

PENGENDALIAN ULAT GRAYAK (*Spodoptera litura*)

PADA TANAMAN KEDELAI DENGAN INSEKTISIDA HAYATI

Oleh :

Ir. Sartono Joko Santosa , MP.

Pengendalian Ulat Grayak (*Spodoptera litura*) pada Tanaman Kedelai dengan Insektisida Hayati

Controle of Army worm (*Spodoptera litura*) on Soy Bean with Botanical Insecticide

Sartono Joko Santosa

ABSTRAK

Penelitian ini dilakukan pada bulan April sampai Juli 2009 di desa Tegal Gede, Kecamatan Karanganyar, Kabupaten Karanganyar, dengan ketinggian tempat 110 meter di atas permukaan laut. Tujuan penelitian untuk mengetahui pengaruh 3 macam insektisida hayati, yaitu ekstrak daun cengkeh, ekstrak biji mimba dan ekstrak bunga krisan terhadap daya bunuh ulat Ulat grayak (*Spodoptera litura*) pada tanaman kedelai. Metode Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok Lengkap (RAKL) dengan 10 faktor perlakuan dan 3 kali ulangan, yaitu : Kontrol, Ekstrak daun cengkeh konsentrasi 1%, 2%, 3% ; Ekstrak biji Mimba konsentrasi 1%, 2%, 3% dan ekstrak bunga krisan konsentrasi 1%, 2%, 3%. Dianalisis dengan Sidik Ragam dan Uji Jarak Berganda Duncan 5% . Pemberian ekstrak biji mimba 3% memberikan daya bunuh terbaik terhadap larva *Spodoptera litura* yaitu sebesar 36,31% dan menghasilkan tingkat kerusakan terendah yaitu sebesar 18,33% serta memberikan hasil tertinggi pada berat biji per petak yaitu 158 g/petak

ABSTRACT

A research carried out from April to July 2009 in Tegal Gede village, Karanganyar district, Karanganyar regency at the elevation of 110 meters above sea levels. The aim of the research to study the effect of three kinds Botanical Insecticide : extract of cengkeh leaves, extract of mimba seed and extract of crissan flower to kill power Army worm (*Spodoptera litura*) of Soy bean crop. The research method used Randomized Completely Block Design (RCBD) with 10 factor treatmens and 3 replications, are : control, extract cengkeh leaves 1%, 2%, 3% ,extract mimba seed 1%, 2%, 3% and extract crissan flower 1%, 2%, 3% concentration. The data were analysed using an Analysis of Variance and

Duncans Multiple Range Test 5%. The treatment of extract mimba seed 3% showed that best kill power to *Spodoptera litura* namely 36,31%, and lowest damage intensity namely 18,33% and finally to weight of seed highest 158,27 g/pl

PENDAHULUAN

Pertanian organik mulai dari budidaya, pemupukan, perawatan tanaman, penggunaan insektisida semuanya menggunakan bahan-bahan organik. Selama ini sebagian besar petani masih ragu-ragu untuk sepenuhnya menjalankan pertanian organik. Keraguan ini antara lain menyangsikan kuantitas hasil yang berimbang pada kemungkinan rugi dan harga jual yang kadang lebih tinggi yang akan menyebabkan kurang laku. Penggunaan insektisida organik juga belum luas dipergunakan petani, karena menyangsikan efektifitasnya.

Banyak penelitian tentang pertanian organik menunjukkan bahwa pertanian organik tidak kalah hasilnya secara kuantitatif maupun kualitatif dibandingkan hasil pertanian non organik. Sebenarnya sebagian masyarakat sudah beralih ke pertanian organik untuk mengurangi ketergantungan pupuk kimia dan pestisida non organik yang mahal, dan berpengaruh buruk pada lingkungan maupun kesehatan.

