

**TANAMAN KECUBUNG (*Datura metel* L.) SEBAGAI BAHAN BAKU
INSEKTISIDA BOTANIS UNTUK MENGENDALIKAN HAMA
Aspidomorpha milliaris F.**

***The Amethyst Plant (*Datura metel* L) as Raw Materials of Botanical Insecticides
to Control *Aspidomorpha milliaris* F.***

HERWITA IDRIS

**Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat
Jalan Tentara Pelajar No.3 Bogor, 16111**

e-mail: idrisherwita@yahoo.co.id

(Diterima: 29-8-2014 ; Direvisi: 11-2-2015; Disetujui: 6-3-2015)

ABSTRAK

Kecubung (*Datura metel* L.) adalah salah satu tanaman obat tradisional yang berpotensi sebagai sumber insektisida botanis, namun sampai saat ini belum banyak diteliti. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui efektivitas tanaman kecubung sebagai bahan insektisida botanis, terhadap serangga *Aspidomorpha milliaris* F (Coleoptera: Crysomelidae). Penelitian dilakukan di KP. Laing Solok mulai bulan April sampai Oktober 2012, dengan menggunakan rancangan acak lengkap (9 perlakuan dan 3 ulangan). Perlakuan yang diuji adalah ekstrak daun kecubung pada konsentrasi 250, 500, 750, 1000, 1500, 2000, 2500, dan 3500 ppm, serta 0 ppm sebagai kontrol. Perlakuan diaplikasikan secara kontak maupun non kontak. Serangga uji yang dipakai pada setiap perlakuan adalah 20 ekor larva instar III, IV, V, VI, dan 10 ekor imago. Parameter pengamatan meliputi persentase kematian, penurunan volume makan larva dan imago, fekunditas, serta periode prereproduktif imago. Hasil penelitian menunjukkan ekstrak daun kecubung yang diaplikasikan secara kontak lebih toksik dibandingkan dengan non kontak. Ekstrak daun kecubung konsentrasi 3500 ppm bersifat toksik, menolak makan, dan mengurangi fekunditas *A. milliaris*. Tingkat kematian larva *A. milliaris* instar III, IV, V, dan VI berkisar 28,46-39,51%, sedangkan penurunan volume makan sebesar 10,44-15,76%. Fekunditas *A. milliaris* menurun 21,77%. Oleh karena itu, ekstrak daun kecubung dapat dikembangkan sebagai insektisida botanis.

Kata kunci: kecubung, insektisida botanis, *Aspidomorpha milliaris* F.

ABSTRACT

Amethyst (*Datura metel* L) is one of a potential plants used as raw material of botanical insecticides, but until now it had not been prived. The purpose of the research is to determine the potential of the amethyst as a botanical insecticide to *Aspidomorpha milliaris* F. (Coleoptera: Crysomelidae). The research carried out in Laing Solok Experimental Garden from April to October 2012, in a completely randomized design (9 treatments and 3 replications). The treatments were amethyst leaf aqueous extract at concentrations of 250, 500, 750, 1000, 1500, 2000, 2500, 3500 ppm, and 0 ppm as a control. The treatments were applied contact and non-contact. Test insects used in each treatment was 20 larvae instar III, IV, V, VI and 10 imagos. Observation parameters include the mortality percentage and eating volume decrease of larvae and imago, fecundity, and imago prereproductive period. The results showed that the leaf extract amethyst which were applied contactly was more toxic than the non-contact. The amethyst leaf extracts at 3500 ppm concentration are toxic. It also could refuse to eat and reduce fecundity of *A. milliaris*. The mortality

rate for larval instar III, IV, V, and VI ranged 28.46-39.51%, while a decrease of eat volume ranged 10.44-15.76%. The fecundity of *A. milliaris* decreased 21.77%. Therefore, the leaf amethyst extract can be developed as a botanical insecticide.

Keywords: amethyst, botanical insecticides, *Aspidomorpha milliaris*, F

PENDAHULUAN

Pemakaian insektisida sintetik untuk pengendalian serangga hama secara terus-menerus dapat menimbulkan beberapa masalah, antara lain terjadinya resistensi, ledakan hama kedua, serta pencemaran lingkungan baik pada litosfer, hidrosfer, maupun atmosfer (SOLICHAH *et al.*, 2004). Sudah saatnya dicari dan dikembangkan bahan lain yang lebih aman. Insektisida botani merupakan bahan pengganti sintetik yang relatif aman karena tidak meninggalkan residu pada tanaman sehingga tidak mencemari lingkungan, tidak berbahaya bagi manusia, dan cenderung selektif (NOMURA, 1990; GINTING *et al.*, 1995; SUSANNA *et al.*, 2003).

