soybean integrated the arrangement of planting time, the use of resistant variety, the use of natural enemy and the use of effective insecticides.

Keywords: Looper, soybean, *Glycine max* L. Merrill, integrated pest management.

PENDAHULUAN

Ancaman penurunan hasil biji kedelai di daerah tropis disebabkan oleh ketidakpastian musim

dan investasi kompleks hama. Di Indonesia, kelompok hama pemakan daun kedelai merupakan kelompok dengan jumlah spesies paling banyak. Tercatat setidaknya sepuluh spesies sebagai hama yang hanya memakan daun (*foliage feeder*) yaitu *Spodoptera litura* F., *Plusia* (= *Chrysoideixis*) *chalcites* Esp., *Lamprosema indicata* F., *Stomopterix subcesivella* Zell., *Epilachna sojae* G., *Tetranychus bimaculatus* Harv., *Herse convonvul* L., *Empoasca* sp., *Valanga* sp., *Liriomyza* sp. Tercatat pula lima spesies hama lain yang juga memakan batang, polong, dan biji selain menyerang daun yaitu *Longitarsus suturellinus* Csiki., *Phaedonia inclusa* Stal., *Aphis glycines* Mats., *Bemisia tabaci* Genn., dan *Helicoverpa armigera* Hubner (Tengkanan dan Soehardjan 1993).

Di Karnakata, India, Rai *et al.* (1973) dalam Harish (2008) menyebutkan terdapat 24 jenis serangga hama yang menyerang daun, dan yang menyebabkan kerusakan tanaman paling parah adalah *L. indicata*, *S. subcivella*, *Diacrisia oblique* dan *Anarsia achrasella*. Laporan lain menyebutkan pemakan daun yang juga menyerang kedelai di India antara lain *S. litura*, *Tysanoplusia orichalcea*, *Spilarctia oblique* dan *H. armigera* (Singh dan Singh 1987).

Hasil survei di Texas selama tahun 1981–1983 menunjukkan bahwa hama utama pemakan daun kedelai adalah *Anticarsia gemmatalis*, *Pseudoplusia includens* (*Chrysoideixis includens*), *Trichoplusia ni*, *Plathypena scabra* dan *Helicoverpa zea*. Sedangkan hama minornya *Loxoztege* sp., *Colias eurytheme*, *Spodoptera ornithogalli*, *S. exigua* dan *Elasmopaulus lignosellus* (Dress dan Rice 1990). Di Amerika Serikat, *Anticarsa gemmatalis*, ulat jengkal (*P. includens*) dan *Plathypena scabra* (Fabricius) juga dikategorikan sebagai hama penting pada kedelai (Cullen 2010; Temple *et al.* 2010).

Sebagian besar spesies hama pemakan daun kehadirannya kurang membahayakan namun karena ragamnya cukup banyak keberadaan hama ini di lapang perlu diwaspadai. Karakteristik kerusakan yang ditimbulkan oleh hama pemakan daun ini ditandai dengan berkurang atau

¹⁾ Balitkabi, PO Box 66 Malang e-mail: alfi_inayati@yahoo.com, marwoto_kabi@yahoo.co.id

rusaknya sebagian atau seluruh daun (*defoliation*) akibat aktivitas makan serangga hama. Serangan hama pemakan daun (*defoliator*) pada tanaman kedelai dibagi dalam dua tahap, yaitu pada masa vegetatif dan masa reproduktif (Hammod *et al.* 2009). Pada fase vegetatif, hama muncul sejak tumbuhnya kotiledon sampai memasuki masa pembungaan. Pada awal pertumbuhan kedelai serangga hama yang banyak muncul adalah lalat kacang (*Ophiomyia phaseoli* Tr.) yang menyerang bibit kedelai dan memakan pucuk (Tengkano *et al.* 2006), kumbang daun kacang (*Cerotoma trifurcate*), kumbang Meksiko (*Epilachna varivestis* Mulsant) dan siput (Hammod *et al.* 2009). Selanjutnya hama daun menyerang tanaman kedelai dengan cara memakan daun terutama daun yang masih muda.

Pada fase reproduktif (mulai R5) sampai pengisian dan pemasakan polong serangan hama pemakan daun juga cukup banyak, baik oleh satu jenis hama maupun bersama-sama. Hama pemakan daun yang muncul pada fase ini antara lain ulat jengkal kedelai (*soybean looper*= *Tysanoplusia orichalcea*), *Anticarsa gemmatalis* dan belalang (Hammod *et al.* 2009), *S. litura*, *Plusia chalcites*, *L. indicata*, *Stomopterix subcesivella*, *Aphis glycines*, *H. armigera*, dan *Empoasca* sp. (Tengkano dan Soehardjan 1993).