Pembuatan insektisida hayati dari bahan tumbuhan dapat diambil dari ekstrak daun cengkeh, ekstrak biji mimba dan ekstrakbunga krisan. Alasan diterapkannya insektisida tersebut pada tanaman kedelai karena kebutuhan masyarakat akan tanaman tersebut tinggi, namun sering ada kendala dalam budidaya karena serangan hama ulat grayak. Penggunaan pestisida selama ini merupakan masalah yang dilematis. Pestisida non organik selalu menimbulkan efek negatif terhadap lingkungan. Penggunaannya secara terus menerus dapat menimbulkan resistensi karena timbulnya strain hama yang lebih tahan terhadap pestisida tersebut. Penggunaan insektisida dari ekstrak tumbuhan bersifat aman bagi manusia dan ternak, selain itu residunya mudah hilang. Daun cengkeh dipilih karena baunya yang khas dan mengandung minyak. Biji mimba dipilih sebagai bahan dasar pembuatan insektisida non hayati karena sangat pahit atau beracun. Sedang bunga krisan dipilih karena baunya yang menyengat. Tiga jenis ekstrak ini diharapkan efektif dan mempunyai daya bunuh terhadap ulat grayak yang sering merusak tanaman kedelai

Hasil pertanian sering mengandung residu pupuk kimia maupun residu pestisida yang berbahaya bagi kesehatan. Sejak awal penanaman, selama pertumbuhan, menjelang panen, bahkan setelah panen, tanaman seringkali diberi bahan kimia untuk melindungi hasil pertanian dengan tujuan produktivitas tinggi.

Penggunaan berbagai bahan kimia tersebut sebenarnya sudah sampai pada tahap mengkhawatirkan dan membahayakan lingkungan. Saat ini semakin banyak orang ingin kembali ke pertanian organik, tidak hanya menggunakan pupuk organik saja tetapi juga pestisida organik atau yang dibuat dari bahan tumbuhan yang dikenal dengan insektisida hayati yang ramah lingkungan.

Tanaman pertanian sejak awal pertumbuhan sering diserang hama dan penyebab penyakit yang merugikan. Tananam kedelai sering diserang hama ulat grayak (*Spodoptera litura*) yang dapat berakibat gagal panen. Hama ini menyerang tanaman

kedelai dengan memakan daunnya. Hama ini menyerang pada fase larva yaitu dengan memakan daun hingga daun menjadi sobek, berlobang dan tampak transparan (Suyanto, 1994). Serangga dewasa dari spesies ini meletakkan telurnya secara berkelompok pada permukaan bawah daun. Dalam satu kelompok telur dapat mencapai 200 - 300 butir telur. Telur telur tersebut ditutupi oleh bulu-bulu halus berwarna coklat muda dan stadium telur ini berkisar 2 – 5 hari, Penyerangan ulat grayak terjadi pada malam hari, sedangkan pada siang hari ulat tersebut bersembunyi dalam tanah yang lembab,

Cara pengendalian hama yang banyak dilakukan menggunakan insektisida kimiawi sintetik karena pada awalnya sangat efektif dalam menekan populasi hama, dianggap mudah pelaksanaannya, sehingga penggunaannya semakin meningkat. Penggunaan insektisida yang tidak tepat waktu, dosis dan interval penyemprotannya dapat menimbulkan masalah baru yaitu munculnya ketahanan atau resistensi hama, timbulnya resurgensi hama, ledakan hama kedua dan pencemaran lingkungan.

Penggunaan insektisida sintetik tidak dapat dihentikan secara drastis karena dapat berakibat menurunnya produk pertanian. Salah satu alternatif yang paling tepat dalam pengendalian hama adalah penggunaan insektisida hayati yang ramah lingkungan. Insektisida hayati dapat dibuat dari bahan tumbuhan yang mengandung bahan aktif insektisida (Kardiman, 2002).

Insektisida hayati relatif mudah terurai di alam sehingga tidak mencemari lingkungan dan aman bagi manusia dan ternak, karena residunya mudah hilang. Bahan aktif insektisida hayati mampu meracuni hama hingga 2- 3 hari, tergantung kondisi lapangan dan keadaan cuaca (Taruningkeng, 1992).

