

## PENGENDALIAN *PLUTELLA XYLOSTELLA* DAN *CROCIDOLOMIA BINOTALIS* PADA TANAMAN KOBIS DENGAN INSEKTISIDA HAYATI

Oleh:  
SARTONO JOKO SANTOSA DAN SUMARMI \*)

### ABSTRACT

*A research carried out from July to October 2007 in Matesih village, Matesih district, Karanganyar regency at the elevation of 500 meters above sea levels. The aim of the research to study the effect of two kinds extract of mimba seed and piper seed to kill power *P. xylostella* and *C. binotalis* of cabbage crop. The research method used Randomized Completely Block Design (RCBD) with 7 treatments and 3 replications, are : control, extract mimba seed 1%, 2%, 3% and extract piper seed 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 2% and extract piper seed 2% showed that best kill power to *P. xylostella* and *C. binotalis*, the lowest damage intensity caused of extract mimba seed 3% and extract piper seed 3%. The highest weight of cabbage crop caused of extract piper seed 3%.*

*Key words : Botanical Insecticide, Cabbage Crop*

*\*) Dosen Fakultas Pertanian UNISRI Surakarta*

### A. 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 berimbas 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 biji mimba dan ekstrak biji lada. Alasan diterapkannya insektisida tersebut pada tanaman kobis karena kebutuhan masyarakat akan tanaman tersebut tinggi, namun sering ada kendala dalam budidaya karena serangan hama

ulat. 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. Biji mimba dipilih sebagai bahan dasar pembuatan insektisida non hayati karena sangat pahit atau beracun. Sedang biji lada dipilih karena rasa pedas dan panas yang ditimbulkan. Dua jenis ekstrak biji ini diharapkan efektif dan mempunyai daya bunuh terhadap dua jenis ulat yang sering merusak tanaman kubis krop yaitu *Plutella xylostella* dan *Crociodomia binotalis*.

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 pestisida hayati yang ramah lingkungan.

Tanaman pertanian sejak awal pertumbuhan sering diserang hama dan penyebab penyakit yang merugikan. Tanam kubis krop sering diserang hama ulat *Plutella xylostella* dan *Crociodomia binotalis* yang dapat berakibat gagal panen. Serangan hama ulat tersebut pada musim kemarau dapat mencapai 100% (Cahyono, 1995).

*P. xylostella* dikenal sebagai ulat tritip yang menyerang baik pada tanaman muda maupun tanaman dewasa. Siklus hidup hama ini tergolong sempurna yaitu telur – larva – pupa – kupu-kupu. Hama ini tidak hanya menyerang kubis tetapi juga lobak dan tanaman lainnya (Rukmana, 1998). *C. binotalis* adalah nama lain dari ulat kubis krop. Hama ini juga menyerang tanaman sawi, petersai, lobak dan tanaman lainnya.

Hama ini juga mengalami siklus hidup yang sempurna. Larva atau ulatnya berwarna hijau dan punggungnya tampak garis-garis hijau muda, dibagian bawah terdapat rambut-rambut hitam. Panjang ulat ini mencapai 18 mm, dapat bergerak ke seluruh tanaman. Hama ini terutama menyerang titik tumbuh, sehingga tanaman muda tidak dapat membentuk tunas baru dan menyebabkan matinya tanaman (Pracaya, 1997).

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).

Mimba (*Azadiractha indica*) termasuk anggota familia Meliaceae. Daun mimba dikenal masyarakat berkhasiat sebagai tanaman obat yang rasanya pahit. Daun mimba dibua untuk membuat ramuan obat tradisional untuk penyakit diabetes, lever dan menunjang kesehatan secara umum. Biji mimba juga 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.

Lada (*Piper nigrum*) dapat digunakan sebagai insektisida hayati dengan menumbuk atau menghancurkannya sehingga menjadi bentuk serbuk halus. Kandungan bahan aktif biji lada antara lain alkaloid, methylpyrrolidine, piperidine, chavicine, piperidine. Biji lada dapat berfungsi sebagai insektisida, fungisida, nematisida. Ekstrak dan bubuk biji lada toksik terhadap beberapa jenis serangga hama (Kardiman, 2002). Daya meracuni biji lada ditentukan oleh bahan aktif yang diekstraksi dengan etanol, menjadi racun kontak pada *C. binotalis*. Hasil penelitian Djoni (1997) menunjukkan bahwa biji lada konsentrasi 2 % dengan interval waktu 3 hari dapat mengurangi serangan *C. binotalis* sebesar 33 %

## B. METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan pada tanggal 8 Juli sampai 16 Oktober 2007 di desa Matesih, kecamatan Matesih, Kabupaten Karanganyar dengan ketinggian tempat 500 meter diatas permukaan laut.

