

UJI EFIKASI EKSTRAK DAUN MIMBA, DAUN MENGGKUDU dan BABADOTAN TERHADAP MORTALITAS LARVA *Crociodolomia binotalis* Zell. DI LABORATORIUM

Wiwin Ervinatun, Rosma Hasibuan, Agus M.Hariri & Lestari Wibowo

Jurusan Agroteknologi, Fakultas Pertanian Universitas Lampung
Jl. Prof. Soemantri Brojonegoro, No.1 Bandar Lampung 35145
Email: Wiwin_ervinatun@yahoo.com

ABSTRAK

Kubis (*Brassica oleracea*) merupakan salah satu jenis tanaman sayuran penting yang mempunyai nilai gizi yang tinggi. Serangan organisme pengganggu tanaman (OPT) merupakan salah satu faktor pembatas hasil dan produksi sayuran kubis. Serangga *Crociodolomia binotalis* Zell. (Lepidoptera:Pyralidae) merupakan hama tanaman kubis karena dapat merusak sehingga menyebabkan gagal panen. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh ekstrak daun mimba, daun mengkudu dan babadotan terhadap mortalitas larva *C. binotalis*. Penelitian ini disusun dalam Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan Perlakuan kontrol (A1), mimba 2,5% (Mi1), mimba 5% (Mi2), mengkudu 2,5% (Me1), mengkudu 5% (Me2), babadotan 2,5% (Ba1) dan babadotan 5% (Ba2). Hasil penelitian menunjukkan bahwa aplikasi insektisida botani (daun mimba, daun mengkudu dan babadotan) mampu menyebabkan kematian larva *C. binotalis* pada semua perlakuan yang diuji. Lebih lanjut, semua perlakuan berpengaruh sangat nyata terhadap mortalitas larva *C. binotalis* Zell.

Kata Kunci : Kubis, *Crociodolomia binotalis*, daun mimba, daun mengkudu dan babadotan.

PENDAHULUAN

Kubis (*Brassica oleracea*) merupakan salah satu jenis tanaman sayuran penting yang mempunyai nilai gizi yang tinggi dan mengandung beberapa zat yang sangat bermanfaat bagi tubuh (Pracaya, 2006).

Serangan organisme pengganggu tanaman (OPT) merupakan salah satu faktor pembatas hasil dan produksi sayuran kubis (Suryaningsih dan Hadisoeganda 2004). Serangga *Crociodolomia binotalis* Zell (Lepidoptera : Pyralidae) merupakan hama penting tanaman kubis karena dapat merusak sehingga dapat menyebabkan gagal panen. Larva menyerang bagian krop kubis sehingga terlihat berlubang. Serangan larva ini dapat menyebabkan gagal panen apabila tidak dilakukan tindakan pengendalian secara intensif (Kaswinarni, 2005).

Penggunaan insektisida sintetik merupakan salah satu cara untuk mengendalikan serangan hama *C. binotalis*. Namun penggunaan insektisida sintetik yang tidak bijaksana dapat merusak lingkungan dan kesehatan manusia. Sekitar 30% insektisida terbuang ke tanah pada musim kemarau dan 80% pada musim hujan (Suryaningsih dan Hadisoeganda, 2004).

Penggunaan insektisida botani merupakan salah satu cara atau alternatif lain dalam menggantikan peran insektisida kimia. Insektisida botani adalah insektisida yang bahan aktifnya berasal dari tumbuh-tumbuhan seperti mimba, mengkudu dan babadotan. Beberapa bagian tanaman menghasilkan senyawa metabolit sekunder yang memiliki sifat antibiosis, yaitu berpengaruh buruk pada hama. Sebagai contoh daun mimba mengandung senyawa-senyawa bioaktif, yaitu *azadirachtin*, *meliantriol*, *salanin* dan *nimbin*. Rukmana dan Oesman (2002) juga menyebutkan bahwa mengkudu mengandung minyak atsiri, *alkaloid*, *saponin*, *flavonoid*, *polifenol* dan *antrakuinon*. Sama halnya dengan tanaman di atas, babadotan juga memiliki senyawa metabolit sekunder seperti *saponin*, *flavonoid*, *polifenol* dan minyak atsiri (Sianturi, 2009).