Pengembangan insektisida botanis di Indonesia sangat potensial karena tanaman sumber banyak tersedia dengan berbagai macam kandungan kimia yang bersifat racun, antihormonal, antifeedan, dan sasaran pemakaiannya relatif beragam. Sumber insektisida botanis dari tanaman obat mengandung bahan aktif yang dapat mempengaruhi aktivitas biologis dan bersifat toksik terhadap serangga hama.

Kecubung (*Datura metel* L.) adalah sumber insektisida botanis yang potensial. Tanaman ini mengandung alkaloid, saponin, flavanoid, dan polifenol pada bagian daun, bunga, biji serta akar. Kandungan senyawa alkaloidnya antara lain zat lemak, steroid, fenol saponin, tannin, dan terpenin dengan bahan aktif, seperti atropine, hiostamin, scopolamin, hiosin, zat lemak, kalsium oksalat, metosdina, norhiosiamina, norskopolamina, kuskohigrina, nikotin, dan hyoscamine (HUONG, 1990; THOMAS, 2003). Kandungan

atropine pada daun dan biji kecubung dapat mencapai 8-12% bobot kering.

Penelitian potensi tanaman kecubung sebagai insektisida botanis masih sangat terbatas, tetapi secara tradisional telah dipergunakan oleh masyarakat untuk mengendalikan serangga dan babi hutan (HUONG, 1990). Sebagai antiserangga, kecubung diketahui dapat mengendalikan *Pericallia ricini* (Lepidoptera: Noctuidae), *Spodoptera litura* (Lepidoptera: Noctuidae), dan *Epilachna* sp. (Coleoptera: Coccinilidae) (MARDININGSIH, 2011). Ekstrak biji kecubung memiliki efek larvasida terhadap larva *Aedes aegypti* dengan LC₅₀ dan LC₉₉ masing-masing pada konsentrasi 0,08 dan 0,286% (WIJAYA, 2009; MARDIANA *et al.*, 2009). Disamping itu, kecubung juga bersifat sebagai *repellent* (AMINAH, 2009). Uraian di atas menunjukkan potensi kecubung sebagai insektisida botanis perlu diteliti terhadap hama, seperti serangga *Aspidomorpha milliaris* (Coleoptera: Crysmelidae).

A. milliaris adalah serangga hama utama pada ubi jalar dengan intensitas serangan mencapai 40-65% dan dapat menurunkan produksi umbi 12-18,5% (ADRIA dan IDRIS, 2007). Hama ini juga dapat menyerang tanaman yang dengan intensitas serangan mencapai 36,55%. Intensitas serangan *A. milliaris* pada tanaman tersebut meliputi daun muda dan tua, masing-masing 18,90 dan 17,65% (ADRIA dan SURIATI, 2010). Disamping itu, serangga ini termasuk hama potensial, terutama pada tanaman famili *Ipomoeaceae*, *Cucurbitaceae*, dan *Convolvulaceae* (BORROR *et al.*, 1993). *A. milliaris* memiliki metamorfosis sempurna (holometabola). Tiap instar *A. milliaris* pada stadia larva mudah dikenal dan dibedakan. Disamping itu, larva dan imagonya mempunyai pola makan yang sama sehingga efek perlakuan terhadap aspek biologis dapat diamati lebih kompleks. Pengembangbiakan di laboratorium sangat cepat dan mudah dilakukan sehingga memudahkan penyediaan serangga ini dalam jumlah banyak. Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui potensi tanaman kecubung sebagai bahan insektisida botanis terhadap *A. milliaris*.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan di rumah kaca KP. Laing Solok Balittro selama 6 bulan mulai bulan April sampai Oktober 2012. *A. milliaris* diperoleh dengan cara menangkap 10 pasang imago pada ketela rambat untuk diperbanyak di rumah kaca. Setiap pasangan dikurung di dalam botol plastik dengan diameter 25 cm dan diberi pakan dengan daun ketela rambat. Telur yang diperoleh dipisahkan dan dipelihara dalam kotak lain sampai menjadi larva instar I. Selanjutnya, larva tersebut dipisahkan dan dipelihara dalam kotak lain sampai menjadi larva instar II, III, IV, V, VI, pupa, dan imago.

