

ULAT GRAYAK *Spodoptera litura* Fabricius (LEPIDOPTERA: NOCTUIDAE) PADA TANAMAN KEDELAI DAN PENGENDALIANNYA

Wedanimbi Tengkanono dan Suharsono ¹⁾

RINGKASAN

Di Indonesia ulat grayak, *S. litura*, dapat menyerang berbagai jenis tanaman kacang-kacangan. Bioekologi hama ini telah banyak diketahui termasuk arti ekonomi, dan upaya pengendaliannya. Pemahaman bioekologi ulat grayak perlu diketahui untuk dipakai sebagai salah satu pertimbangan guna menentukan strategi pengendalian ulat grayak yang efektif. Penggunaan insektisida untuk mengendalikan ulat grayak pada tanaman kedelai yang intensif telah banyak dilakukan, namun belum sepenuhnya dapat menekan populasi ulat grayak. Atas pertimbangan biaya, keamanan lingkungan, dan strategi pengendalian hama terpadu maka upaya mencari pengendalian alternatif antara lain: penggunaan musuh alami, dan varietas tahan telah dilakukan. Virus penyebab penyakit *Nuclear Polyhedrosis Virus* (NPV), pada ulat grayak merupakan *entomopathogenic virus* yang banyak ditemukan di lapangan dan berpeluang untuk dapat dikembangkan, karena relatif mudah cara penanganannya dibanding dengan penggunaan parasitoid dan predator.

Kata kunci: ulat grayak, *Nuclear Polyhedrosis Virus* (NPV), teknologi pengendalian

SUMMARY

Soybean armyworm, *S. litura*, attacks various legume crops in Indonesia. Bioecology, economics and control method of the insect were known. The bioecology is one of the factor determining the effectiveness of the armyworm control strategy. However, intensified chemical use to control the armyworm on soybean did not completely reduce the damage. Therefore, base on cost, environmental safety and the IPM concept, an alternative method such as the use of natural enemies, resistance variety has now been implemented. Entomopathogenic virus, Nuclear Polyhedrosis Virus (NPV) a viral disease on armyworm was commonly attack the larvae. Due to easier

than parasitoid and predator the agent is more prospective.

Keywords: soybean armyworm, Nuclear Polyhedrosis Virus (NPV), control technology.

PENDAHULUAN

Di Indonesia, tanaman kedelai sangat rentan terhadap cekaman lingkungan biotik antara lain serangan berbagai jenis organisme pengganggu tanaman (OPT), sehingga potensi hasil tidak tercapai. Salah satu jenis OPT penting pada tanaman kedelai adalah ulat grayak, *Spodoptera litura* Fabricius, (Soehardjan dan Tengkanono 1983; Tengkanono dan Soehardjan 1985; Okada *et al.* 1988; Arifin 1992). Ulat grayak tersebar pada hampir seluruh propinsi di Indonesia, hampir seluruh kabupaten di Jawa Timur, dan hampir seluruh kabupaten di Lampung (Ditlinton-ATA 1989; Tengkanono *et al.* 1991; Tengkanono *et al.* 2003).

Kerusakan daun oleh ulat grayak mengganggu proses fotosintesis dan akhirnya mengakibatkan kehilangan hasil panen. Besarnya kehilangan hasil tergantung pada tingkat kerusakan daun dan tahap pertumbuhan tanaman waktu terjadi serangan. Kerusakan daun sebesar 12,5%, menyebabkan kerugian ekonomi setara dengan biaya dua kali aplikasi insektisida.

Berbagai cara pengendalian *S. litura* pada tanaman kedelai telah dilakukan, namun sampai saat ini cara pengendalian yang dilakukan oleh petani kedelai masih mengandalkan pengendalian secara kimiawi. Hal ini karena penggunaan insektisida untuk pengendalian hama mudah dilaksanakan, manjur, dan hasilnya cepat diketahui, tetapi cara pengendalian kimiawi yang tidak tepat dapat menimbulkan kerugian baik secara ekonomi maupun secara ekologis.

Upaya menemukan alternatif pengendalian *S. litura* melalui berbagai penelitian dengan menggunakan virus entomopatogenik telah

¹⁾ Peneliti Proteksi Balai Penelitian Tanaman Kacang-kacangan dan Umbi-umbian, Kotak Pos 66 Malang 65101, Telp. (0341) 801468, e-mail: blitkabi@telkom.net

dilakukan untuk mengantisipasi hal tersebut. Saat ini telah diperoleh isolat *S/NPV*, yaitu isolat JTM972c yang diketahui efektif mengendalikan *S. litura* pada tanaman kedelai, setara dengan insektisida lamda sihalotrin (Matador) (Bedjo *et al.* 2000).

Tujuan pengendalian hama pada pertanaman kedelai adalah untuk melindungi tanaman terhadap kerusakan yang diakibatkannya guna mendapatkan hasil panen yang maksimal. Kegiatan pengendalian hama memerlukan biaya yang berbeda-beda, tergantung pada cara pengendalian yang digunakan. Selain perbedaan biaya, terdapat juga perbedaan efektifitas dan efisiensi serta dampaknya terhadap kelestarian lingkungan hidup.

Untuk mencapai efektifitas dan efisiensi pengendalian yang maksimum dan menekan serendah mungkin dampak negatif yang diakibatkannya maka diperlukan pengetahuan mengenai tanaman kedelai, ulat grayak, musuh alami, tanaman inang yang lain, dan cara-cara pengendaliannya.

Tulisan ini menguraikan pola pertumbuhan tanaman kedelai, daerah penyebaran dan bioekologi ulat grayak, metode pemantauan, cara penilaian serangan, dan cara pengendaliannya.

SERANGAN ULAT GRAYAK PADA FASE PERTUMBUHAN TANAMAN KEDELAI

Berbagai varietas kedelai unggul yang telah dilepas memiliki ragam fenotipik antara lain: umur berbunga, hasil, dan responnya terhadap cekaman lingkungan (Puslitbangtan 1991; Sumarno *et al.* 1982). Pengetahuan tentang sifat-sifat pertumbuhan tanaman kedelai sangat penting diketahui untuk mengelola tanaman guna mencapai produksi tinggi.

