

BIOLOGI *Aspidomorpha miliaris*, F. PADA BEBERAPA KONSENTRASI EKSTRAK DAUN GAMBIR

ADRIA dan HERWITA IDRIS

Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat

ABSTRACT

Aspidomorpha miliaris, F. (Coleoptera: Chrysomelidae) termasuk hama penting pada tanaman *Ipomoeaceae*, *Convolvulaceae* dan *Cucurbitaceae* yang pengendalian populasinya perlu diarahkan memakai insektisida botanis, mengingat produk dari tanaman ini umumnya berorientasi pangan. Gambir (*Uncaria gambir*, Roxb), merupakan salah satu tanaman sumber bahan pestisida botanis yang potensial, karena daun tanaman ini mengandung senyawa kimia berupa catechin, tannin catecu (tannat), quercitin dan beberapa senyawa lainnya. Sehubungan dengan itu telah dilakukan penelitian tentang aspek biologis *A. miliaris* pada beberapa konsentrasi ekstrak daun gambir di Kebun Percobaan Laing Solok mulai bulan Juli 2001 sampai Januari 2002. Penelitian memakai rancangan acak lengkap dengan 7 perlakuan dan 4 ulangan, masing-masing perlakuan adalah ekstrak daun gambir konsentrasi 1000, 2000, 3000, 4000, 5000, 7500 ppm dan tanpa ekstrak (0 ppm) sebagai kontrol. Parameter pengamatan meliputi persentase kematian larva, pupa dan imago, persentase penetasan telur dan emergensi pupa, fekunditi imago, penurunan volume makan dan panjang siklus hidup. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak daun gambir memiliki sifat insektisidal yang baik sehingga mampu mempengaruhi aspek biologis dari serangga *A. miliaris*. Dalam konsentrasi 5000 ppm dan 7500 ppm bahan ini dapat menyebabkan kematian terhadap larva instar III, IV, V, VI sebesar 65.20%, 62.00%, 55.20%, 46.80% dan 79.40%, 74.20%, 67.80%, 57.00%. Kedua konsentrasi juga mampu meningkatkan kematian imago 6.85% dan 7.15%, menekan persentase penetasan telur (18.09% dan 21.94%) dan emergensi pupa (16.72% dan 20.82%). Di samping itu konsentrasi diatas dapat menekan volume makan larva dan imago, mempengaruhi masa prereproduktif dan tingkat fekunditi imago serta memperpanjang siklus hidup.

Kata kunci : *Uncaria gambir* Roxb., insektisida botanis, ekstrak daun, *Aspidomorpha miliaris*, F., aspek biologis

ABSTRACT

Biology of *Aspidomorpha miliaris* F. at several concentrations of gambier leaves extract

Aspidomorpha Miliaris F. (Coleoptera : Chrysomelidae) is an important pest in *Ipomoeaceae*, *convolvulaceae* and *cucurbitaceae* plants. Their population need to be controlled by using botanical insecticide, considering that the product from these plants usually be oriented to food. Gambier (*Uncaria gambier*, Roxb), is a potential source for botanical pesticide, because the leaves contain chemical compounds in the form of catechin, tannin catecu (tannat), quercitin and some other compounds. In connection with that, the research on biological aspects of *A. miliaris* at some concentration of gambier leaf extract was done in KP. Laing Solok from July 2001 to January 2002. The research used a completely randomized design with 7 treatments and 4 replications. The concentration of gambier leaf extracts were 1000, 2000, 3000, 4000, 5000, 7500 ppm; 0 ppm as control. The parameters observed were larvae mortality, pupae and imago, egg exlosion and pupae emergency, imago fecundity, the decrease of eating volume and life cycles. The research result showed that gambier leaf extract had good insecticidality and was able to influence the biology aspect *A. miliaris* insect. At the concentration of 5000 ppm and 7500 ppm this extract caused mortality to the larva instar III, IV, V, VI as much as 65.20%, 62.00%, 55.20%, 46.80% and 79.40%, 74.20%, 67.80%, 57.00%. Both the concentrations also were able to increase the imago mortality 6.85% and 7.15%, pressed down the egg exlosion percentage and pupae emergency 18.09% and 21.94% and 16.72% and 20.82%. Besides these concentrations

above could press down larvae and imago eating volume, influences the prereproductive period and the imago fecundity level and life cycles.

