

**POTENSI INSEKTISIDA NON-KIMIAWI SINTETIK DALAM KONSERVASI PREDATOR
ULAT GRAYAK (*Spodoptera litura* F.) PADA TANAMAN KEDELAI**

***THE POTENCY OF NON-SYNTHETIC CHEMICAL INSECTICIDES IN CONSERVATION OF
THE PREDATOR OF ARMY WORM (*Spodoptera litura* F.) ON SOYBEAN CROP***

Muhammad Sarjan

Program Studi Hama dan Penyakit Tanaman, Fakultas Pertanian Universitas Mataram

ABSTRAK

Untuk mengurangi ketergantungan pada penggunaan insektisida kimia, maka perlu dicari metode alternatif untuk mengendalikan hama ulat grayak (*Spodoptera litura* F.) pada tanaman kedelai. Pada penelitian ini telah dicoba untuk melihat pengaruh insektisida non-kimiawi sintetis terhadap populasi hama *Spodoptera litura* dan bagaimana potensinya dalam upaya konservasi predator hama tersebut. Insektisida non-kimia sintetis yang diuji pada penelitian ini adalah insektisida nabati dari ekstrak nimba (Azadiractin) dan srikaya (Squamosin) serta insektisida hayati *Bacillus thuringiensis* (Bt) yang dibandingkan dengan insektisida kimia Sumithion 50 EC. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ketiga jenis insektisida non kimia sintetis yang di uji baik nimba, srikaya maupun *B. thuringiensis* mempunyai efektivitas yang sama terhadap penelanan populasi *S. litura* pada tanaman kedelai, namun ketiganya tidak menekan populasi predator *Lycosa pseudoannulata*, *Cenocephalus longipennis* dan *Oxyopes javanus* kecuali terhadap populasi *Coccinella repanda*. Insektisida kimia sintetis Sumithion 50 EC lebih mampu menekan populasi *S. litura*, namun cenderung mampu membunuh musuh alami berupa predator dibandingkan dengan ketiga jenis insektisida non-kimia sintetis. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa insektisida non-kimia sintetis mempunyai potensi untuk menekan populasi *S. litura* dan melestarikan populasi musuh alami berupa predator pada tanaman kedelai.

ABSTRACT

*In order to reduce the use of chemical insecticides, it is needed to find out alternative methods to control the army worm (*Spodoptera litura* F.) on soybean crop. This investigation tried to determine the effect of non- synthetic chemical insecticides against *Spodoptera litura* and their potency in conserving the predators of the pest. The non- synthetic chemical insecticides tested in this study were botanical insecticides such as Azadiractin and Squamosin as well as microbial insecticide, *Bacillus thuringiensis* (Bt) that were compared with chemical insecticide, Sumithion 50 EC. The results show that the non-synthetic chemical insecticides have the same effectivity against *S. litura*, but there is no effect to the predators *Lycosa pseudoannulata*, *Cenocephalus longipennis* and *Oxyopes javanus*, except against *Coccinella repanda*, the chemical insecticide Sumithion 50 EC tends to kill both the insect pest and predators. Therefore, it can be concluded that the non-chemical insecticides have a potency to control the population of *S. litura* and to conserve the predators on soybean cultivation.*

Kata kunci: Insektisida Non-Kimiawi, Predator Ulat Grayak

Key Words: Non-Synthetic Chemical Insecticides, Predator Army Worm

PENDAHULUAN

Ulat grayak (*Spodoptera litura* F) merupakan salah satu hama penting pada tanaman pertanian. Selain karena sebarannya yang sangat luas, hama ini potensial merusak berbagai jenis tanaman seperti kedelai, kacang tanah, tembakau, padi, bawang merah, kentang, selada, jagung dan ubi jalar (Kranz *et al*, 1977). Pada tanaman kedelai misalnya, hama ini dapat menurunkan hasil sebesar 36,4 persen, yang berarti cukup merugikan bagi upaya peningkatan produksi kedelai. Oleh karena itu upaya pengendalian hama tersebut harus dilakukan secara intensif (Arifin, 1992).