Kedelai berbunga rata-rata pada umur 36 hari setelah tanam (HST) dan fase generatif berkisar dari 46–51 hari. Banyaknya bunga kedelai yang terbentuk dan bunga yang menjadi polong dipengaruhi oleh varietas dan lingkungan. Berdasarkan fase pertumbuhannya Hanway dan Thomson (1967) membuat sistem deskripsi fase pertumbuhan tanaman kedelai khususnya untuk tipe indeterminat yang dibagi ke dalam 11 tingkatan. Reaksi tanaman terhadap kerusakan pada berbagai tahap pertumbuhan dan bagian tanaman berbeda-beda.

Fase VI merupakan fase akhir pembungaan dan awal pembentukan polong. Kerusakan pada periode fase tersebut sampai fase VII akan menyebabkan jumlah biji per polong dan ukuran biji berkurang. Fase VII merupakan periode pengisian biji yang berlangsung cepat sekali, gangguan pada periode ini akan menurunkan hasil lebih besar dibandingkan dengan gangguan yang sama pada periode sebelum dan sesudahnya. Kerusakan daun sebesar 50% pada fase VII akan menyebabkan kehilangan hasil sebesar 18%, tetapi hanya 9% pada fase IV, 3% pada fase III dan I, serta 7% pada fase IX (Hanway dan Thomson 1967).

Penelitian Tengkan dan Sutarno (1982) menunjukkan bahwa kerusakan daun pada fase pembungaan akan menyebabkan bunga yang terbentuk banyak yang gugur. Kehilangan luas daun 50% menyebabkan hasil panen berkurang 17,3%. Kerusakan daun pada fase generatif menyebabkan hasil panen dan bobot biji kedelai menurun.

Kerusakan daun pada fase VI dan VII dapat menyebabkan kehilangan hasil panen yang besar, maka kehadiran ulat grayak pada tanaman kedelai sebagai hama pemakan daun penting untuk diantisipasi.

DAERAH PENYEBARAN ULAT GRAYAK

S. litura F. (= *Prodenia litura*) termasuk dalam famili Noctuidae, Ordo Lepidoptera. Nama umum serangga ini adalah *Common cutworm*, *Tobacco cutworm*, *Cotton bowlworm*, dan *Armyworm*. *Armyworm* mula-mula dialih bahasakan menjadi ulat tentara kemudian menjadi ulat grayak (Soekarna 1985).

Daerah penyebaran *S. litura*

S. litura tersebar luas di beberapa negara tropik dan subtropik, yaitu Jepang, Korea, Cina, Asia Selatan, Asia Tenggara, Australia, dan beberapa pulau di Pasifik (Suryana dan Mochida 1987).

Di Indonesia ulat grayak terdapat di 22 provinsi dengan luas serangan rata-rata mencapai 11,163 ha/tahun. Daerah serangan utamanya adalah Lampung, Jawa Tengah, Jawa Timur, Nusa Tenggara Barat, dan Sulawesi Utara (Ditlantan-ATA 1989). Hasil survei di 18 Kabupaten provinsi Jawa Timur menunjukkan bahwa

S. litura dijumpai di 16 Kabupaten, di Kabupaten Malang dan Bondowoso tidak ditemukan karena *S. litura* kelangkaan tanaman kedelai saat pengamatan (Tengkano *et al.* 1991). Meskipun para petani telah melakukan pengendalian dengan insektisida, tingkat kerusakan daun masih di atas 12,5%.

BIOEKOLOGI ULAT GRAYAK

Untuk dapat mengendalikan hama pada umumnya dan *S. litura* pada khususnya diperlukan informasi mengenai perikehidupan hama bersangkutan dan faktor-faktor yang mempengaruhi kehidupannya.

Biologi *S. litura*

Ngengat berwarna agak keabu-abuan. Ngengat betina meletakkan telur secara berkelompok pada permukaan bawah daun dan kadang-kadang pada permukaan atas daun. Ngengat meletakkan telur pada umur 2-6 hari, antara pukul 18.00 s/d pukul 03.00 dini hari (Tengkano *et al.* 1997). Produksi telur dapat mencapai 3000 butir per induk betina, terbagi dalam 11 kelompok dengan rata-rata 350 butir telur per kelompok. Kelompok telur ditutup bulu-bulu halus berwarna merah sawo. Stadium telur berlangsung 3-5 hari dengan rata-rata 3 hari (Kalshoven 1981; Noch *et al.* 1983).

Setelah telur menetas, larva tinggal untuk sementara waktu di tempat telur diletakkan, dan makan daun tersebut secara berkelompok. Setelah habis dan tinggal epidermis daun bagian atas, larva akan pindah ke daun-daun yang lain dalam satu rumpun tanaman kedelai. Perpindahan larva instar-1 dan instar-2 dibantu tiupan angin dan benang pintal untuk berayun. Stadium larva berlangsung selama 13-17 hari dengan rata-rata 14 hari (Noch *et al.*, 1983).

Stadium larva terdiri atas enam instar dengan umur larva instar-1, instar-2, dan instar-3 berturut-turut adalah 2-3 hari, 2-3 hari, dan 2-3 hari. Lama stadium telur, larva, kepompong, dan ngengat berturut-turut sekitar 2, 16, 9, dan 9 hari. Lebih lanjut dilaporkan bahwa masa prapeneluran, peneluran, dan pasca peneluran berturut-turut selama 2, 6, dan 1 hari. Larva instar-3 dan instar-4 berpindah dari satu tanaman ke tanaman yang lain dengan cara berjalan dari daun ke daun yang lain atau

melalui tanah. Pada siang hari larva instar-5 dan instar-6 berlindung di dalam atau di atas tanah tertutupi oleh daun-daun kering dan aktif makan atau merusak daun kedelai pada malam hari.

Ciri khas *S. litura* pada stadia larva, adalah adanya dua buah bintik hitam berbentuk seperti bulan sabit pada setiap ruas abdomen, terutama ruas ke empat dan ke tujuh yang dibatasi oleh garis-garis lateral dan dorsal berwarna kuning yang membujur sepanjang badan (Noch *et al.* 1983).

Kepompong terbentuk di dalam rongga-rongga tanah, berwarna coklat. Stadium pupa berlangsung selama 7-10 hari dengan rata-rata 8,5 hari. Stadium ngengat berlangsung selama 1-13 hari dengan rata-rata 9,3 hari. Daur hidup *S. litura* dari telur hingga ngengat bertelur berlangsung selama 28 hari (Arifin 1992).