Berdasarkan uraian di atas, informasi tentang pengaruh beberapa ekstrak tanaman seperti mimba, mengkudu dan babadotan terhadap mortalitas larva *Crociodolomia binotalis* sangat diperlukan.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh ekstrak daun mimba, daun mengkudu dan babadotan terhadap mortalitas larva *Crociodolomia binotalis* di laboratorium.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Hama dan Penyakit Tanaman, Jurusan Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Maret sampai Juni 2017. Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah :larva *Crociodolomia binotalis* instar II, daun mimba, daun mengkudu, gulma babadotan, daun sawi, etanol 70%, detergen, madu dan air. Alat yang digunakan adalah toples berukuran tinggi 25 cm dan diameter 15 cm, wadah pemeliharaan, *magnetic stirrer*, blender, ember, gelas ukur berukuran 500 ml, *Erlenmeyer* berukuran 2 L, *rotary evaporator* pada suhu 45°C-50°C dengan tekanan rendah (± 15 mmHg), *sprayer* dengan volume semprot 0,5-1 ml, kain strimin, kertas saring, kain kasa, karet gelang, tali, kapas, gunting dan alat tulis.

Uji pendahuluan dilakukan untuk mengetahui kisaran konsentrasi ekstrak daun mimba, daun mengkudu dan babadotan yang akan berpengaruh terhadap mortalitas larva *Crociodolomia binotalis*.

Uji pendahuluan dilaksanakan dengan terlebih dahulu mengembangbiakkan larva *C. binotalis* yang diambil dari pertanaman kubis di Gisting dan Sumberrejo. Larva dikembangbiakkan dengan cara memeliharanya didalam toples. Larva diberi makan daun sawi yang segar yang diganti setiap harinya. Toples ditutup dengan menggunakan strimin dan diikat dengan karet gelang. Larva dipelihara sampai menjadi pupa dan imago. Imago akan bertelur, lalu telur akan menetas, kemudian akan menjadi larva. Larva yang digunakan adalah larva instar II.

Setelah mengembangbiakkan larva *C. binotalis* lalu dibuat ekstrak mimba, ekstrak daun mengkudu dan ekstrak babadotan. Kemudian ekstrak tersebut maka diaplikasikan ke larva *C. binotalis*. Penyemprotan dilakukan secara langsung pada larva *C. binotalis*. Hasil dari uji pendahuluan ini digunakan untuk tahap penelitian selanjutnya.

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan tujuh perlakuan dan tiga kali ulangan sehingga didapat 21 satuan percobaan. Perlakuan meliputi: Perlakuan satu (A1) sebagai kontrol, perlakuan dua ekstrak daun mimba (Mi1) konsentrasi 2,5%, perlakuan tiga ekstrak daun mimba (Mi2) konsentrasi 5%, perlakuan empat ekstrak daun mengkudu (Me1) konsentrasi 2,5%, perlakuan lima ekstrak daun mengkudu (Me2) konsentrasi 5%, perlakuan enam ekstrak daun babadotan (Ba1) konsentrasi 2,5% dan perlakuan tujuh ekstrak babadotan (Ba2) konsentrasi 5%. Setiap satuan percobaan menggunakan 10 ekor serangga uji *Crociodolomia*

binotalis instar II. Homogenitas ragam antar perlakuan diuji dengan Uji Bartlett. Ika asumsi terpenuhi dilakukan uji sidik ragam dan dilanjutkan dengan uji Beda Nilai Terkecil (BNT) pada taraf 0,05. Untuk mengetahui pengaruh perlakuan semua data analisis menggunakan perangkat program SAS (9.1.3 SP4).

Pelaksanaan Penelitian

Pembiakan Serangga Uji. Pembiakan serangga uji dilakukan dengan cara mengumpulkan larva *Crociodolomia binotalis* Zell dari lapangan (Gambar 1), yaitu pertanaman kubis di Sumberrejo dan Gisting. Kemudian larva *C. binotalis* yang diambil dari lapangan tersebut dipelihara di laboratorium dan diletakkan didalam toples. Larva-larva *C. binotalis* diberi makan setiap hari, yaitu daun sawi segar dan diganti setiap harinya.

Ketika larva mulai memasuki stadia pupa yang ditandai dengan berkurangnya aktivitas makan dan gerak, kemudian larva dipindahkan kedalam wadah pemeliharaan. Imago yang muncul diberikan makanan yang berupa larutan madu murni 10% (madu murni 1 ml + 9 ml air). Imago akan bertelur cukup banyak pada kertas yang telah disiapkan, kemudian telur telur ditetaskan hingga menjadi larva. Selanjutnya larva dipindahkan pada toples yang telah disiapkan (toples sudah diisi dengan makanan, yaitu daun sawi segar). Larva-larva tersebut dipelihara sampai larva memasuki instar II.