Key words : *Uncaria gambir* Roxb., botanical insecticide, leaf extract, *Aspidomorpha miliaris* F., biological aspect

PENDAHULUAN

Aspidomorpha miliaris F. (Coleoptera : Chrysomelidae) merupakan salah satu serangga yang hidup kosmopolit pada berbagai jenis tanaman dalam keluarga *Ipomoeaceae* dan *Convolvulaceae* (BORROR *et al.*, 1993; KALSHOVEN, 1981) bahkan juga sering dijumpai menyerang tanaman famili *Cucurbitaceae* (NAKAMURA, 1990). Menurut ADRIA *et al.* (2000) pada beberapa daerah di Propinsi Bengkulu, *A. miliaris* dapat dikriteriakan sebagai hama utama pada tanaman ketela rambat (*Ipomoea batatas*) dengan intensitas serangan 40-65% dan prediksi penurunan produksi umbi antara 12-18.50%.

Aspidomorpha miliaris memiliki metamorfosa sempurna (holometabola) terdiri dari stadia telur, larva, pupa dan imago (NAKAMURA, 1990; SAKA-FUJI dan SUZUKI, 1989; KALSHOVEN, 1981). Periode telur sampai emergensi pupa selama 75-82 hari, masa prereproduktif imago 8-12 hari, sehingga panjang siklus 83-94 hari (ADRIA *et al.*, 1999). Stadia telur berbentuk oval, warna kuning kemerahan dan berada dalam pembungkus (ootheca) berwarna kecokelatan, periode stadia telur berlangsung selama 8-10 hari (ADRIA *et al.*, 1999). Stadia larva terdiri dari enam instar yang masing-masing berlangsung 6-14 hari, sedangkan pupa berwarna kekuningan, bagian punggung terdapat bulu halus berwarna kehitaman, berlangsung selama 10-14 hari. Stadia dewasa (imago) berbentuk seperti kura-kura dengan elitra lebih besar berwarna bening.

Upaya pengendalian hama *A. miliaris* terutama pada tanaman ketela rambat umumnya dilakukan dengan insek-tisida sintetik (PRACAYA, 1993; NATAWIGENA, 1988). Hal di atas dinilai kurang bijaksana karena pada umbi biasanya penumpukan residu pestisida akan sangat tinggi sehingga kurang baik untuk kesehatan (NAKAMURA, 1993). Dalam masalah ini perlu dilakukan upaya pengendalian yang lebih bijaksana seperti pemakaian insektisida botanis.

Gambir (*Uncaria gambir* Roxb.) merupakan salah satu tanaman sumber bahan pestisida botanis yang sangat potensial, karena getah daun gambir mengandung alkaloid berupa senyawa kimia seperti catechin, tannin catecu (tannin/tannat), quercitin, flouresin dan beberapa

senyawa lainnya (SUHERDI, 1995; RISFAHERI *et al.*, 1991; BAKHTIAR, 1991). Senyawa katechin, tannin dan quercitin bersifat anti mikrobial dan anti oksidan (COWAN, 1999; HAGERMAN, 2002). Di samping itu ketiga senyawa diatas juga bersifat toksid (racun) dan gangguan hormonal terhadap serangga (SOGAWA dan SAKAMURA, 1987). Menurut DAHELMI *et al.* (1994) senyawa tannin dan quercitin yang diekstrak dari buah pinang bersifat insektisidal sangat baik terhadap larva nyamuk *Anopheles* sp. Selain itu senyawa quercitin dan tannin yang diekstrak dari tanaman mimba (*Azadirachta indica*) dan tanaman jarak (*Ricinus communis*) juga mampu berperan sebagai nematisidal (GRAINGE dan AHMED, 1988).