Arifin (1991b) menyatakan bahwa peluang hidup dari telur hingga larva instar-1, awal kepompong, dan awal ngengat berturut-turut 94%; 15%; dan 11%.

Ekologi *S. litura*

Pertumbuhan dan perkembangan populasi *S. litura* dipengaruhi oleh faktor internal dari serangga itu sendiri dan faktor luar, yaitu makanan (tanaman inang), musuh alami, dan iklim.

Tanaman inang *S. litura*

S. litura memiliki banyak jenis tanaman inang, baik tanaman yang dibudidayakan maupun tidak. Keberadaan suatu jenis tanaman inang memungkinkan *S. litura* berada di suatu tempat. Ngengat *S. litura* dapat terbang sejauh 1,5 km/4 jam pada malam hari (Salama dan Shoukry 1972) sehingga *S. litura* mencapai berbagai jenis tanaman inang yang tersebar luas.

Selain kedelai tanaman inang *S. litura* adalah kacang tanah, kacang hijau, tembakau, cabai, bawang merah, ubijalar, buncis, kacang panjang, bayam, dan talas. Pengelolaan tanaman inang dalam upaya pengelolaan hama pada umumnya dan *S. litura* pada khususnya penting untuk dikaji, agar tidak tersedia sepanjang tahun dan tidak dalam keadaan melimpah.

Musuh alami

Okada *et al.* (1988), melaporkan bahwa musuh alami hama yang berasosiasi dengan tanaman kedelai di Indonesia cukup banyak, terdiri dari 61 jenis predator, 41 jenis parasitoid, dan empat kelompok penyakit serangga yaitu bakteri, cendawan, nematoda, dan virus.

1. Predator

Beberapa predator *S. litura* antara lain: *Oxyopes javanus* Thorell, *Lycosa pseudoannulata*, *Paederus fuscipes*, *Rhinocoris* sp., *Andralus* sp., *Coranus* sp., Vespidae, dan *Solenopsis geminata*. Di alam, jenis-jenis predator tersebut dapat dijumpai di suatu lokasi dan pada tahap pertumbuhan tanaman kedelai tertentu. Oleh sebab itu dalam usaha pengendalian *S. litura*, keberadaan musuh alami tersebut perlu diperhatikan. Arifin (1991c) melaporkan bahwa jenis musuh alami dan jumlah individu musuh alami pada pertanaman kedelai yang tidak disemprot insektisida lebih banyak daripada yang disemprot insektisida. Hal ini menyebabkan laju daya bertahan hidup *S. litura* pada pertanaman kedelai yang tidak disemprot insektisida lebih rendah dibanding dengan yang disemprot insektisida (Arifin 1991a).

2. Parasitoid *S. litura*

Selain dikendalikan oleh predator, populasi *S. litura* juga dikendalikan oleh parasitoid. Informasi/data parasitoid *S. litura* di Indonesia masih terbatas, antara lain *Snellenius manilae* Ashmed (Braconidae), *Megoselia scalaris* Loew (Phoridae), *Peribaea orbata* Wied (Tachinidae) (Arifin 1991c; Yamamoto dan Sosromarsono 1985), dan *Telenomus* sp.

Pemanfaatan berbagai jenis parasitoid untuk pengendalian *S. litura* perlu dikaji lebih lanjut dan daya kerja atau fungsinya di alam perlu ditingkatkan.

3. Patogen *S. litura*

Arifin (1992) melaporkan bahwa patogen yang menyerang *S. litura* adalah *Borrelinavirus litura* dan *Bacillus thuringiensis* Berliner. Selain virus dan bakteri, berbagai jenis cendawan entomopatogen banyak menyerang larva *S. litura* di lahan kedelai (Prayogo *et al.* 2002). Dari berbagai jenis patogen tersebut, yang telah siap untuk diaplikasikan di lapangan hanya

Nuclear Polyhidrosis Virus (NPV), yaitu *S/NPV* isolat JTM97c (Bedjo *et al.* 2000). Hasil penelitian Arifin dan Waskito (1986) menunjukkan bahwa *S/NPV* isolat dari Lampung efektif mengendalikan larva *S. litura* instar-1 sampai instar-3 dengan tingkat kematian 80%, lebih rendah bila dibandingkan dengan isolat JTM97c. Isolat JTM97c sangat efektif mengendalikan larva, dengan tingkat kematian mencapai 100%. Cendawan entomopatogen *M. Anisopliae* berpotensi tinggi sebagai salah satu agens hayati dalam pengendalian ulat grayak dengan tingkat mortalitas mencapai 83% (Prayogo dan Tengkan 2002a; Prayogo dan Tengkan 2002b; Prayogo dan Tengkan 2002c; Prayogo dan Tengkan 2004; Prayogo *et al.* 2005). NPV telah berhasil diproduksi secara besar-besaran dengan menggunakan teknologi tinggi di Amerika Serikat, Rusia, dan Finlandia. Harga produk NPV tersebut sangat mahal karena biaya produksi mahal (Stair dan Fraser 1981; Bull *et al.* 1979).

Iklim

Kalshoven (1981) melaporkan bahwa hujan lebat dapat mencuci larva muda *S. litura* sehingga populasi larva akan menurun drastis. Laporan Abdillah (1984 dalam Suharto 1987) bertentangan dengan Kalshoven (1981), karena terbukti tidak ada hubungan yang erat antara curah hujan dengan tangkapan ngengat *S. litura* jantan. Fakta menunjukkan bahwa serangan berat *S. litura* dapat terjadi pada musim hujan di lahan kering dan musim kemarau di lahan sawah.

METODE PEMANTAUAN DAN PENILAIAN SERANGAN

Pengamatan atau pemantauan dapat dilakukan terhadap intensitas serangan dan populasi telur dan larva.

Pengamatan Intensitas Serangan

Stadium *S. litura* yang merusak tanaman kedelai hanya larva, dan bagian tanaman kedelai yang rusak terutama daun meskipun kadang-kadang dapat merusak polong muda. Pengamatan intensitas serangan hanya ditujukan pada kerusakan helai daun.