Pengendalian hama kedelai di Indonesia sampai saat ini masih mengandalkan insektisida kimia dengan alasan mendapatkan bahannya mudah, aplikasinya mudah, hasilnya dapat segera dilihat, murah, efektif dan berspektrum luas. Namun penggunaan insektisida kimia secara tunggal tidak dapat memecahkan masalah hama secara keseluruhan tanpa mempertimbangkan konsep pengendalian hama secara terpadu (PHT) yang pada prinsipnya adalah menerapkan pendekatan ekologi dan ekonomi yang antara lain dengan meningkatkan peranan musuh alami serangga untuk menekan populasi hama sampai ke tingkat yang tidak merugikan secara ekonomi (Soekarna, 1985).

Perubahan era optimisme pada insektisida kimia yang tidak disadari menimbulkan berbagai masalah antara lain resistensi, keracunan, pencemaran lingkungan, musnahnya serangga bukan sasaran, dan timbulnya hama sekunder, mengubah strategi pengendalian secara tunggal menuju pengendalian secara terpadu (Metcalf, 1980; Untung, 1984). Salah satu komponen yang cukup potensial dalam pengendalian hama tanaman kedelai adalah dengan memanfaatkan musuh alami serangga hama tersebut, yang salah satunya adalah predator.

Keberadaan predator di lahan pertanian dipengaruhi oleh faktor lingkungan baik biotik maupun abiotik. Makanan (mangsa)/serangga hama merupakan faktor penting yang menurut Manti dan Isman (1981) berkorelasi positif dengan predator, artinya apabila kepadatan populasi serangga hama meningkat maka kepadatan populasi predator juga meningkat dan sebaliknya.

Pengendalian secara hayati hama tanaman kedelai masih terbatas, meskipun beberapa aspek biologi dan parasitisme hama pada tanaman tersebut telah dilakukan. Untuk meningkatkan potensi pengendali hayati, perlu dicari cara alternatif yang lebih aman bagi

musuh alami dan sekaligus mampu mengendalikan hama sampai batas keseimbangan alami (*Natural equilibrium level*). Salah satu cara yang cukup berpotensi untuk dikembangkan adalah dengan memanfaatkan insektisida non-kimiawi sintetis seperti agen pengendali hayati dan nabati. Agen pengendali hayati *Bacillus thuringiensis* telah lama dikenal dan dimanfaatkan secara komersial, sedangkan agen pengendali nabati dari srikaya dan nimba secara tradisional telah lama dimanfaatkan oleh petani di luar negeri maupun di Indonesia untuk mengendalikan berbagai hama tanaman penting pertanian (Priyono, 1994b). Dibandingkan dengan insektisida kimia sintetis, bahan-bahan hayati dan nabati tersebut memiliki beberapa kelebihan yaitu ketersediaannya melimpah di alam, tidak mencemari lingkungan, dan tidak berbahaya bagi manusia dan satwa lainnya serta musuh alami serangga (Dadan dan Priyono, 1993).

Hasil-hasil penelitian baik di laboratorium maupun di lapangan menunjukkan bahwa insektisida non-kimiawi sintetis tersebut mampu mengendalikan berbagai jenis hama. *B. Thuringiensis* misalnya telah digunakan untuk mengendalikan hama-hama penting dari ordo lepidoptera seperti *Plutella xylostella* dan *Crociodolomia binotalis* pada tanaman kubis (Rajakulendran, 1993; Gahan *et al*, 2001;) dan *Spodoptera exigua* Hbn pada tanaman bawang merah (Sarjan, 1995). Demikian juga dengan insektisida nabati seperti nimba berdasarkan hasil penelitian Mujiono *et al* (1993) menunjukkan bahwa bahan tersebut memiliki kemempangan yang lebih tinggi daripada insektisida kimia sintetis dalam menekan hama *P. xylostella*. Namun dalam penerapannya baik insektisida hayati maupun nabati belum banyak dilakukan di Indonesia. Oleh karena itu untuk memperluas penggunaan insektisida non kimiawi sintetis di lapangan dan bagaimana pengaruhnya terhadap populasi musuh alami seperti predator, telah dilakukan penelitian pengaruh insektisida non kimiawi sintetis terhadap populasi *Spodoptera litura* dan keberadaan predatornya pada tanaman kedelai.