Kecubung diekstrak dengan menggunakan metode YOSHISHARA *et al.* (1980). Sebanyak 1500 g daun kecubung

segar dipotong kecil, diblender (tiga kali) dalam 400 ml aquades sampai membentuk bubur, kemudian dimasukkan ke dalam *baker glass* berisi 600 ml aquades panas (suhu 100°C). Campuran dibiarkan selama 76 jam agar seluruh senyawa kimia yang larut dalam air terambil. Air rendaman yang berwarna coklat kehitaman diperas dan disaring dengan kertas saring. Saringan yang diperoleh dianggap sebagai ekstrak dasar (*master solution*) yang siap diuji tingkat efektivitasnya.

Pengujian toksisitas ekstrak daun kecubung dilakukan dalam Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan sembilan perlakuan diulang tiga kali. Perlakuan yang diuji adalah ekstrak daun kecubung konsentrasi 250, 500, 750, 1000, 1500, 2000, 2500, 3500 ppm, serta tanpa ekstrak (0 ppm) sebagai kontrol. Masing-masing perlakuan diaplikasikan pada larva dan imago *A. milliaris* secara kontak dan non kontak. Aplikasi kontak dilaksanakan dengan cara menyemprotkan ekstrak menggunakan *hand sprayer* terhadap 20 ekor larva untuk setiap instar III, IV, V, VI (instar I dan II tidak diuji) dan 10 ekor untuk perlakuan terhadap imago. Selanjutnya, larva dan imago yang telah disemprot dimasukkan ke dalam botol plastik diameter 25 cm berisi daun tanaman ketela rambat segar (35 g). Pakan diganti setiap hari dengan berat dan kondisi yang sama seperti hari sebelumnya.

Sementara itu, aplikasi non kontak ekstrak daun kecubung dilakukan dengan cara menyemprot daun ketela rambat kemudian dibiarkan kering selama 10-15 menit. Daun ketela rambat tersebut ditimbang seberat 35 g kemudian dimasukkan ke dalam botol plastik diameter 25 cm. Dalam setiap botol dimasukkan atau diinfestasikan 20 ekor larva untuk setiap instar III, IV, V, VI, dan 10 ekor untuk imago. Daun ketela rambat yang digunakan sebagai pakan diganti tiap hari dengan berat dan kondisi yang sama seperti hari sebelumnya.

Parameter yang diamati, meliputi (1) tingkat kematian serta konsumsi makan larva tiap instar dan imago, dan (2) fekunditi imago. Pada pengamatan fekunditi serangga, imago yang baru keluar dari pupa diambil sebanyak 5 pasang dan dipelihara di dalam botol plastik diameter 25 cm. Bagian bawah botol dilapisi dengan kertas yang di atasnya ditutupi dengan daun ketela rambat segar sebagai tempat peletakan telur. Imago diberi pakan larutan madu. Telur-telur yang diletakkan oleh imago dihitung setiap hari. Konsumsi makan larva dan imago dihitung menurut metode PRAWIROSUKARTA (1981) dengan rumus

$$P = (A_j - B_j) - (A_k - B_k)$$

- P = berat makanan yang dikonsumsi (g)
- A_j = berat awal makanan yang diberikan (g)
- B_j = berat akhir makanan yang diberikan (g)
- A_k = berat awal makanan (kontrol penguapan) (g)
- B_k = berat akhir makanan (kontrol penguapan) (g)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari hasil penelitian diketahui bahwa ekstrak daun kecubung bersifat insektisidal terhadap *A. milliaris* dengan efektivitas paling tinggi pada konsentrasi 3500 ppm. Pada aplikasi kontak, angka kematian larva instar III, IV, V, dan VI berkisar 28,46-39,51%, sedangkan pada aplikasi non kontak mencapai 26,66-37,84%. Pada konsentrasi yang lebih rendah, tingkat kematian larva lebih kecil, tetapi masih menunjukkan perbedaan nyata dibanding kontrol (0 ppm), kecuali konsentrasi 250 dan 500 ppm (Tabel 1). Semakin tinggi konsentrasi yang digunakan semakin tinggi aktivitas insektisidalnya sehingga semakin tinggi pula tingkat kematian *A. milliaris* (YUNITA *et al.*, 2009; SUSANNA *et al.*, 2003; FEBRIANTI dan RAHAYU, 2013).