Cengkeh (*Syzygium aromaticum*) termasuk dalam familia Myrtaceae. Yang mempunyai sifat khusus bahwa semua bagian tanaman mengandung minyak, Komponen minyak cengkeh adalah eugenol, kariofilen, metil n-amil keton, seskwiterpenol dan naftalene. Daun cengkeh dapat dimanfaatkan untuk mortalitas hama (Wiratno, 1993).

Mimba (*Azadirachta indica*) termasuk anggota familia Meliaceae. Biji mimba sangat pahit dan mengandung bahan aktif untuk pestisida hayati. Bahan aktif tersebut berupa senyawa yang bersifat racun bagi hama tanaman. Kadar zat aktif yang terkandung dalam biji mimba sekitar 0.1 – 0,5 % dari berat biji kering mimba (Sukrasno, 2003). Setiap 10 Kg biji mimba dapat menghasilkan insektisida hayati dengan konsentrai 30 – 50 gram Azadirachta/ha atau setiap gram biji mimba dapat menghasilkan 1- 7 ml Azadirachta (Rukmana dan Oesman, 2002). Menurut Sukrasno (2003) dalam 500 gram biji mimba yang dilarutkan atau diencerkan dengan air hingga 10 liter, kandungan Azadirachta nya mencapai 100 ppm. Pengenceran hingga 20 liter menyebabkan kandungan Azadirachta nya hanya 50 ppm.

Krisan (*Chrysanthemum cinerariaefolium*) mengandung pyretrum. Ekstrak bunga krisan mengandung 6 senyawa aktif yaitu pyrethrin I dan II, cinerin I dan II serta jasmolis I dan II. Diantara 6 senyawa aktif tersebut yang paling aktif sebagai pestisida adalah pyrethrin I. Senyawa ini mempunyai sifat residunya cepat terurai. Secara umum keracunan serangga akibat pyrethrin yaitu terjadinya gangguan pada sistim syaraf pusat. Penggunaan ekstrsk bunga krisan pada konsentrasi 5% dapat menekan kerusakan pada tanaman yang disebabkan oleh ulat grayak.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan pada bulan April sampai Juli 2009 di desa Tegal Gede, Kecamatan Karanganyar, Kabupaten Karanganyar, dengan ketinggian tempat 110 meter di atas permukaan. Penelitian dilaksanakan dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok Lengkap dengan 10 macam perlakuan dan 3 kali ulangan. Adapun perlakuannya adalah :

- A : Tanpa penyemprotan insektisida hayati (Kontrol)
- B : Penyemprotan ekstrak daun cengkeh dengan konsentrasi 1 %
- C : Penyemprotan ekstrak daun cengkeh dengan konsentrasi 2 %
- D : Penyemprotan ekstrak daun cengkeh dengan konsentrasi 3 %
- E : Penyemprotan ekstrak biji mimba dengan konsentrasi 1 %
- F : Penyemprotan ekstrak biji mimba dengan konsentrasi 2 %
- G : Penyemprotan ekstrak biji mimba dengan konsentrasi 3 %
- H : Penyemprotan ekstrak bunga krisan dengan konsentrasi 1 %
- I : Penyemprotan ekstrak bunga krisan dengan konsentrasi 2 %
- J : Penyemprotan ekstrak bunga krisan dengan konsentrasi 3 %

Petak penelitian dibuat dengan membuat blok-blok yang tegak lurus dengan arah kesuburan tanah sebanyak 3 blok, dengan jarak antar blok 50 cm. Setiap blok dibagi menjadi 10 petak, jarak antar petak 30 cm dan ukuran petak 100 cm x 80 cm.

Pengolahan tanah dilakukan dua kali. Pengolahan tanah pertama dengan mencangkul tanah sedalam kurang lebih 30 cm kemudian diratakan sambil membersihkan sisa-sisa tanaman yang ada. Pengolahan tanah kedua dilakukan satu minggu sebelum tanam yaitu dengan membuat blok sesuai dengan ulangan sebanyak 3 blok yang arahnya tegak lurus dengan arah kesuburan tanah. Jarak antar blok 50 cm dan pada masing masing blok dibuat petak sebanyak 10 buah.