BIOLOGI HAMA ULAT JENKAL PADA KEDELAI

Ulat jengkal (*looper*) yang menyerang tanaman kedelai berasal dari famili Noctuidae. Di Indonesia jenis ulat jengkal pada tanaman kedelai adalah dari genus *Plusia* sp. (= *Chrysodeixis* sp.), yaitu *Plusia chalcites* Esp. (= *Chrysodeixis chalcites*) (Kalshoven 1981). Sedangkan ulat jengkal yang menyerang kedelai di daerah sub-tropis lebih banyak dari genus *Pseudoplusia* yaitu *Pseudoplusia includens* Walker (Grant *et al.* 1985, Smith dan Freeman 1994, Temple *et al.* 2010) dan genus *Thysanoplusia* yaitu *T. orichalcea* ditemukan di Afrika (Ethiopia), Asia (India, Israel) dan Australia (Hills 1983; Brier 2010).

Plusia chalcites Esp. (= *C. chalcites*)

Kalskoven (1981) menyebutnya **green semi looper**. Jenis ini juga menyerang tanaman kacang-kacangan di Eropa dan Asia. Selain menyerang kedelai ulat ini juga menyerang

tanaman kentang di Jawa Barat, menyerang beberapa jenis gulma dan semak-semak di Deli, menyerang tomat di Malaysia, dan buncis di Filipina.

Ulat *P. chalcites* Esp. (= *C. chalcites*) atau dikenal juga sebagai tobacco and vegetable (*tomato, cabbage*) *looper* berwarna hijau dengan garis berwarna putih/cerah sepanjang bagian sisi tubuhnya mulai dari kepala. Larva yang sudah besar panjangnya mencapai 3 cm, mempunyai dua pasang tungkai palsu pada abdomen bagian depan (toraks) dan sepasang pada bagian belakang. Tubuh ulat jengkal menyempit pada bagian ujungnya dengan kepala berukuran kecil (Knodel 2007). Penelitian Harnoto (1981) dalam Arifin (1992) mengatakan bahwa stadium ulat terdiri atas lima instar dengan lama perkembangan ulat antara 14–19 hari dengan rerata 16,2 hari. Kepompong mula-mula berwarna hijau muda, secara berangsur-angsur berubah menjadi putih-kecoklatan. Kepompong dibentuk pada daun, ditutupi oleh rumah kepompong (kokon). Stadium kepompong berlangsung selama 6–11 hari dengan rerata 6,8 hari. Stadium ngengat berlangsung selama 5–12 hari dengan rerata 8,5. Ngengat meletakkan telur pada umur 4–12 hari. Produksi telur mencapai 1250 butir per ekor ngengat betina. Telur diletakkan secara individual di permukaan bawah helaian daun. Stadium telur berlangsung selama 3–4 hari dengan rerata 3,2 hari. Daur hidup ulat jengkal dari telur hingga ngengat bertelur berlangsung selama 30 hari.

Pseudoplusia includens (Walker)

Pseudoplusia includens (Walker) atau **soybean looper**. Jenis ini banyak menyerang pertanaman kedelai di Amerika Tengah, bagian utara dan selatan dan jarang ditemukan di belahan bumi bagian barat (Hills 1983). Hama ini juga dilaporkan menyerang 28 famili tanaman yang termasuk dalam famili Amaranthaceae, Cruciferae, Convolvaceae, Cucurbitaceae, Euphorbiaceae, Liliaceae, Solanaceae dan terutama menyerang kedelai dan kacang-kacangan (leguminosa) (Herzog 1980).

P. includens mirip dengan *P. chalcites*. Jenis ini mempunyai tiga pasang tungkai palsu pada bagian toraks, dua di bagian perut dan satu di bagian anal. Tungkai palsu pada bagian toraks seringkali berwarna hitam sedangkan *P. chalcites*

berwarna hijau (Smith 1994). Perbedaan *P. includens* dengan *P. chalcites* juga tampak pada fase dewasa (ngengat). *P. includens* dewasa mempunyai sayap berwarna coklat dengan sayap bagian depan berwarna lebih cerah daripada sayap bagian belakang dan mempunyai bulatan berwarna keemasan di bagian tengah sayap belakang (Anonim 2011).

Fase larva/ulat *P. includens* berlangsung selama 14 hari. Kepompongnya berwarna hijau dan berlangsung selama 7 hari kemudian berubah menjadi ngengat. Ngengat betina meletakkan telur pada umur 3–5 hari dengan produksi telur rata-rata 600 butir (Smith dan Freeman 1994).