METODE PENELITIAN

Rancangan Percobaan

Percobaan dilakukan di lahan percobaan Fakultas Pertanian Universitas Mataram, di Narmada pada bulan April sampai dengan Juli (musim kemarau) 1997. Penelitian ini menggunakan metode eksperimental dengan percobaan lapangan yang dirancang dengan rancangan

acak lengkap berblok (RALB) dengan lima perlakuan yang masing-masing diulang tiga kali. Perlakuan-perlakuan tersebut adalah:

P0= Tanpa perlakuan (kontrol)

P1= Perlakuan insektisida nimba (Azadiractin dengan konsentrasi 5%)

P2= Perlakuan insektisida srikaya (Squomosisin dengan konsentrasi 3%)

P3= Perlakuan insektisida bactospein WP (*B. thuringiensis* dengan konsentrasi 2 gr/liter)

P4= Perlakuan insektisida kimia sintetis Sumithion 50 EC (Fenitrothion dengan konsentrasi 2 ml/liter).

Pembuatan Ekstrak Bahan Nabati

Biji srikaya maupun biji nimba yang telah dibuang kulitnya dikeringkan dalam oven pada suhu 30° C untuk biji srikaya dan 60° C untuk biji nimba sampai beratnya konstan, kemudian dikupas, dirimbang 250 g dan dihaluskan dengan menggunakan blender hingga menjadi serbuk. Selanjutnya dicampur dengan petroleum eter sebanyak 500 ml di dalam labu Erlenmeyer dan ditutup rapat dengan penyumbat gabus. Campuran tersebut diaduk sampai merata, kemudian disimpan dalam ruangan bersuhu 25° C selama 24 jam dan diusahakan sering dikocok agar kandungan bahan aktif biji srikaya maupun biji nimba dapat larut (Priyono, 1994a). Campuran tersebut disaring dengan kertas saring Whatman 42 dan filtratnya disuling dengan menggunakan ekstraktor soxhlet untuk memisahkan ekstrak dengan pelarutnya. Selanjutnya ekstrak yang diperoleh tersebut dibuat larutan induk 5% untuk biji srikaya dan 10% untuk biji nimba. Kemudian dilakukan penyediaan suspensi dengan penambahan air suling sesuai dengan konsentrasi perlakuan yaitu 3% untuk biji srikaya dan 5% untuk biji nimba.

Aplikasi Insektisida

Aplikasi insektisida dilakukan dengan penyemprotan bahan ke bagian tanaman kedelai, yaitu mulai sejak umur 4 sampai umur 63 hari setelah tanam dengan interval waktu satu minggu.

Pengamatan

Pengamatan dilakukan terhadap populasi larva *S. litura*, intensitas serangan dan populasi predatornya yang dilakukan pada saat tanaman berumur 15 sampai 64 hari setelah tanam. Penentuan tanaman contoh dilakukan dengan sistematik random sampling sebanyak 10% dari jumlah populasi tanaman per petak percobaan.

Sedangkan intensitas serangan dilakukan dengan melihat gejala serangan serta menghitung jumlah daun yang terserang dan tidak terserang pada tanaman contoh tiap petak percobaan. Pengamatan intensitas serangan dimulai bersamaan dengan pengamatan populasi larva dan predator. Intensitas serangan dihitung menggunakan rumus sebagai berikut (Natawigena, 1987).

$$P = \frac{n}{N} \times 100\%$$

Dimana:

P = Intensitas serangan

n = Jumlah daun yang terserang

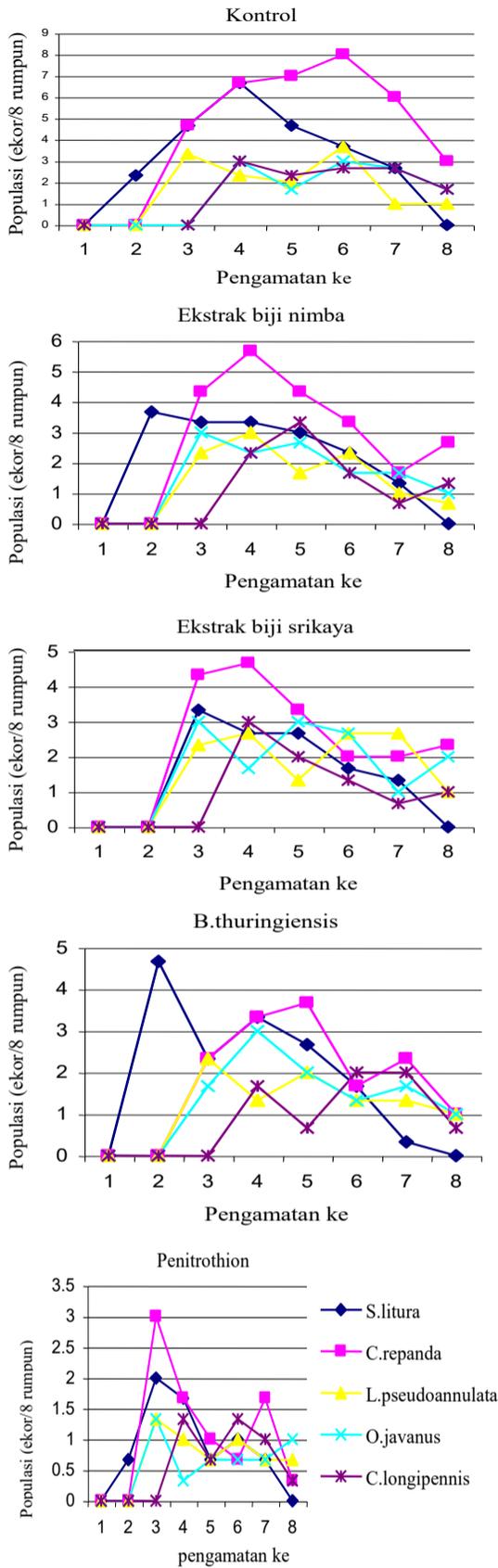
N = Jumlah daun yang diamati

HASIL DAN PEMBAHASAN

Populasi Hama *Spodoptera litura*

Keberadaan hama *S. litura* di pertanaman kedelai mulai muncul pada pengamatan kedua yaitu saat tanaman berumur 22 hst sampai pengamatan ke tujuh yaitu saat tanaman berumur 57 hst (Gambar 1). Hasil yang sama ditunjukkan oleh Arifin (1992) bahwa hama *S. litura* mulai dijumpai pada tanaman berumur 24 hst sampai tanaman berumur 58 hst.

Dari Gambar 1, terlihat bahwa populasi *S. litura* pada kontrol selama pengamatan mencapai puncak populasi pada pengamatan keempat yaitu saat tanaman berumur 36 hst. Pada perlakuan insektisida nimba puncak populasinya terjadi pada pengamatan ke dua (saat tanaman berumur 22 hst), sedangkan pada perlakuan insektisida srikaya populasi tertinggi terdapat pada pengamatan ketiga (pada saat tanaman berumur 29 hst). Begitu pula pada perlakuan insektisida *B. thuringiensis* populasi tertinggi terdapat pada pengamatan ke dua (saat tanaman berumur 22 hst). Populasi terendah selama pengamatan terdapat pada perlakuan insektisida Sumithion 50 EC. Pada perlakuan tersebut puncak populasi terdapat pada pengamatan ketiga (saat tanaman berumur 29 hst). Terjadinya perbedaan puncak populasi hama pada masing-masing perlakuan diduga karena senyawa kimia dari bahan insektisida tersebut belum bekerja secara aktif atau terjadi perbedaan kecepatan beraksinya bahan aktif dari masing-masing insektisida yang digunakan dan kemungkinan senyawa kimia tersebut belum masuk ke dalam jaringan tubuh serangga sehingga belum menyebabkan terjadinya keracunan.



Gambar 1. Perkembangan Populasi *S.Litura* dan Predatory Selama Pengamatan pada Berbagai Perlakuan

Pada Tabel 2 terlihat bahwa populasi hama *S. litura* terendah terdapat pada perlakuan insektisida Sumithion 50 EC yaitu 0,84 ekor /8 rumpun tanama. Hal ini berarti insektisida Sumithion 50 EC menunjukkan kemampuan yang paling baik dalam mengendalikan hama *S. litura* pada tanaman kedelai. Rendahnya populasi tersebut diduga karena insektisida Sumithion bekerja sebagai racun kontak yang langsung membunuh hama pada saat diaplikasikan sehingga menyebabkan hama yang terkena insektisida akan langsung mengalami kematian.