Serangan larva instar-1 dan instar-2 menyebabkan helaian daun kedelai tampak putih

sebagian atau seluruhnya. Larva instar-3 dan instar-4 biasanya merusak daun muda yang belum membuka penuh dan dapat ditemukan 1–3 ekor larva per helai daun. Setelah daun membuka penuh terdapat tanda serangan berupa lubang-lubang lebar memanjang dan apabila populasi tinggi tanaman tampak meranggas. Larva yang sudah tua (instar-5 dan instar-6), dapat merusak seluruh helaian daun termasuk tulang-tulang daun.

Intensitas serangan dinilai menggunakan rumus sebagai berikut:

$$P = \sum \frac{(ni \times vi)}{ZN} \times 100\%$$

Keterangan:

- P = persentase kerusakan daun
- ni = banyaknya daun yang menunjukkan skor ke-i
- vi = skor daun ke i (i: 0–4)
- Z = skor tertinggi (4)
- N = banyaknya daun yang diamati

Nilai skor daun rusak adalah sebagai berikut:

- 0 = tidak ada kerusakan
- 1 = <25% daun rusak
- 2 = 25 – <50% daun rusak
- 3 = 50– <75% daun rusak
- 4 = <75% daun rusak

Telah direkomendasikan bahwa tingkat kerusakan daun ekonomis (ambang kerusakan ekonomis) adalah 12,5% (Ditlintan 1989; Tengskano dan Sutarno 1982).

Pemantauan Populasi *S. litura*

Ngengat dapat hadir di pertanaman kedelai pada saat daun tunggal baru membuka penuh dan telurnya diletakkan pada kotiledon atau daun tunggal. Kejadian ini jarang terjadi di lapangan. Tanaman kedelai yang paling disukai untuk peneluran adalah tanaman umur 42 hari setelah tanam (HST). Kelompok telur pada 42 HST sedikit lebih tinggi bila dibandingkan dengan pada tanaman umur 35 HST juga sedikit lebih tinggi dibandingkan kelompok telur yang diletakkan pada 28 HST (Tengskano *et al.* 1997).

Berdasarkan data tersebut di atas, maka dianjurkan untuk melakukan pemantauan terhadap populasi telur, larva instar-1, instar-2, dan instar-3 sejak 14 HST sampai tanaman berumur 63 HST.

Cara penentuan tanaman contoh secara diagonal sebanyak lima unit contoh, dan apabila populasi mencapai ambang kendali (AK) dapat dilakukan pengendalian dengan insektisida. AK telur, larva instar-1, larva instar-2, dan larva instar-3 *S. litura* disajikan pada Tabel 1.

Untuk memantau distribusi dan migrasi ngengat *S. litura* dapat digunakan *sex feromone*. Suharto (1987) melaporkan bahwa *sex feromone* yang digunakan adalah Cis 9, trans 11 TDDA + Cis 9 trans 12 TDDA produksi Takeda Chemical Industry, Jepang. Alat pemantau ini tidak dapat digunakan untuk peramalan infestasi *S. litura* karena ternyata tidak ada hubungan yang erat antara hasil tangkapan ngengat jantan dan infestasi. Hal ini berarti ngengat tertangkap *sex feromone* datang dari jauh. Kalshoven (1981) melaporkan bahwa imago dapat terbang sejauh 5 km per malam.

Tabel 1. Ambang kendali (AK) *S. litura*.

Stadia tanaman kedelai	Populasi kelompok atau ekor per rumpun			
	Telur	Larva instar-1	Larva instar-2	Larva instar-3
V6 – V7 (fase vegetatif)	0,021	5,21	3,35	1,94
R1 – R2 (fase pembungaan)	0,035	8,47	5,46	3,20
R3 – R4 (fase pembentukan polong)	0,035	8,44	5,56	3,24
R5 – R6 (fase pengisian polong)	0,071	17,08	10,82	6,21

Sumber: Arifin (1994).

PENGENDALIAN ULAT GRAYAK

Komponen teknologi pengendalian *S. litura* selain pestisida yang siap pakai masih terbatas, oleh karena itu cara pengendalian yang banyak diterapkan petani adalah cara kimiawi. Beberapa cara pengendalian yang dapat diterapkan untuk *S. litura* adalah sebagai berikut.

Cara Bercocok Tanam

Pengendalian dengan cara bercocok tanam terdiri atas beberapa cara yaitu sanitasi, tanam serempak, pergiliran tanaman, dan tanaman perangkap.

Sanitasi

Di daerah endemik *S. litura* untuk kedelai lahan sawah, lahan dibersihkan untuk mengekspose pupa *S. litura* terhadap musuh alami (Chari *et al.* 1985). Dengan demikian populasi awal pada pertanaman berikutnya akan berkurang.

Tanam Serempak

Pengendalian hama dengan cara tanam serempak akan sangat menunjang keberhasilan cara-cara pengendalian yang lain. Dampak dari bertanam serempak adalah terjadinya penurunan populasi awal hama, sehingga kehilangan hasil per satuan luas dapat diperkecil.

Tanam serempak dilakukan dengan selisih waktu tanam tidak lebih dari 10 hari. Luas areal tanam sekurang-kurangnya satu wilayah kerja penyuluh pertanian (WKPP) (1WKPP = 600–1000 ha) (Ditlit-an-ATA, 1989), namun penerapan di lapangan banyak menghadapi kendala.

Tanam serempak tidak saja untuk tanaman kedelai, tetapi juga tanaman kacang-kacangan yang lain seperti kacang panjang, kacang hijau, dan kacang tanah pada hamparan yang sama.

Pergiliran Tanaman

Menurut Arifin (1992), bahwa pergiliran tanaman untuk pengendalian *S. litura* kurang cocok karena hama ini bersifat polifag. Namun demikian, dalam penerapan pengendalian hama terpadu (PHT), pergiliran tanaman dan tanam serempak merupakan kunci keberhasilan penerapan berbagai teknologi pengendalian hama. Tujuan pergiliran tanaman tersebut adalah untuk menekan populasi hama pada umumnya

dan *S. litura* pada khususnya melalui kelangkaan tanaman inang pada musim sebelumnya sehingga taraf perkembangan populasi hama di alam menjadi terbatas.