Penelitian dilaksanakan dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok Lengkap dengan 7 macam perlakuan dan 3 kali ulangan. Adapun perlakuannya adalah :

- A : Tanpa penyemprotan insektisida hayati (Kontrol)
- B : Penyemprotan ekstrak biji mimba 1%
- C : Penyemprotan ekstrak biji mimba 2%
- D : Penyemprotan ekstrak biji mimba 3%
- E : Penyemprotan ekstrak biji lada 1%
- F : Penyemprotan ekstrak biji lada 2%
- G : Penyemprotan ekstrak biji lada 3%

Petak penelitian dibuat dengan membuat blok-blok yang tegak lurus dengan arah kesuburan tanah sebanyak 3 blok, dengan jarak antar blok 75 cm. Setiap blok dibagi menjadi 7 petak, jarak antar petak 50 cm dan ukuran petak 200 cm x 200 cm.

Bersamaan dengan kegiatan pembibitan di persemaian, lahan untuk penanaman kubis diolah. Pengolahan lahan dimulai dengan penyiangan gulma. Tanah dicangkul sedalam 30-40 cm hingga menjadi gembur. Pada lahan yang telah dicangkul dibuat lubang tanam dengan jarak tanam 50x50 cm. Tiap

lubang tanam, diisi pupuk kandang yang telah matang sebanyak 0,5 kg. Pengolahan tanah dilakukan 1 bulan sebelum tanam agar sempurna untuk mendukung tanaman kubis.

Bibit yang telah berumur 21 hari di persemaian dipilih yang pertumbuhannya normal dan sehat. Lalu di tanam pada lubang tanam sampai leher akarnya ditekan tanahnya dari samping hingga bibit tumbuh tegak. Setelah bibit ditanam, disiram air hingga cukup basah. Selanjutnya dilakukan pemeliharaan tanaman yang meliputi pengairan dan penyulaman.

Pemupukan pertama dilakukan 3 hari setelah pindah tanam kemudian diulang pada umur 3 minggu dan 6 minggu setelah tanam masing-masing sebanyak 50 g pupuk organik per lubang tanam. Sebelum melakukan pertama, alur dibuat secara melingkar disekeliling lubang tanaman, setelah dipupuk, lalu ditutupi tanah. Pada saat pemupukan kedua disekitar tanaman pada bayangan terluar dari tajuk tanaman.

Mempersiapkan insektisida hayati. Biji mimba dan biji lada terlebih dahulu dihaluskan sampai menjadi serbuk lalu dihitung kadar air serbuk biji 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 biji adalah

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

Bs adalah berat segar sedangkan x adalah kadar air tanaman

Setelah menimbang serbuk biji masing-masing sejumlah 50 g setara dengan berat kering, Serbuk biji tersebut dibungkus dengan kain munil. Masing-msing serbuk biji 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 biji 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 kubis dilakukan setelah kropnya berkembang penuh membentuk gumpalan padat atau kelompok, dan bila dijentik dengan jari tangan berbunyi nyaring.

Pengamatan diulakukan pada tanaman sampel yang telah ditentukan sebanyak 4 tanaman. Parameter yang diamati meliputi :

A. Pengamatan Hama *P. xylostella* dan *C. binotalis*

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 setelah penyemprotan insektisida hayati.

Perhitungan pengamatan dilakukan pada minggu ke 7, 8, 9 dan 10

B. Tingkat kerusakan oleh serangan hama *P. xylostella* dan *C. binotalis*

Kerusakan daun akibatserangan ulat ditandai dengan adanya kerusakan berupa lubang-lubang pada permukaan daun dan kerusakan p-ada krop atau titik tumbuh tanaman. 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 skor pada setiap kategori serangan

$N$  adalah nilai skor 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 minggu ke 7, 8, 9 dan 10.

Pengamatan Agronomi, meliputi :

Berat segar tanaman

Berat segar Krop

Diameter Krop

Indeks Panen

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

### C. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis statistik terhadap tingkat kematian larva *P. xylostella* dan tingkat kerusakan tanaman akibat hama tersebut menunjukkan hasil sangat berbeda nyata.

Tabel 1. Pengamatan tingkat kematian larva *P. xylostella* dan tingkat kerusakan tanaman akibat serangan hama tersebut.