Sebelum penanaman dilakukan pemupukan. Sebagai pupuk dasar yaitu dengan cara diletakkan disekitar lubang tanam menggunakan pupuk SP-36 200 kg/Ha (0,8 g / tanaman) , KCl 100 Kg/Ha (0,4 g/tanaman) dan Urea 50 Kg/Ha (0,2 g/tanaman). Setelah itu benih ditanam menggunakan tugal dan setiap lubang diberi 3 benih kemudian ditutup dengan tanah. Adapun jarak tanamnya 20 x 20 cm. Pemupukan susulan diberikan 30 hari setelah tanam menggunakan pupuk Urea dengan dosis 50 Kg/Ha (0,2 g/tanaman) dengan cara menugal disamping lubang tanam dan setelah diberi pupuk ditutup dengan tanah.

Mempersiapkan insektisida hayati. Biji mimba, daun cengkeh dan bunga krisan terlebih dahulu dihaluskan sampai menjadi serbuk lalu dihitung kadar air serbuk. Untuk mengetahui berat segar setara dengan 50 g berat keringnya. Rumus yang digunakan untuk mengetahui berat segar setara 50 g berat kering , dari masing-masing serbuk adalah

$$Bs = (100/100-x) \times 50 \text{ g}$$

Bs adalah berat segar sedangkan x adalah kadar air tanaman
Setelah menimbang serbuk masing-masing sejumlah 50 g setara dengan berat kering, Serbuk tersebut dibungkus dengan kain munil. Masing-masing serbuk dimasukkan ke dalam tabung erlemeyer yang telah berisi 100 ml pelarut etanol 96 % dan diaduk selama 3 jam. Setelah diaduk ekstrak diangin-anginkan agar pelarutnya menguap sampai filtrat

yang tersisa sebanyak 20 ml. Untuk penyemprotan di lahan ekstrak ini terlebih dahulu dicampur dengan air, sesuai dengan perlakuan konsentrasi.

Ekstrak tersebut diberikan sebagai insektisida hayati pada tanaman pada sore hari dengan cara disemprotkan secara merata pada permukaan daun, dengan interval penyemprotan 1 minggu sekali, dimulai saat tanaman berumur 2 minggu dan berakhir umur 10 minggu setelah tanam.

Pemanenan dilakukan pada tanaman umur 80 hari, karena sebagian daun kedelai berwarna kuning dan mulai rontok serta polong sudah berwarna kuning kecoklatan.

Pengamatan dilakukan pada tanaman sampel yang telah ditentukan sebanyak 5 tanaman.

Parameter yang diamati meliputi :

A. Pengamatan Hama Ulat Grayak

Dilakukan dengan cara menghitung persentase kematian larvanya, dengan rumus :

$$Po = \frac{Pm}{Ps} \times 100 \%$$

Dimana : Po adalah kematian teramati

Pm adalah jumlah larva yang mati setelah aplikasi

Ps adalah jumlah larva sebelum aplikasi

Pengamatan dilakukan 2 hari sebelum penyemprotan dan 2 hari setelah penyemprotan insektisida hayati.

Perhitungan pengamatan dilakukan pada tanaman umur 30, 40, 50 dan 60 hari.

B. Tingkat kerusakan serangan hama Ulat Grayak

Kerusakan daun akibat serangan ulat ditandai dengan adanya kerusakan berupa lubang-lubang pada permukaan daun.

Cara menghitungnya dengan menggunakan rumus :

$$I = \frac{(n \times v)}{N \times V} \times 100 \%$$

Dimana I adalah intensitas serangan hama

n adalah jumlah tanaman yang terserang

v adalah nilai skore pada setiap kategori serangan

N adalah nilai skore serangan tertinggi

V adalah jumlah tanaman yang diamati

Nilai skorenya adalah : 0 jika tidak ada tanaman yang terserang

1 jika 1-25% tanaman terserang

2 jika 26-50% tanaman terserang

3 jika 51-75% tanaman terserang

4 jika lebih dari 76% tanaman terserang

Pengamatan tingkat kerusakan tanaman dilakukan pada umur tanaman 40, 50, dan 60 hari.