Pembuatan Ekstrak Insektisida Botani. Pembuatan insektisida botani daun mimba, mengkudu dan babadotan, yaitu dengan cara diambil daun mimba, mengkudu dan babadotan lalu dibersihkan dengan air mengalir lalu dikering anginkan pada nampan selama satu minggu. Pembuatan insektisida nabati dari daun mimba mengikuti metode ekstraksi formulasi EC yang dimodifikasi dari prosedur yang dikemukakan oleh Rossalia (2003), yaitu ditimbang daun mimba yang telah kering sebanyak 1 kilogram lalu digiling dan dihaluskan dengan menggunakan blender kemudian diayak, lalu ditimbang bubuk daun mimba yang telah diayak sebanyak 50 gr dan detergen sebanyak 0,5 gram. Selanjutnya semua bahan dimasukkan kedalam gelas ukur 1000 ml dan ditambahkan etanol (70 %) sebanyak 500 ml kemudian dihomogenkan dengan *Magnetic stirrer* selama ± 2 jam. Setelah dihomogenkan disaring dengan kertas saring untuk mendapatkan ekstrak daun mimba, ditambahkan lagi etanol (70 %) sebanyak 500 ml pada ampas yang tersisa serta lakukan hal yang sama dengan cara yang pertama. Kemudian dicampurkan ekstrak pertama dan kedua lalu diuapkan menggunakan *rotary evaporator* pada suhu 45°C-50°C dengan tekanan

rendah (± 15 mmHg) dan dengan rotasi per menit 100 Rpm selama ± 2 jam. Setelah dirotasi maka ekstrak tersebut berubah menjadi pasta lalu diletakkan pada nampan lalu dikering anginkan selama ± 7 hari. Selanjutnya dikering dan siap diaplikasikan menggunakan metode kontak dan sistemik dengan menyemprotkan langsung pada larva dan daun sawi menggunakan *sprayer*.

Pembuatan insektisida botani dari daun mengkudu dan babadotan juga dilakukan dengan prosedur yang sama.

Aplikasi Insektisida Botani. Aplikasi insektisida botani dilakukan dengan metode kontak dan metode sistemik dengan mencampurkan ekstrak insektisida botani dengan air. Sebagai contoh untuk aplikasi ekstrak daun mimba konsentrasi 2,5% maka ditimbang 0,25 gram ekstrak daun mimba kemudian ditambahkan air sebanyak 10 ml, untuk ekstrak daun mengkudu konsentrasi 5% ditimbang 1 gram ekstrak babadotan dan ditambahkan 20 ml air, untuk ekstrak babadotan 5% ditimbang 1,25 gram ekstrak babadotan lalu ditambahkan 25 ml air kemudian disemprotkan menggunakan *sprayer* dengan volume semprot 0,5-1 ml pada setiap satuan percobaan pada toples yang berisi larva *C. binotalis*. Kemudian ditutup dengan kain strimin dan diikat dengan tali karet, kemudian dilakukan pengamatan pada setiap jam nya setelah aplikasi.

Pengamatan. Pengamatan yang dilakukan untuk mengetahui jumlah *Crociodolomia binotalis* yang mati akibat perlakuan. Mortalitas larva *C. binotalis* diamati sejak 1 jam setelah aplikasi sampai semua larva uji menunjukkan kematian atau salah satu perlakuan telah menunjukkan kematian 100%. Persentase mortalitas larva *C. binotalis* dapat dihitung menggunakan rumus berikut:

$$\text{Mortalitas} = \frac{A}{B} \times 100\%$$

Keterangan:

A = jumlah larva *Crociodolomia binotalis* yang mati

B = Jumlah larva *Crociodolomia binotalis* yang diinfestasi

Gejala larva *C. binotalis* yang mati ditandai dengan perubahan warna pada kutikula larva *C. binotalis* berwarna kehitaman, selain itu juga larva *C. binotalis* berubah menjadi kaku.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Mortalitas *Crociodolomia binotalis*