Perlakuan	Pengamatan hari ke 7		Pengamatan hari ke 8	
	Kematian larva	Tingkat kersakn	Kematian larva	Tingkat kersakn
A	0 a	21.08 a	0 a	23.350 a
B	9.757 b	17.43 b	9.763 b	15.103 c
C	15.257 cd	15.273 bc	17.923 d	10.597 e
D	15.25 cd	13.637 c	13.907 c	11.830 e
E	10.723 b	16.74 b	10.373 b	19.567 b
F	13.423 c	13.137 c	11.407 b	15.103 c
G	13.620 c	12.733 cd	11.593 b	13.637 d

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

Tabel diatas menunjukkan bahwa pemberian ekstrak biji mimba 2% tingkat kematian larvanya paling tinggi baik pada pengamatan minggu ke 7 maupun minggu ke 8. Hal ini diduga karena zat aktif yang terkandung dalam ekstrak biji mimba tersebut seperti Azadiraktin, Nimbin, Meliantriol sudah terlepas dan larut dalam air pada konsentrasi tersebut. Dan ini merupakan konsentrasi yang paling sesuai untuk menekan populasi hama dibandingkan dengan perlakuan lainnya, sehingga dapat dikatakan

ekstrak biji mimba dengan konsentrasi 2% mempunyai toksisitas yang paling besar.

Jika membandingkan antara pengamatan minggu ke 7 dengan minggu ke 8 dari pemberian ekstrak biji mimba 2%, purata kematian larvanya mengalami peningkatan. Hal ini membuktikan bahwa ekstrak ini mempunyai efektivitas yang tinggi karena perseentase kematian larvanya meningkat, sehingga menunjukkan bahwa ekstrak tersebut mempunyai kemanjuran dalam

mengendalikan populasi *P. xylostella*. Larva yang teracuni oleh biji lada menunjukkan gejala kejang, kegagalan pada sistim saraf dan kematian, kematian larva ditandai dengan tubuh yang berubah warna hijau muda kekuningan menjadi hitam seperti terbakar

Tingkat kerusakan tanaman terbesar terjadi pada kontrol yaitu 21,080 pada minggu ke 7 dan 23,350 pada minggu ke 8. Sedangkan tingkat kerusakan terendah terjadi pada pemberian ekstrak biji lada 3% yaitu sebesar 12,733 pada minggu ke 7, dan pemberian ekstrak biji mimba 2% yaitu sebesar 10,597 pada minggu ke 8. Hal ini disebabkan sifat dari ekstrak biji mimba sebagai insektisida hayati bersifat sebagai insektisida sistemik, sehingga larva yang menyerang tanaman kobis semakin lama tingkat aktivitasnya makin berkurang.

Menurut Subiyakto (2004) Azadiraktin yang terkandung dalam biji mimba menyebabkan efek fisiologis pada serangga yaitu mempengaruhi sintesis

ekdisteroid. Sasaran Azadiraktin tidak pada gladula protorak (tempat sintesis ekdison) tetapi pada sel neuro sekretori otak. Sel neuro sekretori berfungsi mengaktifkan fungsi kelenjar protorak yang menstimulasi sintesa protein, mencegah kehilangan air, meningkatkan atau mengurangi aktivitas dan pengaturan khususnya dalam metamorfosa, ekdisis dan diapause. Karena sel neuro sekretori tidak berfungsi sempurna maka semua aktivitas terganggu. Gangguan yang berat akan mengakibatkan mortalitas ulat, sedangkan gangguan yang ringan menyebabkan pertumbuhan ulat menjadi terhambat. Sedangkan ekstrak biji lada lebih bersifat racun kontak dan racun perut, karena biji lada mengandung bahan aktif yaitu piperine, alkaloid, piperidine dan derivatnya.

Hasil analisis statistik terhadap tingkat kematian larva *C. binotalis* dan tingkat kerusakan tanaman akibat hama tersebut menunjukkan hasil sangat berbeda nyata.

Tabel 2. Pengamatan tingkat kematian larva *C. binotalis* dan tingkat kerusakan tanaman akibat serangan hama tersebut

Perlakuan	Pengamatan hari ke 9		Pengamatan hari ke 10	
	Kematian larva	Tingkat kersakn	Kematian larva	Tingkat kersakn
A	0 a	29.007 a	0 a	28.95 a
B	16.283 b	25.623 b	27.657 b	25.57 b
C	32.34 d	24.120 bc	31.083 c	20.897 c
D	40.33 e	16.74 e	31.307 c	21.607 c
E	25.177 c	24.753 bc	25.437 b	25.12 b
F	33.777 d	21.08 c	28.94 b	20.39 c
G	35.957 d	19.337 cd	30.29 c	17.387 d

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

Tabel diatas menunjukkan bahwa pemberian ekstrak biji mimba 2% tingkat kematian larvanya paling tinggi baik pada pengamatan minggu ke 9 maupun minggu ke 10 yaitu sebesar 40,330 dan 31,083. Hal ini seperti pada perlakuan untuk mengendalikan *P. xylostella*. Berarti ekstrak biji mimba 2% memang dapat untuk mengendalikan larva, baik untuk *P. xylostella* maupun untuk *C. binotalis*.