C. Pengamatan Agronomi, meliputi :

Berat 100 biji (g)

Berat biji per tanaman (g)

Berat biji per petak (g)

Data yang didapat dianalisis sidik ragam dan diteruskan dengan Uji jarak Duncans bila menunjukkan ada beda nyata.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis statistik terhadap tingkat kematian larva Ulat Grayak dan tingkat kerusakan tanaman akibat hama tersebut menunjukkan hasil sangat berbeda nyata. (pengamatan hari ke 60)

Tabel 1. Pengamatan tingkat kematian larva Ulat Grayak dan tingkat kerusakan tanaman akibat serangan hama tersebut.

Perlakuan	Pengamatan hari ke 30		Pengamatan hari ke 40	
	Kematian larva	Tingkat kersakn	Kematian larva	Tingkat kersakn
A	0	35,00	0	35,00
B	38,57	35,00	33,70	35,00
C	43,63	33,33	38,44	33,33
D	48,44	30,00	44,19	30,00
E	42,98	35,00	36,69	35,00
F	47,13	31,67	43,20	31,67
G	49,12	26,67	45,05	26,67
H	36,61	35,00	32,22	35,00
I	44,48	33,33	38,87	33,33
J	44,52	33,33	41,85	33,33

Tabel 2. Pengamatan tingkat kematian larva Ulat Grayak dan tingkat kerusakan tanaman akibat serangan hama tersebut.

Perlakuan	Pengamatan hari ke 50		Pengamatan hari ke 60	
	Kematian larva	Tingkat kersakn	Kematian larva	Tingkat kersakn
A	0	35,00	0 a	38,33 e
B	28,45	35,00	23,17 bc	28,33 cd
C	30,91	33,33	26,67 bcd	25,00 abcd
D	40,04	30,00	36,05 c	20,00 ab
E	29,52	35,00	24,61 bc	28,33 bcd
F	36,01	31,67	31,44 de	21,67 abc
G	41,97	26,67	36,21 e	18,33 a
H	26,25	35,00	22,14 b	30,00 d
I	32,05	33,33	28,33 bcd	26,67 abcd
J	34,41	33,33	29,97 cde	23,33 abcd

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada Uji Duncans 5 %.

Penyemprotan berbagai macam insektisida hayati dengan konsentrasi yang berbeda ternyata dapat meningkatkan kematian larva ulat grayak pada tanaman kedelai.

Kematian larva tertinggi pada perlakuan penyemprotan biji mimba pada konsentrasi 3 % (G) sebesar 36,21 sedangkan kematian larva terendah pada perlakuan tanpa penyemprotan insektisida hayati (A) sebesar 0. Penyemprotan ekstrak biji mimba dengan konsentrasi 3 % tingkat kematian larvanya tertinggi dikarenakan biji mimba mempunyai kandungan senyawa aktif yang lebih banyak dibanding daun cengkeh dan bunga krisan. Biji mimba mengandung zat aktif Azadirachtin, Meliantriol, Salanin dan Nimbin (Anonim, 1992).

Senyawa Azadirachtin dan Salanin diketahui dapat menimbulkan berbagai pengaruh pada serangga seperti hambatan aktivitas makan, gangguan pada pertumbuhan perkembangan, menekan ketahanan hidup dan kemampuan reproduksi (Priyono dan Hasan, 1993)

Penyemprotan ekstrak bunga krisan pada konsentrasi 1 % tingkat kematian larvanya lebih rendah dibanding dari biji mimba dan daun cengkeh. Hal ini disebabkan bunga krisan mengandung pyrethrin yang mempunyai sifat antara lain residunya cepat terurai. Secara umum keracunan serangga akibat pyrethrin yaitu terjadinya gangguan pada sistem saraf pusat (Sastroutomo, 1992).