Potensi gambir sebagai insektisida botanis masih sangat terbatas dan belum banyak diinformasikan, menurut RIYANTO (1995), pemakaian ekstrak daun gambir pada konsentrasi 5 000-7500 ppm cukup efektif menekan pertumbuhan populasi serangga *Plusia chalcites* 35-48%. Selanjutnya RAHMANSYAH (1993) juga telah menggunakan dan membuktikan bahwa bahan gambir mampu mengendalikan serangan hama *Spodoptera litura* antara 25-32.50%, dimana hasil tersebut tidak signifikan dengan insektisida sintetik berbahan aktif dimitoat. Ekstrak daun gambir juga telah diketahui memiliki tingkat efektivitas sangat baik terhadap hama *Epilachna varivestis* (ADRIA, 1998). Di samping itu ekstrak gambir juga efektif dipakai sebagai fungisidal untuk mengendalikan serangan jamur *Fusarium* sp. (IDRIS dan ADRIA, 1997a; IDRIS dan ADRIA, 1997b).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aspek biologis dari serangga *A. miliaris* pada beberapa tingkat konsentrasi ekstrak daun gambir dalam kaitannya sebagai insektisida botanis.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan di laboratorium Kebun Percobaan Laing Solok (Balittro) selama 7 bulan mulai bulan Juli 2001 sampai dengan Januari 2002, dengan tahapan sebagai berikut:

Perbanyakan Serangga *A. miliaris*

Perbanyakan serangga uji *A. miliaris* dilaksanakan di laboratorium dengan cara menangkap 20 pasang imago pada tanaman ketela rambat yang ada di lapangan. Setiap pasangan imago tersebut dikurung selama 1 bulan dalam kotak plastik berdiameter 25 cm, diberi makan tiap hari dengan daun *Ipomoea batatas* yang pada ujung tangkainya dilapisi kapas basah untuk mengatur kelembaban. Telur yang diperoleh dari tiap pasangan dipisahkan dan dipelihara dalam kotak lain sampai menjadi larva instar I, selanjutnya larva tersebut dipisahkan lagi dan dipelihara

dalam kotak lain sampai menjadi larva instar II, III, IV, V, VI, pupa dan imago.

Ekstrak Daun Gambir

Daun gambir segar sebanyak 1000 gram dipotong kecil-kecil, diblender dalam 400 ml aquades sampai membentuk bubur, kemudian dimasukkan kedalam baker glass berisi 600 ml aquades panas (suhu 100°C) dan dibiarkan selama 76 jam agar sebagian besar senyawa kimia yang dikandungnya larut optimal. Air rendaman yang berwarna coklat kehitaman diperas dan disaring, hasilnya dianggap sebagai ekstrak dasar (master solution) yang siap diuji terhadap serangga *A. miliaris*.

Pelaksanaan Penelitian

Penelitian menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan 7 perlakuan dan 4 ulangan, masing-masing perlakuan adalah ekstrak daun gambir konsentrasi 1000, 2000, 3000, 4000, 5000, 7500 ppm dan tanpa ekstrak (0 ppm) sebagai kontrol. Tiap perlakuan diaplikasikan pada stadia larva, imago, kepompong dan telur dari serangga *A. miliaris*. Metode aplikasi pada stadia larva dan imago dengan cara tiap perlakuan disemprotkan pada masing-masing 40 gram daun tanaman *I. batatas*, dan dibiarkan kering selama 10-15 menit. Kemudian daun tersebut dimasukkan ke dalam kotak plastik Ø25 cm, selanjutnya pada tiap kotak secara terpisah diinfestasikan (dimasukkan) sebanyak 25 ekor larva instar III, IV, V, VI, dan 15 ekor imago. Pengamatan untuk stadia larva dilakukan tiap hari sampai terjadi pergantian kulit (molting) pada tiap instar, sedangkan untuk imago diamati selama 8 hari. Parameter pengamatan meliputi tingkat kematian dan volume makan larva dan imago, fekunditi imago serta panjang siklus hidup. Perhitungan atas konsumsi makan larva dan imago dilakukan menurut metode PRAWIROSUKARTA (1981).

Metode aplikasi untuk stadia pupa dan telur dilakukan dengan cara penyemprotan langsung masing-masing perlakuan pada 10 ekor pupa dan 10 ootheca telur/ulangan dengan volume semprot 40 ml. Pengamatan dilakukan setiap hari sampai terjadi perubahan pupa menjadi imago (dewasa) dan penetasan telur menjadi larva.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari hasil penelitian diketahui bahwa ekstrak daun gambir pada konsentrasi 5000 ppm dan 7500 ppm dapat mengakibatkan kematian (mortalitas) terhadap larva instar

III, IV, V, dan VI dengan persentase sebesar 65.20%, 62.00%, 55.20%, 46.80% dan 79.40%, 74.20%, 67.80%, 57.00%. Sedangkan pada konsentrasi yang lebih rendah persentase kematian larva lebih kecil, tetapi masih menunjukkan perbedaan yang nyata dibanding kontrol (0 ppm) kecuali konsentrasi 1000 ppm dan 2000 ppm. Analisis probit terhadap mortalitas di atas menunjukkan LC_{50} untuk masing instar adalah pada konsentrasi 4 322.92 ppm, 4 488.02 ppm, 4 923.87 ppm dan 5 183.66 ppm (Tabel 1).