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada perlakuan konsentrasi ekstrak daun mimba, daun

mengkudu dan babadotan berpengaruh nyata terhadap mortalitas larva *Crociodolomia binotalis*. Analisis statistik dilakukan untuk mengetahui pengaruh perlakuan pada data mortalitas *C. binotalis* setiap 6 jam (Tabel 1) mulai 1 jam setelah aplikasi (JSA) hingga 24 jam, namun setelah 24 jam pengamatan dilakukan setiap 12 jam. Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi ekstrak daun mimba, daun mengkudu dan daun babadotan berpengaruh sangat nyata pada mortalitas larva *C. binotalis* pada 6, 12, 18, 24, 36, 48 jam setelah aplikasi (jsa) (Tabel 1). Namun pada pengamatan 1 jsa menunjukkan bahwa ekstrak daun mimba, mengkudu dan babadotan tidak berpengaruh nyata terhadap mortalitas *C. binotalis*.

Secara umum, mortalitas larva *C. binotalis* setelah aplikasi insektisida botani terus meningkat sejalan dengan waktu pengamatan. Semua perlakuan pada konsentrasi 2,5% dan 5% pada setiap 6 jsa pengamatan telah menimbulkan mortalitas serangga uji yang berbeda nyata dengan kontrol (konsentrasi 0%). Pada pengamatan 6 jsa, mortalitas larva *C. binotalis* tertinggi (43,33%), yaitu terjadi pada perlakuan ekstrak daun mimba dan ekstrak daun babadotan konsentrasi 5% dan mortalitas larva ini nyata lebih tinggi apabila dibandingkan dengan perlakuan ekstrak daun mengkudu konsentrasi 2,5% (16,67%), tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan ekstrak daun mimba dan mengkudu konsentrasi 2,5%. Pada saat 48 jsa, persentase kematian larva *C. binotalis* sudah mencapai 100% pada perlakuan ekstrak daun mengkudu konsentrasi 5%, sedangkan pada perlakuan ekstrak mengkudu konsentrasi 2,5% persentase kematian sebesar 86,67%.

Selain itu, hasil penelitian menunjukkan bahwa aplikasi ekstrak daun mimba dengan konsentrasi 2,5% (Gambar 1) dapat menyebabkan kematian sebesar 33,33% pada saat 6 jsa dan 83,33% pada saat 48 jsa, sedangkan pada konsentrasi 5% dapat menyebabkan kematian sebesar 43,33% pada saat 6 jsa dan 93,33% pada saat 48 jsa.

Pada aplikasi ekstrak daun mengkudu dengan konsentrasi 2,5% (Gambar 1) dapat menyebabkan kematian sebesar 16,67% pada saat 6 jsa dan 86,67% pada saat 48 jsa, sedangkan pada konsentrasi 5% dapat menyebabkan kematian sebesar 23,33% pada saat 6 jsa dan mencapai 100% pada saat 48 jsa.

Untuk aplikasi ekstrak babadotan dengan konsentrasi 2,5% dapat menyebabkan kematian larva *C. binotalis* sebesar 33,33% pada saat 6 jsa dan 83,33% pada saat 48 jsa, sedangkan pada konsentrasi 5% dapat menyebabkan kematian sebesar 43,33% dan 93,33% pada saat 48 jsa.

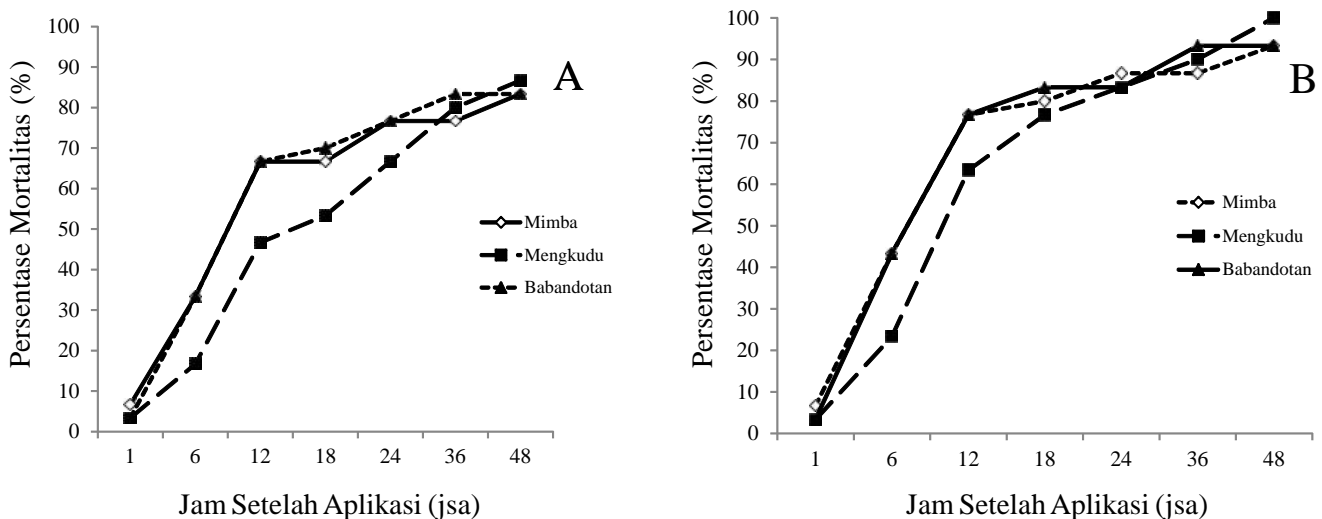
Tabel 1. Persentase mortalitas larva *Crocidolomia binotalis* akibat perlakuan ekstrak daun mimba, daun mengkudu dan babadotan