Thysanoplusia orichalcea (Fabricus)

Sama halnya dengan *P. includens*, *T. orichalcea* dikenal juga sebagai **soybean looper**. Larva *Trichoplusia orichalcea* terdiri dari enam instar dan berlangsung selama 14–21 hari sebelum membentuk pupa (Brier 2010). Larva *T. orichalcea* sangat mirip dengan *P. chalcites*. Larva *T. orichalcea* berwarna hijau muda dengan garis longitudinal yang lebih menonjol daripada *P. chalcites* dan bintik kecil berwarna gelap pada sisi tubuhnya (Anonim 2004). Pupa berada di dalam kokon yang transparan. Pupa *P. chalcites* berwarna hijau muda dan pada punggungnya berwarna coklat hitam, sedangkan pupa jenis *Trichoplusia orichalcea* berwarna coklat (Lanya 2007).

Ngengat *T. orichalcea* berwarna coklat dengan bercak besar berwarna keemasan yang jelas pada bagian sayap belakangnya, sedangkan pada ngengat *P. chalcites* terdapat bintik berwarna putih keperakan pada sayap belakang (Brier 2010). Ngengat betina meletakkan telur yang berwarna kuning-kehijauan dan akan menetas dalam 3–5 hari. Serangga ini membutuhkan 24–35 hari untuk menyelesaikan satu daur hidupnya.

Selain menyerang tanaman kedelai juga menyerang kacang hijau, buncis, kacang merah, bunga matahari kentang, parsley, dan wortel. (Brier 2010). Serangga ini dikenal juga sebagai hama pada tanaman sayuran. Stringer *et al.* (2008) menyebutkan Indonesia sebagai daerah asal serangga ini yang kemudian menyebar ke Eropa, India, Afrika, Australia, dan Selandia Baru.

NILAI EKONOMI DAN AMBANG KENDALI ULAT JENGKAL

Ulat jengkal pada tanaman kedelai termasuk hama utama (Kalshoven 1981; Tengkanan *et al.* 2004). Ulat jengkal sebagai hama kedelai dijumpai di 14 provinsi di Indonesia dengan rerata luas serangan 5.005 ha/tahun. Serangan ulat jengkal terutama terjadi di Lampung, Jawa Tengah, Jawa Timur, dan Sulawesi Utara (Arifin 1992).

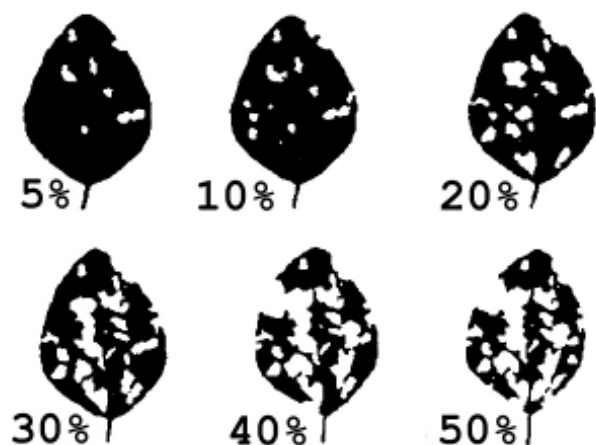
Ulat jengkal menyerang kedelai sepanjang masa vegetatif sampai generatif. Fase larva merupakan fase yang paling berbahaya. Larva/ulat yang masih kecil hanya memakan jaringan daun tidak sampai ke bagian tulang daun, karena itu daun tampak transparan atau berlubang kecil seperti jendela, sementara larva yang sudah besar (instar 6) memakan seluruh bagian daun dan 90% lebih kerusakan oleh ulat jengkal disebabkan larva pada fase ini (Tample *et al.* 2010). Jenis *T. orichalcea* dilaporkan Brier (2010) menyerang tanaman kedelai di Australia pada setiap fase tumbuh, hanya saja serangan yang mempunyai resiko terbesar terjadi selama pembungaan sampai pengisian polong. Spesies ini juga dilaporkan menimbulkan kerusakan yang lebih besar pada kacang hijau dan kacang merah bila dibandingkan dengan kedelai. Anonim (2004) melaporkan lebih dari 90% kedelai di bagian selatan Amerika diserang oleh *P. includens* dan *P. chalcites*. Hama ini dilaporkan menyebabkan defoliasi yang sangat parah terutama terjadi setelah aplikasi insektisida sebelum fase pembungaan karena matinya musuh alami ulat jengkal.