Tanaman Perangkap

Penggunaan tanaman perangkap bertujuan untuk menciptakan suatu keadaan supaya populasi hama yang akan dikendalikan mengumpul pada areal terbatas. Dengan demikian pengendalian hanya dilakukan pada tanaman perangkap.

Chari *et al.* (1985) menganjurkan untuk mengkombinasikan antara pengendalian hayati, zat pengatur tumbuh serangga, bahan anti makan, dan tanaman perangkap untuk mengendalikan *S. litura*. Tanaman perangkap yang dapat digunakan adalah bunga Matahari dan Jarak.

Hasil penelitian Tengkanan *et al.* (1997), menunjukkan bahwa kedelai MLG 3023 lebih disukai ngengat *S. litura* untuk meletakkan telurinya. Dengan demikian dapat dikemukakan bahwa MLG 3023 berpeluang untuk digunakan sebagai tanaman perangkap ngengat *S. litura*. Manfaat penggunaan tanaman perangkap adalah mengurangi insektisida atau agens hayati yang digunakan untuk pengendalian *S. litura*. Biaya pemantauan dan pengendalian akan berkurang sekitar 76% apabila luas tanaman perangkap 24% dari total luas lahan yang seharusnya akan ditanami kedelai (tanaman utama).

Cara Mekanis

Pengendalian secara mekanis dapat dilakukan dengan mengambil kelompok telur, kelompok larva instar-1, instar-2, dan instar-3, larva instar-4, instar-5, dan instar-6. Waktu terbaik untuk mengumpulkan dan mengambil larva adalah pagi hari dan sore hari.

Cara Biologi

Telah diketahui bahwa salah satu faktor yang mengendalikan *S. litura* di alam adalah musuh alami. Musuh alami yang menyerang *S. litura* terdiri dari tiga kelompok yaitu predator, parasitoid, dan patogen.

Pemanfaatan predator, parasitoid telur, parasitoid larva, dan parasitoid pupa belum dilakukan, karena data penelitiannya masih jauh dari cukup. Patogen *S. litura* terdiri atas empat

kelompok yaitu cendawan, bakteri, nematoda, dan virus. Pemanfaatan bakteri tampaknya kurang memberikan harapan, sedangkan pemanfaatan cendawan entomopatogen berpeluang besar (Prayogo & Tengkanono 2002a; Prayogo & Tengkanono 2002b; Prayogo & Tengkanono 2002c; Prayogo & Tengkanono 2002d) tetapi data penunjangnya belum tersedia dan masih dalam taraf penelitian.

Pemanfaatan virus sebagai agens hayati pengendali *S. litura* telah dilakukan, baik di luar negeri maupun di dalam negeri. Okada (1977) telah melaporkan bahwa kepekaan larva ulat grayak terhadap *Spodoptera litura* Nuclear Polyhidrosis Virus (SNPV) berbeda antar instar larva. Di Indonesia, penelitian virus patogen serangga telah dilakukan sejak tahun 1980 dengan bantuan tenaga ahli dari JICA.

Arifin (1988) melaporkan bahwa NPV dengan konsentrasi sebesar $2,3 \times 10^7$ PIBs/ml dengan volume semprot sebanyak 500 l/ha terbukti efektif untuk mengendalikan ulat grayak instar-1 sampai instar-3. Waktu penyemprotan terbaik adalah pada sore hari. Lebih lanjut dikemukakan bahwa hasil penelitian di rumah kaca (RK) menyebabkan kematian *S. litura* mencapai 80%, sedangkan di lapangan kematian larva hanya 35–40%. Bedjo (1997) melaporkan bahwa di lapang dengan penambahan bahan pelindung dan volume semprot 300 l/ha dan dosis SNPV $1,5 \times 10^{12}$ menyebabkan kematian sampai 60%. Selanjutnya tingkat efektifitasnya diperbaiki hingga mencapai 90% (Bedjo 1998). Keefektifan isolat SNPV JTM972c setara dengan keefektifan insektisida lamda sihalotrin (Bedjo *et al.* 2000), dan saat ini siap digunakan petani. Krishnaiah *et al.* (1985) melaporkan bahwa dua kali penyemprotan suspensi NPV terhadap *S. litura* keefektifannya sama/setara dengan penyemprotan dengan insektisida. Hasil penelitian Narayanan (1985) menunjukkan bahwa keefektifan *granulosis* virus yang diisolasi dari larva *S. litura* yang mati sangat tinggi. Kematian pada stadia telur dan stadia larva instar-1 sampai instar-5 mencapai 100% dan 50% untuk larva instar terakhir. Patogen ini membunuh larva tua lebih cepat daripada larva yang lebih muda. Lebih lanjut Narayanan (1985) mengemukakan bahwa telur dan larva *S. litura* untuk semua instar sangat rentan terhadap virus tersebut. Berdasarkan informasi ini eksplorasi dan peman-

faatan NPV di Indonesia penting untuk dilakukan di masa mendatang.

Varietas Tahan *S. litura*

Penggunaan varietas tahan untuk mengendalikan *S. litura* dimaksudkan untuk menekan keperidian serangga dan untuk meningkatkan kematiannya tetapi varietas tersebut hanya menderita kehilangan hasil yang relatif kecil. Sampai sekarang, varietas kedelai unggul tahan *S. litura* belum ditanam petani.

Hasil penelitian tahun 1989/1990 di Balai Penelitian Tanaman Pangan (Balittan) Bogor menunjukkan bahwa varietas/galur Soden, Himezirazu, Lokon, No.29, Akidatsu, S/887-46, S/887-96, S/887-39, dan S/887-51 berpengaruh buruk terhadap pertumbuhan dan keperidian *S. litura* (Sugiarto dan Naito 1991). Hasil penelitian Suharsono (1986) di Taiwan, menunjukkan bahwa galur-galur kedelai PI 171444, PI 171451, PI 227687, dan PI 229358 memiliki sifat tahan terhadap *S. litura* dengan tingkat antibiosis yang berbeda. Selanjutnya dikemukakan juga bahwa PI 171444 memiliki sifat antibiosis yang kuat terhadap *S. litura*.