Pada kedua konsentrasi (Tabel 1) persentase kematian pada larva instar V dan VI yang lebih rendah (48.80% dan 57.00%) dibanding instar III dan IV (65.20% dan 79.40%) disebabkan oleh kondisi kedua instar itu lebih tahan terhadap senyawa catechin, tannin dan quercitin yang ada dalam ekstrak gambir dibanding instar III dan IV. Hal ini terjadi karena adanya perbedaan kondisi fisiologis dari tiap instar (CHAPMAN, 1969; BORROR *et al.*, 1993), karena pergantian instar pada prinsipnya merupakan proses pertumbuhan organ fisiologis, sehingga keadaan fisiologis pada instar yang lebih tua akan berbeda dengan instar sebelumnya (CHAPMAN, 1969; YOSHISHARA *et al.*, 1980). Perbedaan ketahanan kondisi fisiologis dari masing-masing instar diatas lebih jelas terlihat dari LC_{50} yang menunjukkan peningkatan sejalan dengan makin tuanya instar.

Berdasarkan persentase kematian pada larva di atas dapat dikatakan bahwa efektivitas ekstrak gambir dalam konsentrasi 5000 ppm dan 7500 ppm lebih baik dibanding daya kerja insektisida sintetik berbahan aktif deltametrin (dosis 0.6-1.2 cc/l) pada serangga yang sama dengan tingkat efektivitas hanya mencapai 56.20%, 52.80%, 44.40%, dan 36.00% terhadap larva instar III, IV, V, dan VI (ADRIA *et al.*, 2000).

Kalau diamati lebih jauh diketahui bahwa persentase kematian larva instar III, IV, V dan VI, paling tinggi terjadi pada hari ke 8, 9, 11, dan 12, dimana pada

konstraksi 5000 ppm dan 7500 ppm persentase kematian larva (III, IV, V, dan VI) mencapai (25.35%, 22.18%, 17.93% dan 11.25%) serta (32.15%, 28.82%, 24.65% dan 18.83%), sedangkan pada konsentrasi yang lain persentase kematian lebih rendah (Gambar 1). Keadaan di atas menunjukkan bahwa telah terjadi kegagalan dalam proses pergantian instar yang berlangsung pada hari ke 8, 9, 11, dan 12 untuk instar III menjadi instar IV dan seterusnya serta instar VI menjadi pupa.

Kondisi demikian memberikan gambaran bahwa ekstrak daun gambir yang mengandung catechin, tannin dan quercithin selain bersifat racun (toksid), juga bersifat hormonal yang mengganggu keseimbangan hormon pertumbuhan pada serangga *A. miliaris*. Menurut BORROR *et al.*, (1993) metamorfosis pada serangga dikontrol oleh hormon protorasikotropik (PPTH), ecdison dan juvenil. Hormon protorasikotropik dihasilkan oleh sel neurosekretorik yang berfungsi merangsang kelenjar protorak dan corpora alata untuk menghasilkan hormon ecdison dan juvenil.

Dalam kasus ini diasumsikan ekstrak daun gambir mempengaruhi kinerja dari hormon protorasikotropik sehingga tidak dapat merangsang kelenjar protorak dan corpora alata untuk menghasilkan hormon ecdison dan juvenil, sehingga terjadi kegagalan metamorfosis (pergantian instar) yang mengakibatkan tingkat kematian paling banyak terjadi pada hari ke 8, 9, 11, dan 12 yang merupakan saat pergantian instar pada larva *A. miliaris*. Menurut BORROR *et al.* (1993); CHAPMAN (1969) dan YOSHISHARA *et al.* (1980), hormon pertumbuhan pada serangga (ekdison dan juvenil) merupakan derivat protein yang keseimbangan-nya mudah terganggu oleh faktor intrinsik dan ekstrinsik, sehingga dapat menyebabkan kematian, kegagalan molting, perpanjangan siklus, perubahan konsumsi makan dan gangguan lainnya.