Hasil pengamatan dinamika populasi ulat jengkal pada tahun 1987 di Yogyakarta menunjukkan bahwa serangga ini mulai hadir pada pertanaman berumur 44 HST, dan puncak populasinya terjadi pada 51 HST pada fase pengisian biji (Arifin 1992).

Tingkat kerusakan daun yang berpengaruh terhadap hasil tanaman (kerusakan ekonomi) adalah apabila jumlah daun yang hilang sebelum pembungaan sebesar 30% dan 15% sesudah fase pembungaan (Chapin dan Sullivan 2011). Sampai saat ini hasil penelitian tentang kehilangan hasil biji akibat serangan ulat jengkal pada tanaman kedelai di Indonesia belum dilaporkan. Oleh karena itu, ambang kendali ulat jengkal ditentukan berdasarkan data empiris, hasil penelaahan pustaka, dan tingkat kerusakan daun. Singh dan

Singh (1990) menyebutkan serangan ulat (*Spilartia oblique*) di India yang menyebabkan kehilangan daun sebesar 40% dan 30% polong abnormal dan menyebabkan kehilangan hasil sampai 50%. Knodel (2007) menunjukkan akibat hama pemakan daun akan merugikan secara ekonomi apabila kerusakan daun pada fase vegetatif sampai dengan 40%, sebelum pembungaan maksimal 30%, saat pembungaan maksimal 20%, saat pengisian polong maksimal 15% dan pemasakan biji sampai panen sampai dengan 30%.

Lanya (2007) juga melaporkan bahwa kerusakan daun sebesar 50% pada awal pembungaan hingga pembungaan penuh dapat menurunkan hasil 9–18%, atau setara dengan 135 kg sampai 270 kg/ha. Kerusakan daun total pada fase pengisian biji dapat menurunkan hasil sebesar 80%, yaitu setara dengan 1200 kg/ha.



Gambar 1. Contoh skor kerusakan daun kedelai yang terserang hama daun

(Sumber: Knodel 2007).

Pada umumnya daun yang pertama diserang oleh ulat jengkal adalah pada bagian atas. Chapin dan Sullivan (2011) juga menjelaskan teknik untuk menghitung kerusakan daun akibat hama pemakan daun, yaitu dengan cara menghitung kerusakan daun pada daun bagian atas, tengah dan bawah. Sepuluh daun yang diambil dari bagian atas, tengah dan bawah kemudian diskor tingkat kerusakannya menurut jumlah bagian daun yang rusak. Misalnya skor 1 apabila minimal 10% bagian daun hilang atau rusak, skor 3 apabila 30% daun hilang, dan skor 10 apabila semua bagian daun hilang (Gambar 1).

Adisubroto *et al.* cit Arifin (1991) menentukan ambang kendali berbagai jenis hama kedelai, antara lain penggulung daun dan ulat jengkal secara empiris, masing-masing sebesar 6 ekor/10 tanaman dan 3 ekor/30 tanaman. Boyd *et al.* (1997) menyebutkan ambang kendali ulat jengkal pada tanaman kedelai di Louisiana, Amerika adalah 37,5 ekor tiap 25 kali sweeping, di Arkansas 29 ekor tiap 25 kali sweeping atau 6 ulat per tanaman (Lorentz *et al.* 2006). Lanya (2007) menyebutkan ambang pengendalian ulat jengkal tergantung dari fase pertumbuhan tanaman yang diserang dan stadia larva. Diketahui bahwa kemampuan ulat jengkal dalam memakan daun adalah setengah daripada kemampuan ulat grayak. Oleh karena itu penetapan ambang pengendaliannya mengacu pada ulat grayak seperti yang tercantum pada Tabel 1.

PENGENDALIAN ULAT JENKAL PADA KEDELAI

Pengendalian ulat jengkal yang banyak dilakukan saat ini adalah menggunakan insektisida. Penggunaan insektisida untuk mengendalikan serangga hama masih menjadi pilihan utama

Tabel 1. Ambang kendali ulat grayak menurut stadia pertumbuhan tanaman sebagai acuan penetapan ambang kendali ulat jengkal.