Tingkat kematian larva instar III dan IV lebih tinggi dibanding V dan VI. Hal ini dikarenakan kedua instar tersebut lebih peka terhadap bahan aktif yang ada dalam ekstrak daun kecubung. Kondisi fisiologis tiap instar relatif tidak sama (BORROR *et al.*, 1993). Pergantian instar merupakan proses pertumbuhan organ fisiologis sehingga keadaan instar muda lebih sensitif dibandingkan yang tua (YOSHISHARA *et al.*, 1980). Periode telur sampai pupa *A. milliaris* ini berlangsung 75-82 hari, prereproduktif imago 8-12 hari, telur 8-10 hari, serta instar I, II, III, IV, dan V berlangsung selama 6 sampai 14 hari.

Aplikasi secara kontak lebih efektif dibanding non kontak karena bahan yang diuji langsung mengenai badan larva. Pada aplikasi non kontak, keracunan larva terjadi melalui proses pencernaan sehingga reaksinya lebih lama. Serangga pada umumnya memiliki daya adaptasi terhadap faktor internal dan eksternal yang sangat kuat sehingga mampu bertahan dalam kondisi yang kritis.

Perlakuan ekstrak daun kecubung konsentrasi 3500 ppm mengakibatkan kegagalan proses pergantian kulit (*molting*) pada keempat instar larva *A. milliaris* (III, IV, V, dan VI), masing-masing di hari ke-8, 9, 11, dan 12. Hal tersebut secara visual dapat diketahui dari beberapa gejala, seperti kulit pada bagian kepala larva tidak terlepas (lengket), sebagian kulit badan hanya meretak, pergerakan larva lambat bahkan cenderung lumpuh, warna tubuh

menjadi kecoklatan, dan larva yang mati berwarna coklat kehitaman. Gejala di atas sesuai dengan pendapat YOSHISHARA *et al* (1980), RAHMANSYAH (1993), RIYANTO (1995), dan HUONG (1990) yang menyatakan golongan alkaloid dapat memblokir proses pergantian kulit dan mencegah makan (*antifeedan*) pada larva sehingga mengakibatkan kematian. Oleh karena itu, ekstrak daun kecubung dapat menghambat proses pergantian kulit.

Kegagalan proses pergantian kulit larva *A. milliaris* akibat gangguan keseimbangan hormon pertumbuhan yang sangat berperan dalam proses metamorfosis. Menurut AMINAH *et al.* (2001) dalam WIJAYA (2009) dan BORROR *et al.* (1993), alkaloid yang terkandung dalam kecubung dapat merangsang kelenjar endokrin untuk menghasilkan dan meningkatkan hormon ecdison sehingga menyebabkan kegagalan metamorfosis dan pertumbuhan yang tidak sempurna.

Ekstrak daun kecubung pada konsentrasi 3500 ppm dapat menekan volume makan larva *A. milliaris*. Volume makan larva *A. milliaris* instar III, IV, V, dan VI sebesar 10,40-17,52 g/20 ekor/hari pada kontrol menjadi 8,76-15,69 g/20 ekor/hari pada aplikasi kontak. Sementara itu, pada aplikasi non kontak terjadi penurunan volume makanan seperti terlihat pada Tabel 2 dan 3. Dengan terjadinya penekanan atau penurunan volume makan dapat mengakibatkan terjadinya gangguan aktivitas serangga uji sehingga akan berujung kematian.

Terjadinya penurunan atau penekanan volume makan larva pada aplikasi non kontak kemungkinan disebabkan karena kandungan tanin dalam ekstrak daun kecubung yang dapat mengikat protein dalam sistem pencernaan sehingga proses penyerapan terganggu. Selain itu, tanin memiliki rasa yang pahit dan bau kurang sedap sehingga aktivitas makan larva berkurang. Tanin dapat menekan konsumsi makan, tingkat pertumbuhan, dan kemampuan bertahan (HOPKINS dan HINER, 2004 dalam YUNITA *et al.*, 2009). Senyawa alkaloid dan flavonoid dapat bertindak sebagai *stomach poisoning* atau racun perut. Apabila senyawa ini masuk ke dalam tubuh serangga maka sistem pencernaannya terganggu.

Tabel 1. Tingkat kematian kumulatif larva *A. milliaris* pada berbagai konsentrasi ekstrak daun kecubung
Table 1. Cumulative mortality rate of *A. milliaris* larvae at various concentrations of amethyst leaf extracts