Asumsi terjadinya gangguan terhadap hormon pertumbuhan di atas diprediksi berdasarkan pengamatan

Tabel 1. Tingkat kematian kumulatif larva *A. miliaris* pada berbagai konsentrasi ekstrak daun gambir
Table 1. The mortality rate of larva *A. miliaris* at some concentrations of gambier leaf extract

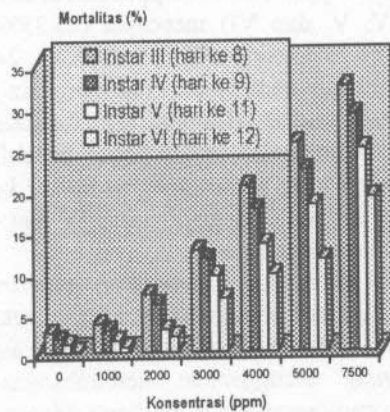
Konsentrasi Concentration (ppm)	Kematian larva Larvae mortality (%)							
	Instar III (s/d hari ke 8 Day 8 th)		Instar IV (s/d hari ke 9 Day 9 th)		Instar V (s/d hari ke 11 Day 11 th)		Instar VI (s/d hari ke 12 Day 12 th)	
0	1.40	a	1.20	a	1.40	a	1.00	a
1000	3.80	a	2.20	a	1.60	a	1.40	a
2000	6.20	ab	4.60	ab	2.20	ab	1.80	ab
3000	18.00	b	12.40	b	10.20	b	9.00	b
4000	35.80	c	33.40	c	30.80	c	27.60	c
5000	65.20	d	62.00	d	55.20	d	46.80	d
7500	79.40	e	74.20	e	67.80	e	57.00	e
KK CV(%)	14.27		14.09		12.98		12.44	
LC_{50}	4 322.92 ppm		4 488.02 ppm		4 923.87 ppm		5 183.66 ppm	

Keterangan : Angka diikuti huruf yang sama pada setiap kolom tidak berbeda nyata pada taraf uji 5% DMNRT

Note : Numbers followed by the same letters in each column are not significantly different at 5% level DMNRT

Dalam analisa data di transformasi ke arc sin V%. Based on transformed data into arc sin V%

LC_{50} memakai analisis probit Analysis probit to LC_{50}



Gambar 1. Mortalitas larva instar III, IV, V, dan VI pada saat molting (hari ke 8, 9, 11, dan 12)

Figure 1. Mortality of larva instar III, IV, V, dan VI in the molting time (8, 9, 11, dan 12 days)

visual terhadap larva dengan beberapa indikasi seperti kulit pada bagian kepala larva tidak terlepas (lengket), sebagian kulit badan hanya meretak, pergerakan larva lambat, bahkan cenderung lumpuh, perubahan warna tubuh menjadi kecokelatan dan setelah mati tubuh larva berwarna coklat kehitaman. Gejala di atas sesuai pendapat YOSHISHARA *et al.* (1980); RAHMANSYAH (1993) dan RIYANTO (1995) bahwa golongan alkaloid dapat berfungsi memblokir terjadinya proses pergantian kulit dan mencegah makan (anti feedan) pada larva yang mengakibatkan kematian.

Pada sisi lain dapat juga dilihat bahwa pengaruh keseimbangan hormon pertumbuhan (juvenil dan ecdison) oleh ekstrak gambir adalah terjadinya perpanjangan siklus

hidup dari serangga *A. miliaris*, dimana dalam konsentrasi 5000 ppm dan 7500 ppm panjang siklus hidup (life cycle) mencapai 89.26 hari dan 90.34 hari, yang berarti terjadi perpanjangan antara 2.78-3.91 hari dibanding panjang siklus secara alamiah pada kontrol (0 ppm) yang hanya mencapai 86.43 hari (Tabel 2). Pengaruh yang sama juga terlihat pada perubahan volume makan larva, dimana pada konsentrasi 5000 ppm dan 7500 ppm penurunan volume makan larva instar III sampai VI mencapai 13.06%-12.18% serta 17.32%-16.35% dari kondisi alami (0 ppm) sebesar 10.45 g/25 ekor/hari menjadi 9.09-15.44 g/25 ekor/hari dan 8.64-14.71 g/25 ekor/hari (Tabel 3 dan Gambar 2).