Stadia/kerusakan	Vegetatif	Berbunga berpolong	Pengisian polong
larva instar 1	200 ekor/10 rpn	200 ekor/10 rpn	200 ekor/10 rpn
larva instar 2	120 ekor/10 rpn	120 ekor/10 rpn	120 ekor/10 rpn
larva instar 3	20 ekor/10 rpn	30 ekor/10 rpn	50 ekor/10 rpn
larva instar 4-6	Mekanis	Mekanis	Mekanis
kerusakan daun	25% daun rusak (ada populasi)	12,5% daun rusak (ada populasi)	12,5% daun rusa (ada populasi)

Sumber: Lanya (2007).

petani karena insektisida dapat dengan cepat menurunkan populasi hama dan dapat dipergunakan setiap saat dan di mana saja. Namun penggunaan insektisida yang berlebihan juga menimbulkan dampak yang tidak diinginkan antara lain: hama berkembang menjadi resisten terhadap insektisida, organisme bukan sasaran termasuk predator dan parasitoid juga ikut mati, menimbulkan ledakan hama sekunder, residu insektisida mencemari tanaman, tanah, air dan udara serta menimbulkan fenomena **resurjensi** yaitu jumlah populasi keturunan hama itu menjadi lebih banyak bila tidak diperlakukan dengan insektisida (Oka 2005). Temple *et al.* (2010) melaporkan ulat jengkal di Louisiana, Amerika sudah resisten terhadap insektisida berbahan aktif organofosfat, karbamat dan dari kelompok piretroid.

Mengingat kelemahan dan bahaya aplikasi insektisida yang berlebihan tersebut, maka untuk mengendalikan hama ulat jengkal sebaiknya digunakan konsep Pengendalian Hama Terpadu (PHT). Dalam konsep tersebut, pengendalian hama dengan insektisida merupakan salah satu komponen yang digunakan jika perlu serta diintegrasikan dengan komponen pengendalian lain.

Praktik pengelolaan hama tanaman dapat dilakukan dengan dua cara yaitu pertama melalui tindakan preventif untuk mencegah hama menyerang tanaman dan kedua melalui tindakan kuratif untuk mengobati atau mengatasi masalah pada tanaman akibat hama (Pedigo 1991). Kedua cara tersebut kemudian digabungkan dalam suatu konsep PHT dengan memperhatikan agroekosistem tanaman dan ekologi hama. Program PHT menurut Oka (2005) disusun dalam dua tahap yaitu pertama menentukan status hama, identifikasi dan informasi tentang bio-ekologinya dan dilanjutkan dengan tahap kedua yaitu menentukan tingkat kerusakan ekonomi, kerusakan ekonomi, ambang ekonomi dan posisi keseimbangan umum. Chapin and Sullivan (2011) memerinci kunci pengelolaan hama kedelai menjadi lima hal penting yaitu : (1) pengamatan di lapang selama periode kritis, (2) indentifikasi serangga hama yang akurat, (3) menentukan ambang kendali dari serangga hama untuk dasar pertimbangan penentuan aplikasi insektisida, (4) menggunakan bahan yang paling aman, murah dan ramah lingkungan, dan (5) penggunaan alat yang sudah dikalibrasi dengan akurat dan aplikasi insektisida yang tepat.

PENGENDALIAN HAMA TERPADU ULAT JENGKAL PADA KEDELAI

Konsep PHT adalah memadukan berbagai komponen pengendalian untuk menurunkan status hama ke tingkat yang tidak merugikan tanaman dengan memperhatikan kualitas lingkungan (Alston 1996). Komponen pengendalian yang dapat diintegrasikan untuk mengendalikan hama menurut Oka (2005) yaitu:

- 1) mengusahakan pertumbuhan tanaman sehat dengan cara mengatur pola tanam, pergiliran tanam, sanitasi, pemupukan, pengelolaan tanah dan pengairan serta menggunakan tanaman perangkap,
- 2) pengendalian hayati menggunakan predator, parasitoid, patogen serangga,
- 3) penggunaan varietas tahan,
- 4) pengendalian mekanis, menanam tanaman penghalang, menggunakan alat perangkap,
- 5) pengendalian secara fisik (suhu panas, dingin, suara, kelembaban, perangkap cahaya),
- 6) pengendalian secara genetik (teknik jantan mandul),
- 7) penggunaan insektisida.

Komponen PHT yang dapat diterapkan untuk mengendalikan ulat jengkal pada tanaman kedelai yaitu:

1. Pengaturan Pola Tanam

Pengaturan pola tanam dimaksudkan untuk menciptakan lingkungan yang kurang menguntungkan bagi hama untuk bertahan hidup, tumbuh, dan bereproduksi. Pengendalian hama dengan cara ini biasanya kurang memuaskan karena sifatnya hanya mengurangi populasi hama. Meskipun demikian, cara ini menguntungkan karena menciptakan lingkungan yang relatif stabil dan hasilnya tidak beragam, seperti yang dihasilkan bila menggunakan insektisida saja. Pengaturan pola tanam meliputi pergiliran tanaman untuk memutus rantai pakan hama, waktu tanam untuk menghindarkan masa kritis tanaman dari serangan hama, dan tanam serentak agar tidak terjadi tumpang tindih generasi hama (Arifin 1992).