Di Balai Penelitian Tanaman Kacang-kacangan dan Umbi-umbian (Balitkabi) saat ini telah dilepas satu varietas kedelai tahan *S. litura*, yaitu varietas Ijen dan satu galur No.B₄F₄W80/80-115-1-47 yang diduga tahan terhadap ulat grayak (Muchlis 2003 *komunikasi pribadi*). Berdasarkan informasi tersebut, pengendalian *S. litura* dengan varietas tahan memiliki harapan besar, dan saat ini sumber-sumber ketahanan untuk ulat grayak, yaitu IAC-80-596-1 dan IAC-100 telah ditemukan tidak saja tahan terhadap ulat grayak tetapi juga hama pengisap polong (Suharsono 2001).

Cara Kimiawi

Di tingkat petani, sampai sekarang masih mengandalkan pengendalian hama kedelai termasuk *S. litura* dengan cara kimiawi. Insektisida yang efektif untuk mengendalikan *S. litura* telah banyak dianjurkan oleh Komisi Pestisida.

Penggunaan insektisida yang sangat intensif di lahan kedelai akan memberikan dampak buruk terhadap kerentanan *S. litura* terhadap insektisida. Endo *et al.* (1988) melaporkan bahwa *S. litura* di lapangan telah menunjukkan

penurunan sifat kerentanannya terhadap insektisida.

Dampak lain dari penggunaan insektisida dengan dosis subletal adalah meningkatkan keperidian serangga hama pada umumnya dan *S. litura* pada khususnya (Harnoto *et al.* 1987). Selain itu penggunaan insektisida di lahan kedelai berdampak buruk terhadap kelangsungan hidup musuh alami (Arifin 1991a; Tengkanan *et al.* 1992).

Soejitno (1987) mengemukakan bahwa keefektifan insektisida terhadap *S. litura* tergantung pada jenis insektisida dan instar larva. Makin muda instar larva makin rentan terhadap perlakuan insektisida. Hal yang sama dilaporkan Laba dan Soekarna (1986) bahwa tingkat kematian larva *S. litura* dipengaruhi oleh instar larva dan jenis insektisida. Yu (1981 *dalam* Soekarna 1985) juga melaporkan bahwa LD₅₀ dari beberapa jenis insektisida meningkat dengan meningkatnya instar larva *S. litura*. Larva instar-6 lebih toleran terhadap insektisida. Oleh karena itu Soejitno (1987) menyarankan supaya melakukan pemantauan populasi *S. litura* selama pertumbuhan tanaman, untuk menentukan waktu aplikasi insektisida. Apabila ditemukan telur *S. litura* sekitar umur 30 HST maka aplikasi insektisida dilakukan pada empat hari setelah pemantauan. Pemantauan populasi *S. litura* dilakukan sejak 14 HST sampai dengan 63 HST dengan interval satu minggu. Tanaman contoh ditentukan secara diagonal sebanyak lima unit contoh dan apabila populasi larva *S. litura* instar-1 dan/atau instar-2 dan/atau instar-3 mencapai ambang kendali (AK) maka aplikasi insektisida dapat dilakukan. Dengan tersedianya virus *S/NPV* maka penggunaan insektisida dapat diganti dengan agens hayati tersebut.

KESIMPULAN DAN SARAN

Dari berbagai informasi mengenai *S. litura* dan cara pengendaliannya dapat disimpulkan sebagai berikut.

1. *S. litura* merupakan OPT penting pada tanaman kedelai di Indonesia.
2. Untuk melakukan tindakan pengendalian dengan insektisida perlu mempertimbangkan ambang kendali dengan pemantauan terhadap

populasi telur, larva instar-1 s/d instar-3 mulai umur 14 HST s/d 63 HST.

3. Salah satu isolat *S/NPV* yaitu JTM97c mempunyai daya bunuh dan efektifitas setara dengan insektisida lamda sihalutrin (Matador).
4. Peluang untuk pengendalian *S. litura* dengan agens hayati dan varietas tahan ulat grayak (varietas Ijen) mempunyai peluang untuk dikembangkan.
5. Eksplorasi, identifikasi, dan pemanfaatan agens hayati secara berkelanjutan perlu dilakukan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada Dr. Marwoto, Dr. Nasir Saleh, dan Dr. Yusdar Hilman atas koreksi naskah ini. Kepada Ir. Yusmani Prayogo dan Purwantoro, SP juga disampaikan terimakasih yang tidak terbatas atas bantuannya dalam penyiapan pustaka dari internet dan dalam pengetikan naskah ini. Juga disampaikan terima kasih kepada Fitriyanto atas bantuannya.

DAFTAR PUSTAKA

- Arifin, M. dan W.I.S. Waskito. 1986. Kepekaan ulat grayak kedelai (*Spodoptera litura*) terhadap *Nuclear Polyhedrosis Virus*. Seminar Hasil Penelitian Tanaman Pangan, Puslitbangtan. Sukamandi, 16-18 Januari 1986. J. Palawija: 74-78.
- Arifin, M. 1988. Pengaruh konsentrasi dan volume *Nuclear Polyhedrosis Virus* terhadap kematian ulat grayak kedelai *Spodoptera litura* F. Penelitian Pertanian 8(1): 12-14.
- Arifin, M. 1991a. Daya tahan hidup ulat grayak *Spodoptera litura* F. setelah aplikasi insektisida pada kedelai. hlm: 141-148. *Dalam* S. Hardjosumadi *et al.* (Red). Seminar Hasil Penelitian Tanaman Pangan Balittan Bogor. 21-22 Februari 1990. Vol. 1.
- Arifin, M. 1991b. Laju Pertumbuhan intrinsik ulat grayak *Spodoptera litura* F. pada tanaman kedelai. Lokakarya Hasil Penelitian Komoditas dan Studi Khusus, Badan Litbang Pertanian. Deptan dan Ditjendikti, Depdikbud di Cisarua Bogor, 13-15 Mei 1991. 16 hlm.
- Arifin, M. 1991c. Peranan musuh alami ulat grayak *Spodoptera litura* F. pada berbagai kondisi lingkungan pertanaman kedelai. Pros. Sem. Biol. Das.II di Bogor. 14 Pebr. 1990. hlm. 207-214.
- Arifin, M. 1992. Bioekologi, serangan, dan pengendalian hama pemakan daun kedelai. hlm 81-103. *Dalam* Marwoto *et al.* (Peny.). Risalah Lokakarya Penge-