Perlakuan	1 jsa	6 jsa	12 jsa	18 jsa	24 jsa	36 jsa	48 jsa
Kontrol	0,00 a	0,00 d	0,00 d	0,00 e	0,00 c	0,00 e	0,00 d
Mi 2,5%	6,67 a	33,33 ab	66,67 ab	66,67 c	76,67 ab	76,67 d	83,33 c
Mi 5%	6,67 a	43,33 a	76,67 a	80,00 a	86,67 a	86,67 ab	93,33 ab
Me 2,5%	3,33 a	16,67 c	46,67 c	53,33 d	66,67 b	80,00 cd	86,67 bc
Me 5%	3,33 a	23,33 bc	63,33 b	76,66 ab	83,33 a	90,00 ab	100 a
Ba 2,5%	3,33 a	33,33 ab	66,67 ab	70,00 bc	76,67 ab	83,33 bc	83,33 c
Ba 5%	3,33 a	43,33 a	76,67 a	83,33 a	83,33 a	93,33 a	93,33 ab
F-hitung	0,69 ^{tn}	13,90 ^{**}	32,10 ^{**}	64,30 ^{**}	33,11 ^{**}	108,91 ^{**}	130,73 ^{**}
F-0,05	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00
F-0,01	4,82	4,82	4,82	4,82	4,82	4,82	4,82
BNT	11,21	11,54	12,78	9,64	14,18	8,39	8,09

Keterangan: Angka pada kolom yang diikuti dengan huruf sama tidak berbeda berdasarkan uji Beda Nilai Terkecil (BNT) pada taraf 5%

** : sangat nyata pada $\alpha = 1\%$

tn : tidak nyata pada $\alpha = 1\%$



Gambar 1. Mortalitas larva *Crocidolomia binotalis* yang diaplikasi dengan 3 jenis insektisida botani :
 A. Konsentrasi 2,5%
 B. Konsentrasi 5%

Pembahasan

Mortalitas *Crocidolomia binotalis*

Hasil penelitian menunjukkan bahwa daun mimba, daun mengkudu dan babadotan memberikan pengaruh sangat nyata terhadap *Crocidolomia binotalis* setelah diaplikasikan melalui tingkat konsentrasi dan lamanya waktu. Hasil penelitian menunjukkan pengaruh nyata pada seluruh perlakuan konsentrasi 2,5% dan 5%, sedangkan pada perlakuan kontrol (konsentrasi 0%) tidak berpengaruh nyata. Untuk seluruh perlakuan yang diaplikasikan insektisida botani dengan konsentrasi 2,5%

dan 5% menunjukkan persentase mortalitas tidak berbeda nyata, maka dapat dikatakan semua perlakuan efektif untuk membunuh larva *C. binotalis*.

Besar kecilnya konsentrasi yang diberikan sangat berpengaruh terhadap tingkat mortalitas hama, sehingga berpengaruh pula terhadap besar kecilnya intensitas kerusakan yang ditimbulkan oleh hama (Rusdy, 2009).

Larva *C. binotalis* yang tidak dapat menerima perlakuan dapat hidup normal sampai menjadi imago sedangkan yang mampu menerima perlakuan tidak dapat melaksanakan metamorfosis hingga menjadi imago

secara normal. Keberhasilan suatu insektisida dalam membunuh organisme sangat ditentukan oleh pengaruh takaran konsentrasi yang diberikan (Hasibuan, 2012).