2. Pemanfaatan Musuh Alami

Musuh alami dapat berperan sebagai parasitoid yaitu memanfaatkan serangga hama sebagai

inang kemudian memakannya sehingga membuat inangnya lemah lalu mati, sebagai predator atau pemangsa serangga hama dan sebagai pathogen serangga yang menyebabkan serangga hama terserang penyakit lalu mati (Pedigo 1991).

Parasitoid bagi ulat jengkal pada tanaman kedelai yaitu *Copidosoma floridanum* (Arifin 1992, Ruberson 2005), *Apanteles* sp., *Microplitis* sp., Tachinidae dan Braconidae (Lanya 2007), *Meteorus autographae*, *Copidosoma truncatellum* (Daigle *et al.* 1990). Telur dan larva ulat jengkal pada kedelai di bagian selatan Amerika Serikat dimangsa oleh predator dari genus *Lebia analis*, *Geocoris* spp., *Reduviolus* dan *Tropiconabis* (Grant *et al.* 1984). Predator lain yang juga memangsa ulat jengkal yaitu *Coleomegilla maculate* dan *Calosoma* spp (Anonim 2011). Selain parasitoid dan predator, ulat jengkal juga dapat diserang oleh jamur patogen *Entomophthora gammae*, *Massospora* sp dan *Nomuraea rileyi* (Daigle 1990; Anonim 2011). Pemanfaatan *nuclear polyhedrosis virus* (NPV) untuk mengendalikan *Pseudoplusia includens* dilaporkan Young dan Yearian (2004) mampu mematikan larva ulat jengkal tersebut pada semua stadium.

3. Pengendalian Fisik dan Mekanik

Pengendalian fisik dan mekanis merupakan cara yang langsung mematikan serangga, mengganggu fisiologi serangga dengan cara yang berbeda dengan insektisida, atau merubah lingkungan menjadi tidak menguntungkan bagi serangga hama. Cara ini kurang populer karena informasi tentang bioekologi serangga tidak cukup tersedia. Oleh karena itu, peranannya di dalam PHT relatif kecil dan harus dipadukan dengan cara lain. Cara fisik dan mekanis dianjurkan untuk mengendalikan hama pemakan daun pada stadium yang relatif tahan terhadap insektisida dan pada populasi yang belum memencar dengan cara memungut dan memusnahkannya (Arifin 1992).

4. Penggunaan Varietas Tahan

Penggunaan varietas tahan merupakan cara yang paling efektif, ekonomis, dan aman bagi lingkungan (Pedigo 1991). Akan tetapi, cara tersebut belum dapat diterapkan secara mutlak untuk mengendalikan ulat jengkal karena belum banyak keterangan tentang varietas tahan terhadap ulat jengkal. Kilen and Lambert (1998)

melaporkan kedelai PI 417061 (Kosa Mame) hasil introduksi dari Jepang tahan terhadap *Pseudoplusia chalcites*. Kedelai kurstaki transgenik yang disisipi gen *cry1Ac* dari *Bacillus thuringiensis* (Jack-Bt) juga dilaporkan tahan terhadap ulat jengkal kedelai dan juga tahan terhadap hama dari famili Lepidoptera (Walker *et al.* 2000).

5. Penggunaan Insektisida

Insektisida yang dapat digunakan untuk mengendalikan ulat jengkal pada tanaman kedelai antara lain insektisida yang berbahan aktif methoxyfenozide, thiodicarb, indoxacarb, dan spinosad (Temple *et al.* 2010). Harish *et al.* (2009) melaporkan penggunaan insektisida mamectin benzoate dan Spinosad untuk mengendalikan ulat jengkal *T. orichalcea* pada kedelai mempunyai pengaruh yang signifikan terhadap hasil.

Kelima komponen PHT tersebut di atas dapat digunakan sekaligus secara terpadu atau hanya menggunakan beberapa komponen saja menyesuaikan dengan kondisi hama di lapang berdasarkan pemantauan hama yang cermat, pertimbangan ekonomi, dan keamanan lingkungan di sekitar pertanaman kedelai.

PENUTUP

Ulat jengkal pada tanaman kedelai perlu mendapat perhatian karena meskipun bukan termasuk hama penting namun keberadaannya bersama dengan hama pemakan daun lainnya akan mempengaruhi pertumbuhan tanaman dan produksi kedelai.