- dalian Hama Terpadu Tanaman Kedelai, 8–10 Agustus 1991. Balittan Malang.
- Arifin, M. 1994. Economic Injury Level and Sequential Sampling Technique for the *Common Cutworm Spodoptera litura* F. on Soybean. p:13–37. In Subandi et al. (Eds). Contr. Centr. Res. Inst. Food Crops Bogor. No. 82. (1994): 37 hlm.
- Bedjo. 1997. Uji keefektifan *SINPV* dan *HaNPV* dengan bahan pembawa untuk pengendalian hama kedelai. Makalah Seminar Regional HPTI. Majalah Ilmiah Pembangunan UPN “Veteran” Surabaya, hlm.108–114.
- Bedjo. 1998. Pengaruh jumlah dan jenis bahan pembawa terhadap efektivitas NPV. Makalah Seminar Hasil Penelitian Tanaman Kacang-kacangan dan Umbi-umbian, Balitkabi. 11 hlm. (Belum dipublikasi).
- Bedjo, M. Arifin, M. Rahadju, dan Sumartini. 2000. Pemanfaatan *Nuclear Polyhedrosis Virus*, *Bacillus thuringiensis*, dan *Metarhizium anisopliae* sebagai biopestisida untuk mengendalikan hama kedelai. Laporan Teknis PAATP. Balitkabi. 32 hlm.
- Bull, D.L., V.S. House, J.R. Ables, dan R.K. Morrison. 1974. Selective methods for managing insect pest of cotton. Journal Econ. Entomol. 72: 841–846.
- Chari, M.S., T.M. Bharpoda, and S.N. Patel. 1985. Studies on integrated management of *Spodoptera litura* F. in tobacco nursery. Tobacco Research, 11 (2):93–98.
- Ditlantan. 1989. Pedoman pengamatan dan pelaporan perlindungan tanaman pangan. Direktorat Perlindungan Tanaman, Jakarta 45 hlm.
- Ditlantan-ATA. 1989. Organisme pengganggu tanaman kedelai dan strategi pengendaliannya. Lokakarya Pengamatan dan Peramalan Organisme Pengganggu Tanaman Tingkat Nasional. Direktorat Perlindungan Tanaman-ATA 162. Jatisari, Juli–Sept. 1989. 49 hlm.
- Endo, S., Sutrisno, I.M. Samudra, A. Nugraha, J. Soejitno, and T. Okada. 1988. Insecticide susceptibility of *Spodoptera litura* F. collected from three locations in Indonesia. Seminar at BORIF, 24 June 1988. 18p.
- Hanway, J.J. and H.E. Thomson. 1967. How a soybean plant develops. Special Report No. 55. Iowa State Univ. 17p.
- Harnoto, Mujiono, dan A. Naito. 1987. Pengaruh insektisida pada konsentrasi subletal terhadap keperidian *Spodoptera litura* Fabricius. hlm. 361–364. Dalam S. Adisoemarto et al. (Eds.). Prosiding Kongres Entomologi II, Jakarta 24-26 Januari 1983. PEI. Jakarta.
- Kalshoven, L.G.E. 1981. Pests of crops in Indonesia. Revised and translated by P.A. van der Laan. Ichtiar Baru-van Hoeve. Jakarta. 710 p.
- Krishnaiah, K., N. Ramakrishnan, dan P.C. Reddy. 1985. Control of *Spodoptera litura* F. on blackgram by *Nuclear polyhedrosis virus*. Indian J. of Agric. Sci. 55(12): 775–776.
- Laba, I.W. dan D. Soekarna. 1986. Mortalitas larva ulat grayak (*Spodoptera litura* F.) pada berbagai instar dan perlakuan beberapa insektisida pada tanaman kedelai. hlm 64–72. Dalam M. Syam dan Yuswadi (Peny.). Seminar Hasil Penelitian Tanaman Pangan. Vol I Palawija. Badan Litbang Pertanian. Puslitbangtan.
- Narayanan, K. 1985. Susceptibility of *Spodoptera litura* (F.) to a granulosis virus. Current Sci. India, 54(24): 1288–1289.
- Noch. I.R., A. Rahayu, A. Wahyu, and O. Mochida. 1983. Bionomi ulat grayak *Spodoptera litura* Fabricius (Lepidoptera:Noctuidae) sebagai salah satu hama kacang-kacangan. Kongres Entomologi II. Jakarta, 24–26 Januari 1983. 12 hlm.
- Okada, M. 1977. Studies on the Utilization and Mass production of *Spodoptera litura nuclear polyhedrosis virus* for Control on the *Tobacco cutworm*, *Spodoptera litura* Fabricius. Plant Protection Res. Vol. 10. 1977, p:102–128, Tokyo, Japan.
- Okada, T., W. Tengkanoo, and T. Djuwarso. 1988. An outline on soybean pests in Indonesia in faunistic aspects. Seminar Dec. 6, 1988. Bogor Research Institute for Food Crops, Bogor. 37p.
- Patrick, C.R., G.L. Lentz, S. Stewart, and A. Thompson. 2004. Soybean Insect and Mite Control. Agricultural Extension Service, The University of Tennessee. PB 705. 11 p.
- Prayogo, Y. dan W. Tengkanoo. 2002a. Pengaruh konsentrasi dan frekuensi aplikasi *Metarhizium anisopliae* isolat Kendalpayak terhadap tingkat kematian *Spodoptera litura*. Majalah Ilmiah Sainteks Universitas Semarang. 11 hlm.
- Prayogo, Y. dan W. Tengkanoo. 2002b. Pengaruh media tumbuh terhadap daya kecambah, sporulasi dan virulensi *Metarhizium anisopliae* (Metchnikoff) Sorokin isolat Kendalpayak pada larva *Spodoptera litura*. Sainteks. Jurnal Ilmiah Ilmu-ilmu Pertanian. (9)4: 233–242.
- Prayogo, Y. dan W. Tengkanoo. 2002c. Pengaruh umur larva *Spodoptera litura* terhadap efektifitas *Metarhizium anisopliae* isolat Kendalpayak. Dalam N.R. Nganro, C. Sugandawati, M. Zairin Jr, A. Basukriadi, A. Tahir, P. Sukardi, I. Sulistyoo, B. Subardjo, T. Hardiyati, E. Yuwono, Y. Sistina (Eds.). Majalah Ilmiah Biologi Biosfera (19)3: 70–76.
- Prayogo, Y. dan W. Tengkanoo. 2002d. Pengaruh tempat dan lama penyimpanan suspensi spora *Metarhizium anisopliae* terhadap tingkat kematian larva *Spodoptera litura*. Hlm. 259-268. Dalam K. Mulya, S. Rusli,