Perbandingan ke tiga Insektisida Botani Terhadap Mortalitas *Crocidolomia binotalis*

Dari ketiga insektisida botani, yaitu daun mimba, daun mengkudu dan babadotan yang diaplikasikan semua berpengaruh sangat nyata terhadap mortalitas larva *Crocidolomia binotalis* (Tabel 1), namun pada perlakuan ekstrak daun mengkudu konsentrasi 5% menunjukkan mortalitas *C. binotalis* 100% pada 48 jam setelah aplikasi dibandingkan dengan perlakuan lainnya yang belum mencapai 100% kematian *C. binotalis*. Hal ini dapat dikatakan dari ketiga insektisida botani yang paling efektif dalam membunuh larva *C. binotalis*, yaitu mengkudu dengan konsentrasi 5%.

Pada perbandingan konsentrasi antara 2,5% dengan 5% menunjukkan kematian yang tidak jauh berbeda, pada aplikasi dengan konsentrasi 2,5% menunjukkan mortalitas *C. binotalis* rata-rata 93,33% sedangkan pada pada konsentrasi 5% mencapai kematian 100%. Hal ini menunjukkan bahwa aplikasi ekstrak daun mimba, daun mengkudu dan babadotan tidak tergantung pada banyaknya atau tingginya konsentrasi yang diberikan, karena berdasarkan penelitian yang telah dilakukan pada konsentrasi sedang pun berpengaruh pada kematian *C. binotalis*.

Pengaruh mortalitas pada daun mimba terhadap mortalitas *C. binotalis* disebabkan adanya senyawa aktif. Daun mimba mengandung senyawa-senyawa bioktif diantaranya, yaitu *azadirachtin*, *meliantriol*, *salanin* dan *nimbin*. Senyawa yang terdapat pada daun mimba adalah senyawa *azadirachtin*, menurut Sumaryono & Latifah (2013), bahwa senyawa dari kandungan daun mimba tidak membunuh serangga secara langsung tetapi mekanisme kerjanya menurunkan nafsu makan dan menghambat pertumbuhan dan reproduksi.

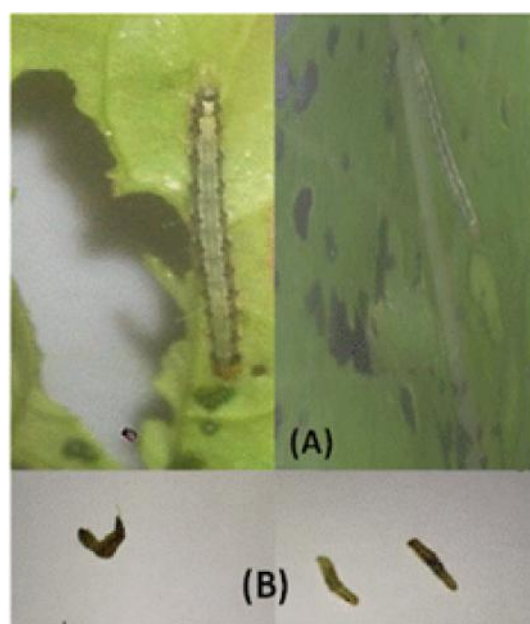
Senyawa *azadirachtin* tidak langsung mematikan serangga, tetapi melalui mekanisme menolak makan, mengganggu pertumbuhan dan reproduksi serangga. *Salanin* bekerja sebagai penghambat makan serangga, *nimbin* bekerja sebagai anti virus, sedangkan *meliantriol* sebagai penolak serangga (Subiyakto, 2009). *Meliantriol* dan *salanin* dapat mempengaruhi serangga menolak untuk makan sehingga akhirnya serangga mati kelaparan, namun tidak mempengaruhi proses pergantian kulit serangga.

Lee (2010) menyatakan bahwa *azadirachtin* memiliki aktivitas *antifeedant*, ketika larva serangga menelan senyawa *azadirachtin* maka pertumbuhan

dan perkembangannya terhambat karena adanya pemblokiran hormon biosintesis seperti *ecdisteroid*. Menurut Aradila (2009), *azadirachtin* berperan sebagai *antifeedant* dengan menghasilkan reseptor kimia (*chemoreseptor*) pada bagian mulut (*mouth part*) yang dengan reseptor kimia yang mengganggu persepsi rangsangan untuk makan. Menurut Sudarmadji (1993) dalam Rohman (2007), *azadirachtin* diperkirakan dapat mempengaruhi sistem *neurosekretori*. Kemampuan *azadirachtin* untuk memasuki organ *neurosekretori* dan ujung sel saraf dalam organ mempunyai komponen memblokir transmisi produk-produk dari *neurosekretori*.