Penelitian bioekologi, pemanfaatan musuh alami, kerusakan ekonomi, ambang kendali dan komponen pendukung PHT lainnya perlu terus dilakukan mengingat perkembangan populasi hama yang bersifat dinamis dan terjadinya perubahan iklim global. Demikian juga dengan paket teknologi PHT untuk hama-hama kedelai termasuk ulat jengkal perlu terus dikembangkan agar lebih tepat sasaran, lebih hemat secara ekonomi dan tidak merusak ekosistem pertanian dan mencemari lingkungan.

DAFTAR PUSTAKA

- Alston, D.G. 1996. The integrated pest management (IPM) concept. www.extension.usu.edu/files/publications/publication/ipm-concept'96.pdf

- Anonim. 2004. Caterpillar pests of soybean. www.2.dpl.gov.au/fieldcrops/8748html
- Anonim. 2011. Soybean looper. www.ipm.ncsu.edu/AG271/soybean/soybean_looper_html
- Arifin, M. 1992. Bioekologi, serangan, dan pengendalian hama pemakan daun kedelai. hlm 81–116 dalam Marwoto, N. Saleh, Sunardi, dan A. Winarto. (Eds.). Risalah Lokakarya Pengendalian Hama Terpadu Tanaman Kedelai. Balittan Malang, 8–10 Agustus 1991.
- Boyd, M. L., D. J. Boethel, B. R. Leonard, R. J. Habetz, L. P. Brown and W.B. Hallmark. 1997. Seasonal Abundance of Arthropod Populations on Selected Soybean Varieties Grown in Early Season Production Systems in Louisiana. Bulletin No. 860. www.lsuagcenter.com/NR/rdonlyres/F5349474.../B860.pdf - United States.
- Brier, H. 2010. Soybean looper. http://www.dpi.qld.gov.au/26_9672.htm.
- Chapin, J.W., and M.J. Sullivan. 2011. Soybean insect management. http://www.scsoybeans.org/research/soybean_insect_mngmt.pdf
- Cullen, E. 2010. Green Cloverworm in Soybean. <http://ipcm.wisc.edu/WCMNews/tabid/53/EntryId/981/Green-Cloverworm-in-Soybean.aspx>
- Daigle, C.J., D.J. Boethel, J.R. Fuxa. 1990. Parasitoids and pathogens of soybean looper and velvetbean caterpillar (Lepidoptera: Noctuidae) in soybeans in Louisiana. *Environmental Entomology*. 9(3):746–752a. <http://www.cabdirect.org/abstracts/19901147774.html>.
- Dress B.M., and M.E. Rice. 1990. Population dynamics and seasonal occurrence of soybean insect pests in southeastern Texas. *Southwestern Entomologist*. <http://www.cabdirect.org/abstracts/19911154214.html>;jsessionid=F9297A7581E5513A189CD67-50263A3B0.
- Duke, J.A. 1983. *Glycine max* (L.) Merr. Handbook of energy crops. Unpublished. www.hort.purdue.edu/newcorp/duke_energy/Glycine_max.html.
- Grant, J.F., R.E. Mc Whorter, and M. Shepard. 1985. Influence of soybean looper density on predation by adult *Lebia analis*. *J. Agric. Entomol.* 2(2):167–174.
- Guantano, F.D. 2011. Comodity oils and fats soybean oil. Soybean oil in the market place. The AOCs Lipid Library. www.lipidlibrary.aocs.org/market/soybean.htm.
- Hammond, R.B., A. Michel and J.B. Eisley. 2009. Defoliators on soybean. www.ohioline.osu.edu/ent_fact/pdf/0039.pdf
- Harish. G., R.H. Patil, and R.S. Giraddi. 2009. Evaluation of biorational pesticides against lepidopteran defoliators in soybean. *Karnataka J. Agric. Sci.*, 22(4): 914–917.
- Herzog, D.C. 1980. Sampling soybean looper on soybean. Sampling methods. p 140–168. in Kogan M., and D.C. Herzog (Eds). *Sampling methods in soybean entomology*. Spinger. Verlag. NY. Hiedelberg. Berlin.
- Hills, D.S. 1983. *Agricultural insect pests of the tropics and their control*. 2nd ed. Cambrigde Univ Press. 746 p.
- Kalshoven, L.G.E. 1981. *Pest of Crops in Indonesia*. Ichtiar Baru-Van Hoeve. Jakarta. 701 p.
- Kilen, T.C., and Lambert, L. 1998. Genetic control of insect resistance in soybean germplasm PI 417061. *Crop Sci. Abstract*. <http://www.highbeam.com/doc/1G1-20951923.html>.
- Knodel, J. 2007. Continue monitoring for sunflower moths and other head insects in late blooming sunflower fields. http://www.ag.ndsu.nodak.edu/aginfo/entomology/ndsucpr/Years/2007/august/16/ent_16aug07.htm.
- Lanya, H. 2007. Peramalan OPT utama kedelai. http://agribisnis.web.id/web/diperta-ntb/artikel/opt_kedelai.htm.
- Lorentz, G., D.R. Johnson, G. Sudebaker, C. Allen, S. Young. 2006. *Insect Management Soybean Insect Management*. <http://www.aragriculture.org/insects/soybean/default.htm>.
- Oka, I N. 2005. Pengendalian hama terpadu dan implementasinya di Indonesia. Gadjah Mada Univ Press. 255 hlm.
- Pedigo, L.P. 1991. *Entomology and Pest Management*. McMillan Publ Co. New York. 646 p.
- Ruberson. J.R. Parasitism of soybean looper *Pseudoplusia includens*, in Bollgard and non Bt cotton. Beltwide Cotton Conferences, New Orleans, Louisiana. 1539–1543. <http://commodities.caes.uga.edu/fieldcrops/cotton/rerpubs/2004/p137.pdf>.
- Singh, O.P. and Singh, K.T., 1987, Green semilooper *chrysodeixis acuta* as a pest of flower and pods and its effect on the grain yield of soybean in Madhya Pradesh. *Indian J. Agric. Sci.*, 57: 861–863.