Tabel 2. Pengaruh perlakuan insektisida non kimiawi sintetis terhadap rata-rata populasi *S. litura* (ekor/8 rumpun) dan intensitas serangannya selama pengamatan

Perlakuan	Populasi	Intensitas Serangan *)
Kontrol	3,09a	10,62a**
Insektisida nimbal	2,13b	8,77a
Insektisida srikaya	1,83b	8,31a
Insektisida Sumithion 50 EC	1,88b	8,24a
BNJ 5%	0,494	2,449

* Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama berbeda tidak nyata pada taraf 5%. **) Data telah ditransformasikan ke dalam Arcsin Vx

Insektisida srikaya dengan bahan aktif Squamosin mampu menekan populasi hama *S. litura* yang mengakibatkan populasinya mencapai 1,83 ekor/8 rumpun tanaman. Menurunnya populasi *S. litura* akibat dari aplikasi insektisida nabati tersebut menurut Salomon (1980) dalam Natawigena (1985) disebabkan oleh metabolit sekunder yang dihasilkan oleh biji srikaya yang fungsinya antara lain untuk mempertahankan diri terhadap organisme yang memakannya. Selain itu Squamosin menghambat transfer elektron pada situs 1 (antara NADH dan Ubiquinon) dalam rantai transfer elektron pada proses respirasi sel mengakibatkan terhambatnya proses pembentukan energi metabolik (Lewis *et al.*, 1993).

Jika dilihat dari sifat kerja insektisida tersebut, maka srikaya bekerja sebagai racun perut yang apabila daun yang terkena insektisida termakan oleh hama tersebut maka akan mengalami kematian. Hal ini sesuai dengan pendapat Untung (1994) yang menyatakan

bahwa insektisida yang termasuk racun perut akan memasuki tubuh serangga melalui saluran pencernaan makanan yang menyebabkan serangga terbunuh bila insektisida tersebut termakan oleh serangga.

Perlakuan dengan insektisida *B. Thuringiensis* menunjukkan pengaruh yang berbeda tidak nyata dengan insektisida srikaya dan nimba, tetapi dari urutan angka populasi terlihat bahwa perlakuan dengan insektisida *B. Thuringiensis* lebih tinggi dari pada insektisida srikaya yaitu 1,88 ekor / 8 rumpun tanaman yang berarti cenderung lebih rendah kemampuannya menekan populasi hama. Hal ini disebabkan oleh cara kerja *B. thuringiensis*, yang walaupun merupakan racun perut, tetapi hama yang terkena insektisida *B. thuringiensis* tidak langsung terbunuh namun hanya menyebabkan gangguan pencernaan yang selanjutnya akan terjadi paralisis. Selain itu Pelczar dan Chan (1986) dalam Sarjan, Rohyadi, dan Suheri (1995) menyatakan bahwa gejala serangga yang terinfeksi oleh *B. thuringiensis* yaitu pada serangga yang masih hidup menjadi lamban bergerak, berhenti makan, dari mulut dan anusnya keluar cairan. Pada serangga yang sudah mati tubuhnya berair, warna kulitnya menjadi hitam, lunak mengkerut berbau busuk, setelah beberapa hari menjadi kering dan mengecil. Sering larva yang terinfeksi dapat bertahan hidup lebih lama dan dapat melanjutkan perkembangan hidup menjadi pupa namun beratnya di bawah rata-rata dan setelah menjadi imago ukurannya kecil dan tidak sempurna.

Berbeda dengan insektisida lainnya, insektisida nimba memiliki daya kerja yang lambat dan daya racunnya mungkin memang rendah. Ini terlihat dari populasi hama yang memperlihatkan populasi tertinggi di antara insektisida non kimia sintetik (nimba, srikaya dan *B. thuringiensis*) (Tabel 2) yaitu mencapai 2,13 ekor / 8 rumpun tanaman. Kenyataan ini disebabkan oleh senyawa aktif dalam biji nimba yaitu Azadirachtin memiliki rasa pahit dan sangat beracun yang menyebabkan hama tersebut memiliki selera makan yang berkurang. Selain itu juga bahwa senyawa aktif tersebut tidak langsung membunuh tetapi dapat mematikan serangga melalui mekanisme penghambat makan, mengganggu atau menghalangi daur hidup dan reproduksi (Terriere, 1984).