Tingkat kerusakan tertinggi pada perlakuan tanpa penyemprotan insektisida hayati yaitu sebesar 38,33 % sedangkan tingkat kerusakan terendah pada perlakuan penyemprotan ekstrak biji mimba dengan konsentrasi 3 % sebesar 18,33 %. Hal ini disebabkan ulat grayak mempunyai kemampuan reproduksi yang tinggi, sehingga dapat mengakibatkan kerusakan pada tanaman kedelai. Hama ulat grayak ini merusak dengan memakan daunnya. Hama ini menyerang pada fase larva yaitu dengan memakan daun hingga menjadi robek, berlubang dan tampak transparan (Suyanto, 1994).

Penyemprotan ekstrak biji mimba dengan konsentrasi 3 % dapat menekan tingkat kerusakan daun akibat serangan ulat grayak. Hal ini disebabkan karena ekstrak biji mimba yang disemprotkan pada daun diserap melalui stomata daun selanjutnya akan ditranslokasikan keseluruh jaringan tanaman melalui pembuluh xylem. Serangga yang memakan organ tanaman dapat berakibat perkembangannya terhambat karena biji mimba mengandung Azadirachtin yang dapat menghambat perkembangan telur, larva dan pupa, menghambat pergantian kulit, mempengaruhi pola makan dan membuat serangga mandul (Subiyakto, 2002). Terhambatnya perkembangan hama dapat menurunkan tingkat kerusakan tanaman akibat serangan hama.

Tabel 3. Pengamatan Agronomi

Perlakuan	Berat 100 biji (g)	Berat biji per tanaman (g)	Berat biji per petak (g)
A	10,13 a	5,16 a	106,23 a
B	10,25 a	5,53 ab	111,64 ab
C	10,34 a	6,38 bcde	127,67 bcde
D	10,36 a	7,32 ef	146,33 ef
E	10,35 a	5,86 abcd	117,20 abc
F	10,48 a	7,06 def	141,20 def
G	10,53 a	7,91 f	158,27 f
H	10,19 a	5,41 ab	110,30 ab
I	10,29 a	6,07 abcd	121,33 abcd
J	10,33 a	6,85 cde	136,93 cde

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada Uji Duncans 5 %.

Hasil pengamatan terhadap parameter Agronomi menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata pada berat 100 biji. Penyemprotan berbagai macam insektisida hayati dengan konsentrasi yang berbeda ternyata tidak berpengaruh nyata terhadap berat 100 biji, hal ini disebabkan karena faktor lingkungan atau kerusakan tanaman yang disebabkan oleh hama ulat grayak tidak mempengaruhi kualitas hasil. Kenyataan ini menunjukkan bahwa kualitas hasil (berat 100 biji) lebih ditentukan oleh susunan genetik (varietas) karena susunan genetik merupakan takaran baku (Purwowododo, 1993).

Penyemprotan berbagai macam insektisida hayati dengan konsentrasi yang berbeda ternyata berpengaruh sangat nyata terhadap berat biji per tanaman. Berat biji per tanaman tertinggi pada perlakuan penyemprotan insektisida hayati dari biji mimba 3 % (G) sebesar 7,91 g sedangkan terendah pada perlakuan tanpa penyemprotan insektisida hayati (A) sebesar 5,16 g. Hal ini disebabkan ulat grayak mempunyai kemampuan bereproduksi yang tinggi sehingga tanpa dilakukan penyemprotan ulat grayak tersebut akan menyerang daun tanaman kedelai akibatnya tingkat kerusakan daun meningkat. Daun berfungsi untuk proses fotosintesis. Terhambatnya pertumbuhan daun, maka hasil fotosintesis yang dapat tersimpan dalam biji sedikit sehingga berat biji per tanaman rendah. Zat Azadirachtin yang terdapat dalam biji mimba yang disemprotkan ke tanaman dapat menurunkan nafsu makan ulat grayak, sehingga tingkat kerusakan daun sedikit. Meningkatnya pertumbuhan daun dapat berpengaruh pada hasil fotosintesis. Menurut Harjadi (1999) pada fase reproduktif karbohidrad disimpan dan tanaman menyimpan sebagian besar karbohidrad yang dibentuknya. Dengan demikian meningkatnya proses fotosintesis dapat meningkatkan berat biji per tanaman.