Konsentrasi Concentration (ppm)	Aplikasi/Application							
	Kontak/Contact				Non Kontak/Non-contact			
	Instar larva/Larvae instar							
	III	IV	V	VI	III	IV	V	VI
0	1,28 a	1,19 a	1,06 a	0,92 a	1,28 a	1,19 a	1,06 a	0,92 a
250	2,39 a	1,91 a	1,54 a	1,23 a	2,34 a	1,84 a	1,45 a	1,16 a
500	3,83 a	3,03 ab	2,36 ab	1,84 a	3,76 ab	2,93 ab	2,34 a	1,75 a
750	5,69 b	4,44 bc	3,55 b	2,91 ab	5,57 bc	4,28 bc	3,35 ab	2,68 ab
1000	9,26 b	7,13 c	5,71 c	4,68 b	9,14 c	6,94 c	5,41 b	4,27 b
1500	13,25 c	10,99 d	9,34 d	7,65 c	12,77 d	10,45 d	8,67 c	7,10 c
2000	19,45 d	16,53 e	14,88 e	12,94 d	19,05 e	15,81 e	13,59 d	11,27 d
2500	28,78 e	25,32 f	21,52 f	19,37 e	26,4 f	22,98 f	19,76 e	17,78 e
3500	39,51 f	35,55 g	31,28 g	28,46 f	37,84 g	33,67 g	29,62 f	26,66 f
KK/CV (%)	14,33	14,15	12,48	12,44	14,29	14,09	12,35	12,3

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata dengan Uji Duncan taraf uji 5%. Data merupakan hasil transformasi dengan arc sin.

Notes: Numbers followed by the same letter in the same column are not significantly different by Duncan test 5%. Data are transformed by arc sin.

Tabel 2. Pengaruh perlakuan kontak ekstrak daun kecubung terhadap volume makan larva *A. milliaris*
 Table 2. The influence of treatment contact of amethyst leaf extract against larvae eat volume *A. milliaris*

Konsentrasi Concentration (ppm)	Instar larva/Larvae instar							
	III		IV		V		VI	
	Konsumsi Consumption (g)	Penurunan Decrease (%)	Konsumsi Consumption (g)	Penurunan Decrease (%)	Konsumsi Consumption (g)	Penurunan Decrease (%)	Konsumsi Consumption (g)	Penurunan Decrease (%)
0	10,40	0,00 a	14,22	0,00 a	15,59	0,00 a	17,52	0,00 a
250	10,34	0,57 a	14,15	0,49 a	15,52	0,44 a	17,51	0,05 a
500	10,26	1,34 ab	14,06	1,12 ab	15,46	0,83 a	17,45	0,39 a
750	10,20	1,92 b	13,98	1,68 bc	15,44	0,96 ab	17,39	0,74 ab
1000	9,96	4,23 c	13,72	3,51 c	15,25	2,18 b	17,20	1,82 b
1500	9,55	8,17 d	13,20	7,17 d	14,71	5,64 c	16,87	3,71 c
2000	9,22	11,34 e	12,84	9,70 e	14,36	7,88 d	16,39	6,44 d
2500	8,97	13,75 f	12,50	12,09 f	13,81	10,84 e	15,97	8,84 e
3500	8,76	15,76 g	12,10	14,91 g	13,59	12,83 f	15,69	10,44 f
KK/CV(%)	3,37		3,33		3,28		3,29	

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata dengan Uji Duncan taraf uji 5%. Data merupakan hasil transformasi dengan arc sin.

Notes: Numbers followed by the same letter in the same column are not significantly different by Duncan test 5%. Data are transformed by arc sin.

Tabel 3. Pengaruh perlakuan non kontak ekstrak daun kecubung terhadap volume makan larva *A. milliaris*
 Table 3. The influence of non-contact treatment of amethyst leaf extract to *A. milliaris* larvae eat volume

Konsentrasi Concentration (ppm)	Instar larva/Larvae instar							
	III		IV		V		VI	
	Konsumsi Consumption (g)	Penurunan Decrease (%)	Konsumsi Consumption (g)	Penurunan Decrease (%)	Konsumsi Consumption (g)	Penurunan Decrease (%)	Konsumsi Consumption (g)	Penurunan Decrease (%)
0	10,40	0,00 a	14,22	0,00 a	15,59	0,00 a	17,52	0,00 a
250	10,34	0,57 a	14,14	0,56 a	15,52	0,44 a	17,51	0,05 a
500	10,25	1,44 ab	14,04	1,26 ab	15,45	0,89 ab	17,44	0,45 a
750	10,19	2,02 b	13,95	1,89 b	15,43	1,02 b	17,38	0,79 ab
1000	9,94	4,42 c	13,69	3,72 c	15,20	2,50 c	17,19	1,88 b
1500	9,51	8,55 d	13,17	7,38 d	14,69	5,77 d	16,85	3,82 c
2000	9,17	11,83 e	12,80	9,98 e	14,33	8,08 e	16,37	6,56 d
2500	8,90	14,42 f	12,46	12,37 f	13,78	11,38 f	15,95	8,96 e
3500	8,73	16,05 g	12,08	15,07 g	13,57	12,97 g	15,65	10,67 f
KK/CV(%)	3,02		3,14		3,1		3,07	

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata dengan Uji Duncan taraf uji 5%. Data merupakan hasil transformasi dengan arc sin.