Sunarto & Nurindah (2009) mengatakan bahwa *azadirachtin* mudah terabsorpsi oleh tanaman, bekerja secara sistemik, sedikit bekerja sebagai racun kontak. Di lapangan insektisida botani dari daun mimba memerlukan waktu 4-5 hari setelah perlakuan untuk dapat mematikan hama Aradila (2009). Kandungan senyawa pada daun mimba membutuhkan waktu untuk diserap oleh jaringan daun yang nantinya dapat memberikan efek *antifeedant* pada serangga.

Ekstrak daun mengkudu yang diaplikasikan ke larva *C. binotalis* akan memperlambat aktivitas makan karena sistem pencernaan larva terganggu yang disebabkan oleh *terpenoid* yang terkandung dalam ekstrak daun mengkudu. Senyawa aktif yang terdapat pada daun mengkudu diantaranya *saponin*, *flavonoid*, *polifenol*, *alkaloid* dan *tanin* yang bersifat racun perut pada serangga (Kardinan, 2004).



Gambar 2. A. Larva *Crocidolomia binotalis* normal
B. Larva *Crocidolomia binotalis* mati akibat aplikasi insektisida botani

Selain dapat menghambat daya makan larva (*antifedant*), senyawa aktif daun mengkudu juga dapat menghambat reseptor perasa pada alat daerah mulut larva sehingga mengganggu pertumbuhan larva. Oleh karena itu, bila senyawa-senyawa ini masuk dalam tubuh larva, akan mengganggu alat pencernaan larva sehingga gagal mendapatkan stimulus untuk mengenali makanannya (Kardinan, 2004).

Daun babadotan memiliki beberapa senyawa aktif seperti, yaitu *alkaloid*, *kumarin*, *tanin*, *saponin*, *minyak atsiri* dan *flavonoid* yang berpengaruh terhadap mortalitas larva *C. binotalis*. Kandungan *alkaloid* yang tinggi dapat menghambat pertumbuhan larva *C. binotalis* dan menurunkan daya tahan tubuh. *Saponin* berpengaruh terhadap mortalitas serangga karena dapat menyebabkan haemolisis pada sel darah merah dan melemahkan syaraf. Rusaknya sel-sel syaraf pada serangga mengakibatkan nafsu makan menurun dan akhirnya tubuh serangga melemah serta mengalami kematian. Haemolisis pada sel darah merah pada sistem pernapasan dapat menyebabkan kerusakan syaraf pusat sehingga mengganggu pernapasan dan berdampak pada kematian (Kinasih, 2013).

Kandungan minyak atsiri pada babadotan yang dapat menghasilkan bau dan uap apabila terhirup terus melalui sistem pernapasan pada konsentrasi tinggi dapat mengakibatkan depresi pada syaraf sehingga menimbulkan kematian. Kandungan *flavonoid* bekerja dengan masuk melalui sistem pernafasan dan merusak bagian *spirakel* serta menimbulkan kerusakan pada syaraf yang mengakibatkan kematian pada serangga. *Flavonoid* apabila masuk ke sel darah akan berpengaruh terhadap syaraf sehingga menimbulkan depresi yang berujung kematian seperti pada penelitian perlakuan penyuntikan ekstrak daun babadotan kepada tikus (Ravinder dan Sarabjit, 2015).

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Berdasarkan uji efikasi insektisida botani daun mimba, daun mengkudu dan babadotan terhadap *Crocidolomia binotalis* disimpulkan sebagai berikut :

1. Pada konsentrasi 2,5% dan 5% ekstrak daun mimba, daun mengkudu dan babadotan mampu membunuh *Crocidolomia binotalis*.
2. Kematian tertinggi konsentrasi 2,5% terjadi pada perlakuan ekstrak daun mengkudu, yaitu sebesar 86,67%.
3. Perlakuan ekstrak daun mengkudu konsentrasi 5% menyebabkan kematian tertinggi 100% pada 48 jam setelah aplikasi.