Penyemprotan berbagai macam insektisida hayati dengan konsentrasi yang berbeda ternyata berpengaruh sangat nyata terhadap berat biji per petak. Berat biji per petak tertinggi pada perlakuan penyemprotan insektisida hayati dari biji mimba 3 % (G) sebesar 158,27 g sedangkan terendah pada perlakuan tanpa penyemprotan insektisida hayati (A) sebesar 106,23 g. Tanpa dilakukan penyemprotan insektisida hayati akibatnya ulat grayak akan tumbuh dan berkembang sangat baik. Ulat ini menyerang daun tanaman kedelai, sehingga tingkat kerusakan daun sangat tinggi. Adanya kerusakan daun dapat

menurunkan proses fotosintesis, sehingga hasil fotosintesis yang disimpan dalam biji sedikit akibatnya berat biji per petak juga rendah.. Rendahnya serangan ulat grayak dapat meningkatkan pertumbuhan daun. Hama ini menyerang tanaman dengan memakan daun akibatnya daunnya berlobang dan robek.

Pengaruh langsung penggunaan insektisida hayati adalah bersifat racun untuk mempertahankan keadaan organisme pengganggu agar tidak mengakibatkan kerugian yang berarti dengan cara mencegah penyebaran, pengendalian dan mempertahankan serangannya pada tingkat yang rendah atau tidak terjadi kerusakan (Sutarya dkk, 1995).

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan :

1. Insektisida Hayati dari ekstrak daun cengkeh, ekstrak biji mimba dan ekstrak bunga krisan berpengaruh sangat nyata terhadap tingkat kematian larva *Spodoptera litura*, tingkat kerusakan pada tanaman, berat biji per tanaman dan berat biji per petak.
2. Pemberian ekstrak biji mimba 3 % memberikan hasil terbaik pada tingkat kematian larva yaitu 36,21 %, dan tingkat kerusakan tanaman sebesar 18,33 %
3. Pemberian ekstrak biji mimba 3% memberikan hasil tertinggi pada berat biji per tanaman yaitu 7,91 g dan berat biji per petak yaitu 158,27 g.
4. Penyemprotan insektisida hayati dari biji mimba 3 % sangat efektif untuk mengendalikan serangan ulat grayak (*Spodoptera litura*) sehingga hasil tanaman dapat meningkat.

DAFTAR PUSTAKA

- Harjadi, SS. 1999. *Pengantar Agronomi*. Jakarta: Gramedia. 197 hal.
- Kardiman, A. 2002. *Pestisida Nabati, Ramuan dan Aplikasi*. Jakarta: Penebar Swadaya. 88 hal.
- Purwowododo. 1993. *Telaah Kesuburan Tanah*. Bandung: Angkasa. 273 hal.
- Prijono, D dan Hasan, E. 1993. *Pengaruh Ekstrak Mimba terhadap Perkembangan dan Mortalitas *Crociodolomia binotalis**. Bogor: Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat.
- Pracaya. 1997. *Hama dan Penyakit Tanaman*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Rukmana dan Oesman. 2002. *Mimba Tanaman Penghasil Pestisida Alami*. Yogyakarta: Kanisius. 93 hal.

- Sastroutomo, S. 1992. *Pestisida Dasar dasar dan Dampak Penggunaannya*. Jakarta:Gramedia. Pustaka Utama. 185 hal.
- Subiyakto. 2004. *Pemanfaatan Serbuk Biji Mimba*. [http:// Perkebunan. Litbang. Deptan. Go.id/](http://Perkebunan.Litbang.Deptan.Go.id/) mkl. 12 hal
- Sukrasno. 2003. *Mimba Tanaman Obat Multifungsi*. Jakarta: Agromedia Pustaka. 81 hal.
- Suyanto, A. 1994. *Hama Sayur dan Buah*. Jakarta:Penebar Swadaya
- Taruningkeng. 1992. *Insektisida*. Bogor:Fakultas Kehutanan Institut Pertanian Bogor.