Notes: Numbers followed by the same letter in the same column are not significantly different by Duncan test 5%. Data are transformed by arc sin.

Aplikasi ekstrak daun kecubung secara kontak pada konsentrasi 3500 ppm dapat meningkatkan kematian imago *A. milliaris* menjadi 6,93%. Hal ini berarti terjadi peningkatan kematian 33,27% dibanding dengan kontrol (5,20%). Sementara itu, pada aplikasi non kontak peningkatan kematian imago pada konsentrasi yang sama lebih rendah hanya mencapai 32,11% (Tabel 4). Keadaan di atas disebabkan karena adanya gangguan proses fisiologis oleh ekstrak daun kecubung yang mengakibatkan kurang sempurna metabolisme sehingga terjadi beberapa efek penurunan volume makan pada aplikasi kontak (11,91%) dan non kontak (11,56%) lebih besar dibanding kontrol (0 ppm) dengan volume makan 14,10 g/10 ekor/hari (Tabel 4). Menurut YOSHISHARA *et al.* (1980) golongan alkaloid dapat mengganggu proses fisiologis pada stadia imago yang mengakibatkan rendahnya aktivitas serangga, seperti penurunan volume makan.

Di samping terjadinya peningkatan angka kematian dan penurunan volume makan, ekstrak daun kecubung juga

dapat memperpanjang masa prereproduktif dan menekan jumlah produksi telur imago *A. milliaris*. Pada perlakuan konsentrasi 3500 ppm secara kontak, masa prereproduktif berlangsung selama 10,54 hari. Hal ini berarti terjadi perpanjangan selama 14,44% dibanding kontrol (0 ppm) yang berlangsung selama 9,21 hari. Di samping itu, juga terjadi penekanan jumlah produksi *ootheca* (kantong telur) sebesar 21,77% pada kontrol (0 ppm) (87 buah *ootheca*/5 ekor/7 hari (2,48) menjadi 68 buah *ootheca*/5 ekor/7 hari (1,94)). Sementara itu, pada aplikasi non kontak, masa prereproduktif selama 10,47 hari dengan jumlah produksi *ootheca* telur sebanyak 69 buah *ootheca*/5 ekor/7 hari (1,97) (Tabel 5). Keadaan tersebut disebabkan karena pengaruh langsung ekstrak daun kecubung terhadap penurunan konsumsi makan serangga yang menghambat aktivitas fisiologisnya. DJAMIN dan GINTING *et al.* (1995) menyatakan bahwa zat *antifeedant* dalam insektisida botanis mempengaruhi proses fisiologis imago, seperti pergeseran hormon pertumbuhan (juvenil dan ecdison).

Tabel 4. Pengaruh perlakuan ekstrak daun kecubung terhadap kematian dan volume makan imago *A. milliaris*
 Table 4. The influence of leaf amethyst extract treatment to mortality and eat volume of *A. milliaris* imago

Konsentrasi Concentration (ppm)	Aplikasi kontak/Contact application				Aplikasi non kontak/Non-contact application			
	Kematian/Mortality (%)		Konsumsi/ 10 ekor/hari Consumption/10 larvae/day (g)	Penurunan konsumsi Decrease consumption (%)	Kematian/Mortality (%)		Konsumsi/ 10 ekor/hari Consumption/10 larvae/day (g)	Penurunan konsumsi Decrease consumption (%)
	Jumlah total Total number	Peningkatan Increased (%)			Jumlah total/ Total number	Peningkatan/ Increased (%)		
0	5,20	0,00 a	14,10	0,00 a	5,20	0,00 a	14,10	0,00 a
250	5,21	0,19 a	14,06	0,28 a	5,21	0,19 a	14,08	0,14 a
500	5,23	0,57 ab	13,97	0,92 ab	5,22	0,57 ab	13,97	0,92 ab
750	5,33	2,50 b	13,82	1,98 bc	5,32	2,31 b	13,83	1,91 bc
1000	5,44	4,61 c	13,64	3,26 c	5,43	4,42 c	13,65	3,19 c
1500	5,65	8,65 d	13,29	5,74 d	5,65	8,65 d	13,30	5,67 d
2000	5,90	13,46 e	12,96	8,08 e	5,88	13,07 e	12,97	8,01 e
2500	6,42	23,46 f	12,70	9,92 f	6,39	22,88 f	12,72	9,78 f
3500	6,93	33,27 g	12,45	11,91 g	6,87	32,11 g	12,47	11,56 g
KK/CV(%)		6,21		6,16		6,28		6,10

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata dengan Uji Duncan taraf uji 5%. Data merupakan hasil transformasi dengan arc sin.