- Supriyadi, E.A. Wikardi, M. Djazuli, E. Karmawati, D. Manohara, O. Rostiana (Eds.). Prosiding Seminar Nasional dan Pameran Pertanian Organik, Jakarta, 2–3 Juli 2002.
- Prayogo, P., W. Tengkanono, dan Suharsono. 2002. Jamur entomopatogen pada *Spodoptera litura* dan *Helicoverpa armigera*. Seminar Hasil Penelitian Kacang-kacangan dan Umbi-umbian Malang, 25–26 Juni 2002. 16 p.
- Prayogo, Y. dan W. Tengkanono. 2004. Pengaruh konsentrasi dan frekuensi aplikasi *Metarhizium anisopliae* isolat Kendalpayak terhadap tingkat kematian *Spodoptera litura*. Dalam Sudjatinah, Umiyati, P. Bintoro, P. Widiyaningrum, I.O. Utami (Eds.). Sainteks. Jurnal Ilmiah Ilmu-ilmu Pertanian (10)3: 209–216.
- Prayogo, Y., W. Tengkanono, dan Marwoto. 2005. Prospek cendawan entomopatogen *Metarhizium anisopliae* untuk mengendalikan ulat grayak *Spodoptera litura* pada kedelai. Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pertanian 24(1): 19–26.
- Tengkanono, W. and T. Sutarno. 1982. Influence of Leaf attack at generative stage on yield of Orba soybean variety. Penelitian Pertanian 2: 51–53.
- Puslitbangtan. 1991. Varietas Unggul Tanaman Pangan (High Yielding Varieties of Food Crops). 16p.
- Salama, H.S. and Shoukry, A. 1972. Flight range of the moth of Cotton leaf worm *Spodoptera littoralis* (Bois). Zeitschrift fur Angewandte Entomologie, 72(2):181–184.
- Soehardjan, M dan W. Tengkanono. 1983. Pengendalian hama kedelai. Kongres Entomologi II. Jakarta, 24–26 Januari 1983. 17p.
- Soejitno, J. 1987. Status and Current Research of Soybean Insect Pest in Indonesia, p.217–226. In J.W.T. Bottema, F. Dauphin, and G. Gijsbers (Eds.). Soybean Research and Development in Indonesia. The CGPRT Centre. No. 10.
- Soekarna, D. 1985. Ulat grayak dan pengendaliannya. Jurnal penelitian & Pengembangan Pertanian. IV (3):65–70.
- Stair, E.R. dan T. Fraser. 1981. Changes in growth and virulence of nuclear polyhedrosis virus. Journal Invertebr. Path. 35: 230–235.
- Sugiarto, B. and A. Naito. 1991. Varietal resistance of Soybean to leaf feeder. Proceeding of Final Seminar of Strengthening of Pioneering Research for Palawija Crops Production: In ATA-378-AARD-CRIFC-BORIF-JICA, p.45–50.
- Suharsono. 1986. Kajian antibiosis pada tanaman kedelai terhadap *Spodoptera litura* dan *Orgyia* sp. Penelitian Palawija. 1(2):58–63.
- Suharsono, 2001. Kajian aspek ketahanan galur kedelai terhadap hama pengisap polong *Riptortus linearis* F. Disertasi Doktor. Univ. Gadjah Mada. Jogjakarta. 144 p. *Belum dipublikasikan*.
- Suharto, H. 1987. Review of Research on *Spodoptera litura* F. on Soybean at Sukamandi Research Institute for Food Crops. p: 209–215. In J.W.T. Bottema, F. Dauphin, and G. Gijsbers (Eds.). Soybean Research and Development in Indonesia. The CGPRT Centre. No. 10.
- Sumarno, A. Dimiyati, dan T. Sutarman. 1982. Deskripsi Varietas Unggul Kacang-kacangan. Puslitbangtan. 23p.
- Surjana, T. dan O. Mochida. 1987. Distribusi populasi *Spodoptera litura* (Fabricius) di Pulau Jawa. p:138–142. Dalam S. Adisarwanto *et al.* (Eds.). Prosiding Kongres Entomologi II, Jakarta 24–26 Januari 1983. PEI. Jakarta.
- Tengkanono, W., Harnoto, M. Taufiq, dan M. Iman. 1992. Dampak negatif insektisida terhadap musuh alami pengisap polong. Seminar Hasil Penelitian Pendukung Pengendalian Hama Terpadu. Kerjasama Program Nasional PHT, Bappenas dengan Faperta-IPB. 29p.
- Tengkanono, W. dan M. Soehardjan. 1985. Jenis-jenis hama pada berbagai fase pertumbuhan tanaman kedelai. p. 295–318. Dalam Somaatmadja *et al.* (Eds.). Kedelai. Puslitbangtan, Bogor.
- Tengkanono, W dan T. Sutarno. 1982. Influence of leaf attack at generative stage on yield of Orba soybean variety. Penelitian Pertanian, 2:51–53.
- Tengkanono, W., T. Okada, Suharsono, Bedjo, dan A. Basyir. 1991. Penyebaran dan komposisi jenis serangga hama kedelai di Propinsi Jawa Timur. Dalam S. Hardjosumadi *et al.* (Red.). Seminar Balittan Bogor, 21–22 Februari 1990. Vol(1):97–118.
- Tengkanono, W., Matadjib, D. Kilin, dan M. Iman. 1997. Identifikasi jenis tanaman yang paling menarik bagi imago *Ophiomyia phaseoli* dan *Spodoptera litura* F. p 387–402. Prosiding Seminar Nasional Tantangan Entomologi pada Abad XXI, Bogor, 8 Januari 1997. PEI Cabang Bogor-Proyek PHT.
- Yamamoto, I. Dan S. Sosromarsono. 1985. Ecological impact of pest management in Indonesia. Tokyo Univ. of Agric. 84p.