Untuk tingkat kerusakan krop pada kobis, ternyata pemberian ekstrak biji mimba 2% tidak memberikan hasil yang optimal pada pengamatan minggu ke 9, karena tingkat kerusakan krop terendah terdapat pada pemberian ekstrak biji mimba 3%. Berarti untuk mengurangi tingkat kerusakan krop diperlukan konsentrasi yang lebih tinggi. Ini disebabkan larva yang berada pada krop dapat bersembunyi pada bagian dalam. Hal ini berbeda pada tingkat kerusakan pada daun yang dapat langsung terkena oleh semprotan ekstrak biji mimba.

Pada pengamatan tingkat kerusakan krop minggu ke 10 ternyata

tingkat kerusakan terendah terdapat pada perlakuan pemberian ekstrak biji lada 3%. Hal ini disebabkan pemberian ekstrak biji lada dengan konsentrasi yang tinggi diperlukan untuk mengendalikan larva yang ada di dalam krop, karena larva akan mudah masuk di sela-sela helaian krop. Pada saat ekstrak biji lada dengan konsentrasi yang tinggi tersebut masuk dalam krop, seolah ekstrak tersebut terjerebab di dalam krop. Padahal ekstrak biji lada tersebut menimbulkan rasa pedas dan panas. Hal inilah yang menyebabkan larva *C. binotalis* tidak menyukai suasana yang demikian, sehingga tingkat serangannya menjadi rendah.

Hasil analisis statistik terhadap parameter Agronomi menunjukkan bahwa ekstrak insektisida hayati tidak berbeda nyata pada purata berat segar tanaman dan indeks panen tetapi memberikan hasil yang berbeda nyata pada purata berat segar krop dan diameter krop.

Tabel 3. Pengamatan Agronomi

Perlakuan	Berat segar tanaman (kg)	Berat segar krop (kg)	Diameter krop (cm)	Indeks panen
A	0.899 a	0.458 a	8.947 a	0.508 a
B	0.764 a	0.44 a	11.247 bc	0.402 a
C	1.104 a	0.55 b	12.49 c	0.501 a
D	1.22 a	0.633 c	12.11 c	0.519 a
E	1.162 a	0.621 c	11.26 bc	0.529 a
F	1.26 a	0.7 d	11.09 b	0.554 a
G	1.301 a	0.717 d	10.447 b	0.551 a

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 segar tanaman dan indeks panen. Menurut Haryadi (1986) berat segar tanaman merupakan bertambahnya ukuran atau berat tanaman karena adanya perubahan struktural yang baru, pertumbuhan akar, batang dan daun. Hal ini juga berhubungan dengan pembelahan sel serta pembentukan jaringan meristem yang disebabkan oleh proses fotosintesis dan hasil penyerapan unsur hara dari dalam tanah yang seimbang.

Dengan adanya perlakuan yang sama dalam pemupukan memberikan pengaruh pada pertumbuhan dan perkembangan tanaman sehingga proses fotosintesis berjalan dengan baik karena unsur hara dapat diserap dengan baik oleh tanaman. Dengan tersedianya unsur hara dalam keadaan seimbang, maka akan meningkatkan pertumbuhan tanaman.

Tinggi rendahnya berat segar tanaman juga dipengaruhi oleh ada tidaknya serangan hama. Adanya pengendalian insektisida hayati memberikan pengaruh beda tidak nyata terhadap berat segar tanaman. Hal ini dikarenakan sebelum dan sesudah adanya serangan, usaha pengendalian dilakukan sehingga larva tidak sampai menghabiskan daun dan tidak menyerang titik tumbuh. Semakin tinggi konsentrasi insektisida hayati, semakin besar larva yang dapat dikendalikan dan berpengaruh terhadap berat segar tanaman.