Intensitas Serangan

Rata-rata intensitas serangan selama percobaan dapat dilihat pada Tabel 2. Intensitas serangan tertinggi terdapat pada kontrol yang diikuti oleh perlakuan nimba, insektisida srikaya, serta insektisida *B. thuringiensis* dan

terendah terdapat pada perlakuan insektisida Sumithion 50 EC. Secara umum dapat dikemukakan bahwa intensitas serangan hama *S. litura* pada tanaman kedelai lebih tinggi pada perlakuan insektisida non kimia sintetik (nimba, srikaya dan *B.thuringiensis*) dibandingkan dengan insektisida kimia sintetik Sumithion 50 EC, artinya kemampuan insektisida non kimia sintetik tersebut untuk menekan serangan *S. litura* masih berada di bawah insektisida kimia sintetik. Perbedaan kemampuan ini disebabkan oleh cara kerja bahan aktif insektisida yang bersangkutan. Insektisida nimba, srikaya dan *B. thuringiensis* dalam mekanisme kerjanya tidak langsung membunuh serangga hama, namun hanya mengganggu aktivitas makan, sedangkan insektisida Sumithion 50 EC langsung membunuh serangga hama sebagai racun kontak.

Menurunnya aktivitas makan dari larva *S. litura* pada perlakuan insektisida nimba dan srikaya disebabkan oleh bahan aktif dari biji yang dapat bertindak sebagai zat antifedan yaitu mampu menghambat aktivitas makan larva. Hal ini sesuai dengan pendapat Rembold (1989) yang mengemukakan bahwa zat antifedan dalam tubuh serangga akan mengganggu pengeluaran enzim pencernaan dan menghambat penyerapan dalam tubuh serangga, selanjutnya akan mengakibatkan terjadi gangguan terhadap aktivitas makan serangga. Demikian juga Dadan dan Priyono (1993), menyatakan bahwa salah satu efek peracunan senyawa Squamosin dari ekstrak biji srikaya terhadap serangga adalah mampu mengurangi aktivitas makan dari serangga tersebut.

Secara umum intensitas serangan berhubungan lurus dengan populasi, kecuali pada insektisida *B. thuringiensis*, bahwa walaupun populasinya tinggi tetapi intensitasnya lebih rendah jika dibandingkan dengan insektisida srikaya. Hal ini diduga karena sifat kerja dari *B. thuringiensis* yang tidak langsung membunuh hama, namun hanya menyebabkan gangguan pencernaan yang selanjutnya akan terjadi paralisis, akibatnya kemampuan merusak serangga akan berkurang. Berkurangnya selera makan hama akibat dari perlakuan insektisida tersebut akan menyebabkan daun-daun tidak banyak termakan sehingga mengakibatkan intensitas serangannya semakin rendah.

Populasi Predator

Perkembangan populasi predator selama percobaan disajikan pada Gambar 1. Dari Gambar tersebut terlihat bahwa predator mulai muncul pada pengamatan keempat yaitu pada saat tanaman berumur 36 hst atau setelah dua minggu munculnya hama. Kenyataan ini

didukung oleh teori yang menyatakan bahwa predator selalu muncul setelah kemunculan mangsanya (hama) (Dunt, 1994).

Pengaruh insektisida non kimia-sintetik terhadap rata-rata populasi predator hama *S. litura* selama percobaan dapat dilihat pada Tabel 3

Tabel 3. Rata-rata Populasi Predator Hama *S. litura* (ekor/8 rumpun) Selama Pengamatan

Perlakuan	Predator			
	<i>C. repanda</i> *	<i>L.pseudoannulata</i>	<i>O.javanus</i> *	<i>C.longipennis</i>
Kontrol	4,67 a	1,67	1,92 a*	1,54
Insektisida nimba	2,75 b	1,38	1,42 ab	1,17
Insektisida srikaya	2,13 bc	1,63	1,38 ab	1,0
<i>B. thuringiensis</i>	1,55 cd	1,17	1,34 ab	0,88
Sumithion 50 EC	1,05 d	0,67	0,63 b	0,50
BNJ 5%	0,723	-	0,587	-

* Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama berbeda tidak nyata pada taraf nyata 5%

Pada Tabel di atas dapat dilihat bahwa populasi keempat jenis predator berbeda-beda pada setiap perlakuan. Pada jenis *C. repadana* menunjukkan populasi tertinggi pada kontrol, kemudian berturut-turut diikuti oleh perlakuan nimba, srikaya, dan *B. thuringiensis*, sedangkan populasi terendah pada perlakuan insektisida Sumithion 50 EC.