- Smith, R. H. and Freeman. 1994. Soybean looper: Late season foliage feeder on cotton. [www.aces.edu/pubs/docs/A/ANR_0843_united states](http://www.aces.edu/pubs/docs/A/ANR_0843_united%20states).
- Sumarno dan Manshuri. 2007. Persyaratan tumbuh dan wilayah produksi kedelai di Indonesia. hlm 74–103 *dalam* Sumarno, Suyamto, A. Widjono, Hermanto, dan H. Kasim., (Eds). Kedelai, Teknik Produksi dan Pengembangan. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. Bogor.
- Stringer L.D., El-Sayed A.M., Cole, L.M., Manning L.A., Suckling D.M. 2008. Floral attractants for the female soybean looper, *Thysanoplusia orichalcea* (Lepidoptera: Noctuidae). *Pest Manag Sci.* 64(12): 1218–21. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18615789>.
- Temple, J., S. Brown., J.A. Davis, and B.R. Leonard. 2010. Soybean looper in Louisiana soybean. www.agfax.com/Librepository/soybean_looper_white_paper_08122010.pdf.
- Tengkano, W. dan Soehardjan. 1993. Jenis hama utama pada berbagai fase pertumbuhan tanaman kedelai, hlm 295–318 *dalam* Somaatmadja, S.M. Ismunadji, Sumarno, M. Syam, S.O. Manurung, dan Yuswadi (Eds). Kedelai. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan Bogor.
- Tengkano, W., Supriyatin, Suharsono, Bedjo. Y. Prayogo, dan Purwantoro. 2006. Status hama kedelai dan musuh alami di lahan kering masam Lampung. hlm 511–526 *dalam* Suharsono, A.K. Makarim, A.A. Rahmiana, M.M. Adie, A. Taufiq, F. Rozi, I K. Tastra, dan D. Harnowo. Peningkatan Produksi Kacang-kacangan dan Umbi-umbian Mendukung Kemandirian Pangan. Puslitbangtan. Bogor.
- USDA. 2011. World agricultural supply and demand estimates. www.usda.gov/oce/commodity/wasde/latest.pdf.
- Walker, D., J.N. All. R.M. Mc Pherson. H.R. Boerma, and W.A. Parrott. 2000. Field Evaluation of Soybean Engineered with a Synthetic cry1Ac Transgene for Resistance to orn Earworm, Soybean Looper, Velvetbean Caterpillar (Lepidoptera: Noctuidae), and Lesser Cornstalk Borer (Lepidoptera: Pyralidae). *J of Econ Entomol* 93(3): 613–622.
- Young, S.Y. and W.C. Yearian. 2004. Secondary transmission of nuclear polyhedrosis virus by *Pseudoplusia includens* and *Anticarsia gemmatilis* larvae on semisynthetic diet. *J of Invertebrate Pathol* 51(2). <http://www.sciencedirect.com/science?ob=ArticleURL&udi=B6WJV-4F2083H->