Menurut Suwandi (1991) indeks

panen merupakan nilai yang menunjukkan sampai seberapa besar hasil asimilasi dari daun yang ditranslokasikan ke seluruh jaringan tanaman dan merupakan hasil panen biologis yang ditunjukkan dalam bentuk hasil panen ekonomis. Rendahnya nilai indeks panen diduga penyebabnya karena serangan oleh hama lebih besar pada titik tumbuh yang menyebabkan krop menjadi rusak. Sedangkan pada tanaman kubis, krop merupakan bagian tanaman yang memiliki nilai ekonomis, maka berat dan rendahnya krop yang dapat dipanen mempengaruhi tinggi rendahnya nilai indeks panen.

Hasil pengamatan pada parameter berat segar krop dan diameter krop menunjukkan hasil yang berbeda nyata. Berat segar krop per tanaman adalah berat semua bagian daun dan batang tanaman kubis yang tumbuh dan membentuk krop. Berat segar krop berhubungan dengan besar dan padatnya krop per tanaman. Krop merupakan tempat penimbunan fotosintat sebagai hasil proses fotosintesis. Besarnya fotosintat yang terkandung akan menyebabkan krop semakin padat dan besar sehingga akan berpengaruh pada berat segar krop.

Penyemprotan insektisida hayati juga berpengaruh terhadap berat segar krop, karena serangan larva apabila tidak dikendalikan akan merusak tanaman. Pada daun tanaman yang terserang hama, laju fotosintesis akan terhambat sehingga akan berakibat pada pertumbuhan dan perkembangan krop.

Purata berat segar krop tertinggi terdapat pada pemberian ekstrak biji lada 3% yaitu sebesar 0,717 kg. Hal ini sesuai dengan hasil pada tingkat kerusakan krop pada minggu ke 10 dimana tingkat kerusakannya terendah. Menurut Rukmana (2001) ulat memakan daun muda kubis hingga ke titik tumbuh, sehingga krop yang terserang bila dilihat dari luar kelihatan bagus, tetapi bila krop dibuka daun luarnya akan terlihat bekas gejala serangannya, yaitu krop berlubang-lubang dan terdapat kelompok-kelompok kotoran yang melekat pada daun muda kobis.

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).

#### D. KESIMPULAN DAN SARAN

##### Kesimpulan :

1. Insektisida Hayati dari ekstrak biji mimba dan ekstrak biji lada berpengaruh sangat nyata terhadap tingkat kematian larva *P. xylostella* dan *C. binotalis*, tingkat kerusakan pada tanaman, dan berpengaruh nyata terhadap berat segar krop, diameter krop
2. Pemberian ekstrak biji mimba 2% memberikan hasil terbaik pada

tingkat kematian larva *P. xylostella* dan *C. binotalis*, tingkat kerusakan tanaman umur 8 minggu, diameter krop

3. Pemberian ekstrak biji lada 3% memberikan hasil terendah pada tingkat kerusakan tanaman pada krop, dan memberikan hasil tertinggi pada berat segar krop

##### Saran :

Masih perlu dilakukan penelitian lanjutan untuk mencari ekstrak dari bahan hayati, mengingat hasil penelitian kami menunjukkan adanya spesifikasi tertentu terhadap penggunaannya.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Kardiman, A. 2002. *Pestisida Nabati, Ramuan dan Aplikasi*. Jakarta: Penebar Swadaya. 88 hal.
- Lingga, P. 2003. *Petunjuk Penggunaan Pupuk*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Musnawar, El. 2002. *Pupuk Organik : Cair dan Padat, Pembuatan, Aplikasi*. Jakarta: Penebar Swadaya. 72 hal.
- Pracaya. 1997. *Hama dan Penyakit Tanaman*. Jakarta: Penebar Swadaya.

Rukmana. 2001 *Bertanam kubis*.  
Yogyakarta: Kanisius 68 hal.

Rukmana dan Oesman. 2002. *Mimba  
Tanaman Penghasil Pestisida  
Alami*. Yogyakarta: Kanisius. 93  
hal.

Subiyakto. 2004. *Pemanfaatan Serbuk  
Biji Mimba*. [http:// Perkebunan.  
Litbang. Deptan. Go.id/ mkl](http://Perkebunan.Litbang.Deptan.Go.id/mkl). 12  
hal

Sukrasno. 2003. *Mimba Tanaman Obat  
Multifungsi*. Jakarta: Agromedia  
Pustaka. 81 hal.

Sutarya, R.G, Gruben dan H. Sutarno.  
1995. *Pedoman Bertanam  
Sayuran Dataran Rendah*.  
Yogyakarta: Gadjah Mada  
University Press.

Taruningkeng. 1992. *Insektisida*.  
Bogor: Fakultas Kehutanan  
Institut Pertanian Bogor.