Demikian pula halnya dengan predator dari jenis *L. pseudoannulata*, walaupun tidak menunjukkan perbedaan yang nyata antar perlakuan tetapi dari jumlah populasinya dapat dilihat bahwa populasi tertinggi terdapat pada kontrol kemudian perlakuan insektisida srikaya, nimba, *B.thuringiensis* dan insektisida Sumithion 50 EC yang merupakan populasi terendah.

Predator jenis *O. javanus* menunjukkan bahwa populasi tertinggi juga diperoleh pada kontrol kemudian perlakuan insektisida nimba yang diikuti oleh insektisida srikaya dan insektisida *B. thuringiensis* dan terendah juga didapat pada perlakuan insektisida Sumithion 50EC. Dari keempat jenis predator yang ditemukan di pertanaman kedelai terlihat bahwa populasi terendah didapat pada perlakuan insektisida Sumithion 50 EC. Hal ini disebabkan karena insektisida tersebut berspektrum luas yaitu selain membunuh hama juga dapat membunuh musuh alami dalam hal ini adalah predatornya sehingga menyebabkan populasi dari masing-masing predator menjadi menurun.

Tabel 3 di atas juga memperlihatkan bahwa semua perlakuan tidak menunjukkan perbedaan yang nyata dalam menekan populasi predator *L. pseudoannulata* dan *C. longipennis*. Hal ini disebabkan karena predator *L. pseudoannulata* yang merupakan kelompok laba-laba pemburu dan *C. longipennis* dari kelompok belalang sangat aktif bergerak sehingga lebih memungkinkan menghindari kontak langsung dengan gangguan dari luar

seperti insektisida. Sedangkan terhadap predator *O. javanus* insektisida kimia berbeda nyata dengan kontrol, namun tidak berbeda dengan ketiga insektisida non kimia-sintetik tersebut namun berbeda tidak nyata satu dengan lainnya, demikian juga kontrol. Dengan demikian di satu pihak insektisida kimia mampu menekan populasi hama pemakan daun, tapi di pihak lain juga berpengaruh negatif terhadap populasi predatornya, sehingga akan mengganggu keseimbangan populasi hama dengan predatornya. Dari fakta tersebut dapat dikatakan bahwa insektisida non kimia baik dari kelompok nabati maupun mikrobial tidak menekan predator *O. javanus*. Hal ini tidak terjadi terhadap predator *C. repadana*, dimana semua perlakuan berbeda nyata dengan kontrol yang berarti semuanya mampu menekan predator *C. repadana* tersebut.

KESIMPULAN

Ketiga jenis insektisida non kimia-sintetis (srikaya, nimba dan *B. thuringiensis*) mempunyai efektifitas yang sama terhadap populasi *S.litura* pada tanaman kedelai dan tidak menekan populasi predator *L. pseudoannulata*, *C. longipennis* dan *O. javanus* kecuali terhadap populasi *Coccinella repanda*.

Insektisida kimia sintetis (Sumithion 50 EC) lebih mampu menekan populasi *S. litura* dari pada insektisida non kimia-sintetis (srikaya, nimba dan *B. thuringiensis*), namun insektisida tersebut mempunyai kemampuan cenderung lebih rendah dalam konservasi predator dibandingkan ketiga insektisida non kimia-sintetis.

Untuk mengendalikan hama *S. litura* pada tanaman kedelai dan untuk keperluan konservasi predator sebagai musuh alami, maka perlu mempertimbangkan penggunaan insektisida non kimia-sintetis. Di samping itu perlu

mencari bahan nabati lainnya yang dapat dimanfaatkan sebagai insektisida sebagai alternatif penggunaan insektisida kimia untuk mengendalikan berbagai hama tanaman penting.