Saran

Berdasarkan hasil penelitian, maka perlu dilakukan penelitian lebih lanjut dengan menaikkan konsentrasi aplikasi insektisida botani dan uji lanjut di lapangan untuk mengetahui pengaruh ekstrak daun mimba, daun mengkudu dan babadotan terhadap mortalitas larva *Crocidolomia binotalis*.

DAFTAR PUSTAKA

- Aradilla, A. S. 2009. *Uji Efektifitas Larvasida Ekstrak Ethanol Daun Mimba (Azadirachta indica) Terhadap Larva Aedes aegypti*. [http://eprints.undip.ac.id/8088/1/Ashry Sikka.Pdf](http://eprints.undip.ac.id/8088/1/Ashry%20Sikka.Pdf). Diakses pada 12 Mei 2017.
- Hasibuan, R. 2012. *Insektisida Pertanian*. Lembaga Penelitian Universitas Lampung. Bandar Lampung. 149 hlm.
- Kardinan, A. 2004. *Pestisida Nabati*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Kaswinarni, F. 2005. *Toksisitas dan Pengaruh Konsentrasi Sub Letal Ekstrak Pacar Cina (Aglaiia odorata Lour.) Terhadap Pertumbuhan Ulat Krop Kubis (Crocidolomia binotalis Zeller)*. Skripsi. Semarang: Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Diponegoro.
- Kinasih, I. 2013. Uji Toksisitas Ekstrak Daun Babadotan (*Ageratum conyzoides* Linn) Terhadap Ikan Mas (*Cyprinus carpio* Linn.) Sebagai Organisme Non-Target. *Jurnal Jurusan Biologi Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Gunung Djati Bandung*. 7(2) :121-132.
- Lee, Kyeong-Yeoll. 2010. Effects of Azadirachtin and Neem-based Formulations for the Control of Sweetpotato Whitefly and Root-knot Nematode. *J. Korean Soc. Appl. Biol. Chem.* 53(5) : 598-604.
- Pracaya. 2006. *Kol alias kubis*. Penebar swadaya. Jakarta. 98 hlm.
- Ravinder Kaur & Sarabjit Kaur. 2015. Anxiolytic Potential of Methanol Extract form *Ageratum conyzoides* Linn Leaves. *PHCOG J.* 7 (4) :236-241
- Rossalia, D. 2003. *Formulasi Insektisida Botani dari Dysoxylum acutangulum Miq.* [tesis]. Departemen Teknologi Industri Pertanian. IPB. Bogor.

- Rukmana, H. R & Oesman, Y. Y. 2002. *Nimba Tanaman Penghasil Pestisida Alami*. Yogyakarta. Kanisius. 13-29 hlm.
- Rusdy, A. 2009. Efektivitas Ekstrak Daun Mimba Dalam Pengendalian Ulat Grayak (*Spodoptera litura* F.) Pada Tanaman Selada. *J. Floratek* 4:41-54.
- Sianturi, E. S. 2009. *Uji Efektifitas Beberapa Insektisida Nabati Pada Tanaman Kacang Hijau dan Kacang Panjang Terhadap Hama Maruca testulalis Geyer (Lepidoptera: Pyralidae)*. Skripsi Universitas Sumatera Utara. Medan. 48 hlm.
- Subiyakto. 2009. Ekstrak Biji Mimba Sebagai Pestisida Nabati: Potensi, Kendala, dan Strategi Pengembangannya. *Jurnal Perspektif* 8(2) : 108-116.
- Sudarmadji, D. 1994. *Prospek dan kendala dalam pemanfaatan nimba sebagai insektisida nabati*. Dalam Prosiding Hasil Penelitian dalam rangka Pemanfaatan Pestisida Nabati. D. Soetopo (editor). Bogor :222-229.
- Sumaryono & Latifah. 2013. Identifikasi dan Uji Toksisitas *Azadirachtin* dari daun Mimba Bioinsektisida Walang Sangit Indonesian. *Journal of Chemical Science* 2(1) :117 –122.
- Sunarto, D. A & Nurindah. 2009. Peran Insektisida Botani Ekstrak Biji Mimba untuk Konservasi Musuh Alami dalam Pengelolaan Serangga Hama Kapas. *J.Entomol.Indon* 6 (1): 42-52.
- Suryaningsih, E & W. W Hadisoeganda. 2004. *Pestisida Botani Untuk Mengendalikan Hama dan Penyakit Pada Tanaman Sayuran*. Balai Penelitian Tanaman Sayuran. Jakarta. 35 hlm.