Notes: Numbers followed by the same letter in the same column are not significantly different by Duncan test 5%. Data are transformed by arc sin.

Tabel 5. Periode reproduktif dan tingkat fekunditas imago *A. milliaris* akibat aplikasi ekstrak daun kecubung
 Table 5. Reproductive period and fecundity rate of *A. milliaris* imago due to the application of amethyst leaf extract

Konsentrasi Concentration (ppm)	Aplikasi kontak/Contact application					Aplikasi non kontak/Non-contact application				
	Masa prereproduktif Prereproductive period		Fekunditas Fecundity			Masa prereproduktif Prereproductive period		Fekunditas Fecundity		
	Rataan (hari) Average (day)	Perpan- jangan Prolo- ngation (%)	Jumlah ootecha (5 ekor/7 hari) Number of ootecha(5 imago/7 days)	Rata-rata telur per ootecha Average of egg per ootecha (*)	Pene- kangan Suppres- sion (%)	Rataan (hari) Average (day)	Perpan- jangan Prolo- ngation (%)	Jumlah ootecha (5 ekor/7 hari) Number of ootecha(5 imago/7 days)	Rata-rata telur per ootecha Average of egg per ootecha (*)	Pene- kangan Suppres- sion (%)
0	9,21	0,00 a	87	2,48 a	0,00	9,21	0,00 a	87	2,48 a	0,00
250	9,23	0,21 a	86	2,45 a	1,20	9,22	0,11 a	86	2,45 a	1,20
500	9,26	0,54 a	85	2,42 a	2,41	9,23	0,21 a	85	2,42 a	2,41
750	9,31	1,08 ab	84	2,40 a	3,22	9,30	0,97 a	85	2,42 a	2,41
1000	9,44	2,49 b	80	2,28 b	8,06	9,40	2,06 b	81	2,31 b	6,85
1500	9,72	5,53 c	78	2,22 b	10,48	9,68	5,10 c	79	2,25 b	9,27
2000	9,96	8,14 d	73	2,08 c	16,12	9,90	7,49 d	75	2,14 c	13,70
2500	10,38	12,70 e	70	2,00 cd	19,35	10,30	11,83 e	71	2,02 cd	18,54
3500	10,54	14,44 f	68	1,94 d	21,77	10,47	13,68 f	69	1,97 d	20,56
KK/CV(%)		4,18		3,11			4,10		3,06	

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata dengan Uji Duncan taraf uji 5%. Data merupakan hasil transformasi dengan arc sin, kecuali produksi ootecha menggunakan $\sqrt{x + 0,5}$

*) Satu ootecha berisi 13-34 butir telur.

Notes: Numbers followed by the same letter in the same column are not significantly different by Duncan test 5%. Data are transformed by arc sin, except ootecha production used $\sqrt{x + 0,5}$

*) One ootecha contain 13-34 eggs.

KESIMPULAN

Ekstrak daun tanaman kecubung yang diaplikasikan secara kontak pada larva *A. milliaris* bersifat toksik pada konsentrasi 3500 ppm, antifeedan, dan hormonal. Tingkat kematian untuk larva instar III, IV, V, dan VI berkisar

28,46-39,51%. Sementara itu, penurunan volume makan sebesar 10,44-15,76%. Pada konsentrasi 3500 ppm, ekstrak daun kecubung juga mampu meningkatkan kematian imago sebesar 33,27 dan 32,11%, menurunkan volume makan (11,91 dan 11,56%), menurunkan fekunditi (21,77 dan 20,56%), memperpanjang masa prereproduktif (14,44 dan

13,68% masing-masing pada aplikasi kontak dan non kontak). Hasil penelitian ini menunjukkan ekstrak daun kecubung dapat dikembangkan sebagai insektisida botanis.