DAFTAR PUSTAKA

- Arifin, M., 1992 . Bioekologi, serangan dan pengendalian hama pemakan daun kedelai lokakarya PHT Tanaman Kedelai . Balittan Malang 8 – 10/8 –91.81h.lang 7h.
- Dadan H. dan Priyono,D., 1993 .Efek Insektisida Biji Buah Nona Sabrang (*Annona glabra*) dan nimba (*Azadirachta indica*) terhadap *Phaedonia inclusa* . Prosiding Seminar Hasil penelitian dalam rangka pemanfaatan pestisida nabati , Bogor 1-2 Desember1993.
- Dent, D., 1992. Insect Pest Management.C.A.B. International, Wallingford, UK. 604 p.
- Gahan, L. J, Gould, F., and Heckel, D. G. (2001). Identification of a gene associated with Bt-resistance in *Heliothis virescens*. *Science* **293**, 857-860.
- Kranz, J, H. Schumutterer,and W. Konch, 1977. Diseases, pests and weeds in tropical crop. John Willey and Sons, Inc .New York .666 p.
- Lewis , M.A., J.T. Arnosan , B.J.R . Philogene , and J.L. Mc Laughlin, 1993 . Inhibition Of Respiration of site by asimicin , an insecticidal acetogeninof the pawpaw *Asimina triloba* (Annonaceae) .Pestic . Biochem.Physiol. 4:184-197
- Manti, I., dan M.Isman,1981. Biologi Cyrtorhine lividivennis Renter dan Pemanfaatannya Terhadap wereng Coklat. Makalah di sampaikan pada kongres Entomologi ke 1 di Jakarta. Perhimpunan Entomologi Indonesia . 184 –191 h.
- Marwoto, Era Wahyuni, K.E. Neering, 1991. Pengelolaan Pestisida Dalam pengendalian Hama kedelai Secara Terpadu. Balai Penelitian Tanaman Pangan Malang.38 h
- Metcalf, R.L., 1980. Changing role of insecticides in crop protection, *Ann. Rev. Ent.*, 25.219 –56.
- Mujiono, Agus Suyanto, Widi Prihayana, 1993. Kemempunan Insektisida Nabati, Mikroba, dan Kimia Sintetis Terhadap *Plutella xylostella*. Proseding seminar hasil penelitian dalam rangka pemanfaatan Pestisida Nabati. Bogor 1-2 Desember 1993.86 h.
- Natawigena, H.,1985. Pestisida dan kegunaannya.CV.Armico . Bandung. 71h
- Priyono, D., 1993. Perkembangan Pestisida Botanis. *Media Pestisida* . Vol.6 / th IX / 1993. P 26 –27.
- Priyono, 1994 a. Teknik Pemanfaatan Insektisida Botanis. Pelatihan peningkatan pengetahuan dan keterampilan para Teknisi Dalam Manajemen Penelitian Pengendalian Hama Terpadu, 13 juni–4 juli 1994. Bogor . 40 p
- Priyono, 1994 b. Pedoman Praktikum Teknik pemanfaatan Insektisida Botanis. Fakultas Pertanian.Institut Pertanian Bogor.
- Rajakurendran, V., 1993. Use of Bt on Vegetable Crops In Australia Second *Bacillus thuringiensis*. Meeting Canberra (Abs) . 21–23 September 1993.
- Rembold, H., 1989.Isomeric Azadiracthin and their mode of action . pp 47-67 .In M. Jacobson (ed), 1988. Focus in Phytocemical pesticides. Vol. I : The Neem There.CRC, Boca Roton , Florida
- Riyanto, 1980. Studi Patogenesitas *Bacillus thuringiensis* Berl. dan pengujian Efektivitas Thuriside, Azodrin 24 WSC dan Campurannya terhadap ulat bawang.
- Sarjan, M., 1995. The Use of *Bacillus thuringiensis* to control *Spodeptera exigua* Hbn on onion. Laporan Penelitian, Fakultas Pertanian Universitas Mataram. 17h
- Sarjan, M; A.Rohyadi dan H. Suheri, 1995. Isolasi *Bacillus spp* dari sampel tanah di pulau Lombok dan uji toksisitasnya terhadap ulat grayak (*Spodoptera litura* F) pada tanaman kedelai. Laporan Penelitian-Fakultas Pertanian Universitas Mataram. 23 h
- Shepard, B.M., A.T Barrion, dan J.A.Litsinger, 1987. sSrangga – serangga, Laba-laba dan Patogen yang Membantu. LPPI Phili-pinnes–127 h.
- Sipayung, M., 1988. Kajian Potensi *Bacillus thuringiensis* Berl, Insektisida Syflutrin dan Kombinasinya pada *Heliothis armigera*. Fkultas Pasca Sarjana Universitas Gadjah Mada Yogyakarta . 99 h.
- Soekarna, D. 1985. Ulat grayak dan Pengendaliannya. *J.Litbangtan* .4: 65- 70
- Untung, K., 1984. Pengantar Analisis Ekonomi Pengendalian Hama Terpadu. Andi offset. Yogyakarta. 91 h.