DAFTAR PUSTAKA

- ADRIA dan H. IDRIS. 2007. Pengaruh tanaman inang sebagai sumber makanan terhadap aspek biologis *Aspidomorpha miliaris* F. Jurnal Akta Agrosia (Edisi Khusus). 2: 118-124.
- ADRIA dan S. SURIATI. 2010. Aspek biologis hama *Aspidomorpha milliaris* F (Coleoptera: Crysomelidae) pada tanaman ylang-ylang. Bul. Littro. 21(2): 145-155.
- AMINAH, N.S. 2009. Evaluasi tiga jenis tumbuhan sebagai insektisida dan repelen terhadap nyamuk di laboratorium. Cermin Dunia Kedokteran. 131: 7-9.
- BORROR, D.J., C.A. TRIPLEHORN, and N.F. JOHNSON. 1993. Pengenalan Pelajaran Serangga Edisi VI. Diterjemahkan oleh PARTOSOEDJONO. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta. 1083 hlm.
- FEBRIANTI, N. dan D. RAHAYU. 2013. Aktivitas insektisidal ekstrak etanol daun Kirinyuh (*Eupatorium odoratum* L) terhadap wereng coklat (*Nilaparvata lugens* Stal.). Prosiding Seminar Nasional IX Pendidikan Biologi FKIP UNS. hlm. 661-664.
- GINTING, C.U., A. DJAMIN, dan HARTANTA. 1995. Efikasi berbagai konsentrasi emulsi ekstrak daun nimba (*Azadirachta indica* A. Juss) dan daun mindi (*Melia azedarach* L.) terhadap *Setothosea asigna* van Eecke. Jurnal Penelitian Kelapa Sawit. 3(2): 119-125.
- HUONG, 1990. The toxic plant for botanical insecticide. Journal of the Entomological Society of Southern Africa. 38: 125-155.
- MARDIANA, SUPRAPTINI. dan N.S. AMINAH. 2009. *Datura metel* L sebagai insektisida dan larvasida botani serta bahan baku obat tradisional. Media Peneliti dan Pengembangan Kesehatan. XIX: 1-4.
- MARDININGSIH, T.L. 2011. Pemanfaatan tanaman kecubung (*Datura metel*) sebagai obat dan pestisida nabati. Warta Penelitian dan Pengembangan Tanaman Industri. 17(2): 15-17.
- NOMURA, F. 1990 Population Dynamic of *Aspidomorpha* spp. (Coleoptera: Crysomelidae) at *Ipomoea prescapre* in Padang West Sumatra. Kanazawa University Press. Japan. 27 p.
- PRAWIROSUKARTA, S. 1981. Biologi dan Kekhususan Inang *Lixus sp* (Curculionidae) pada Bayam (*Amaranthus spp*). Fakultas Pertanian. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta. 64 hlm.
- RAHMANSYAH. 1993. Pengendalian Ulat Daun Kubis (*Spodoptera litura*) Memakai Bahan Alami dari Tanaman Gambir (*Uncaria gambir* Roxb) (Tesis). Fakultas Pertanian. Universitas Andalas. Padang. 61 hlm.
- RIYANTO, A. 1995. Aplikasi Ekstrak Daun Gambir (*Uncaria gambir* Roxb.) terhadap Serangga Perusak Daun Kentang (*Plucia chalcetes* Esper.) (Tesis). Fakultas MIPA. Universitas Andalas. Padang. 56 hlm.
- SOLICHAH, C., WITJAKSONO, dan E. MARTONO. 2004. Ketertarikan *Plutella xylostella* terhadap ekstrak daun Cruciferae. Agrosains. 6(2): 80-84.
- SUSANNA, D., A. RAHMAN, dan E.T. PAWENANG. 2003. Potensi daun pandan wangi untuk membunuh larva nyamuk *Aedes aegypti* Jurnal Ekologi Kesehatan. 2(2): 228-230.
- THOMAS. 2003. Tanaman Obat Tradisional. Kanisius. Yogyakarta. hlm. 59-62.
- WIJAYA, L.A. 2009. Daya bunuh ekstrak biji kecubung (*Datura metel*) terhadap larva *Aedes aegypti* (Skripsi). Fakultas Pertanian. Universitas Sebelas Maret. Surakarta. 35 hlm.
- YOSHISHARA, T., K. SOGAWA, M.D. PATHAK, B.O. JULIANO, and S. SAKAMURA. 1980. Oxalic acid, oleandrine and thevetine as sucking inhibitor of the brown planthopper. Ent. J. Exp. Appl. 27: 149-155.
- YUNITA, E., A. NANI, dan W.H. JAFRON. 2009. Pengaruh ekstrak daun tekla (*Eupatorium ripartum*) terhadap mortalitas dan perkembangan larva *Aedes aegypti* . BIOMA. 11(1): 11-17.