Dalam stadia tidak aktif (telur dan pupa) ekstrak gambir pada konsentrasi 5000 ppm dan 7500 ppm mampu menekan persentase eksklosi (penetasan) telur sebesar 18.09% dan 21.94% dari persentase eksklosi alami (0 ppm) sebesar 82.79% menjadi 67.81% dan 64.63%, serta menekan emergensi pupa (perubahan pupa jadi imago) sebesar 16.72% dan 20.82% dari kondisi alami (0 ppm) sebesar 74.93% menjadi 62.40% dan 54.83% (Tabel 4). Sedangkan pada konsentrasi lebih rendah penekanan terhadap persentase eksklosi telur dan emergensi pupa lebih kecil.

Keadaan di atas menunjukkan bahwa ekstrak daun gambir dapat masuk ke dalam ootheca (kantong) pelindung telur melalui pori-pori pada ootheca ataupun pori-pori pada badan pupa. Hal ini mengakibatkan terjadinya kerusakan embrio pada telur, sedangkan pada pupa akan terjadi gangguan proses fisiologis yang sedang berlangsung karena dalam stadia pupa terjadi berbagai proses penyempurnaan dan pembentukan organ baru secara lengkap seperti yang terdapat pada imago (CHAPMAN, 1969).

Tabel 2. Lama siklus hidup *A. miliaris* pada berbagai konsentrasi ekstrak daun gambir.
Table 2. The life cycle of *A. miliaris* at some concentrations of the gambier leaf extract

Stadia Stadium	Konsentrasi Concentration (ppm)						
	0	1000	2000	3000	4000	5000	7500
	Hari Days.....						
Telur Egg	9.12	9.18	9.20	9.24	9.22	9.24	9.23
Larva Larvae							
Instar I	7.29	7.33	7.40	7.40	7.42	7.51	7.66
Instar II	8.40	8.15	8.24	8.27	8.31	8.45	8.52
Instar III	8.16	8.29	8.31	8.35	8.40	8.49	8.58
Instar IV	9.29	9.34	9.39	9.43	9.44	9.54	9.67
Instar V	11.60	11.69	11.71	1.72	11.83	11.86	11.87
Instar VI	12.15	12.24	12.32	2.38	12.47	12.55	12.68
Pupa Pupae	11.22	11.26	11.28	1.34	11.44	11.54	11.67
Prereproduktif Prereproductive	9.20	9.21	9.24	9.30	9.64	10.08	10.46
Lama siklus Life cycle	86.43 a	86.69 ab	87.09 bc	87.43 cd	88.17 d	89.26 e	90.34 f
KK CV(%)	4.26	4.53	4.55	4.84	4.98	5.20	5.29

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada setiap kolom tidak berbeda nyata pada taraf uji 5% DMNRT

Note : Numbers followed by the same letter in each column are not significantly different at 5% level DMNRT

Dalam analisis data di transformasi ke $\sqrt{x} + 0.5$ Based on transformed data in $\sqrt{x} + 0.5$

Tabel 3. Tingkat konsumsi makan pada larva *A. miliaris* dalam berbagai konsentrasi ekstrak daun gambir.
 Table 3. The consumption rate of larva *A. miliaris* at some concentrations of the gambierleaf extract

Konsentrasi Concentration (ppm)	Konsumsi Consumption (gram/25 larva/hari)							
	Instar III		Instar IV		Instar V		Instar VI	
	Konsumsi Consumption (g)	Penekanan Pressed (%)	Konsumsi Consumption (g)	Penekanan Pressed (%)	Konsumsi Consumption (g)	Penekanan Pressed (%)	Konsumsi Consumption (g)	Penekanan Pressed (%)
0	10.45 a	0.00	14.27 a	0.00	15.62 a	0.00	17.58 a	0.00
1000	10.39 a	0.57	14.20 a	0.51	15.54 a	0.45	17.53 a	0.31
2000	10.28 a	1.62	14.05 ab	1.54	15.40 a	1.40	17.34 a	1.32
3000	9.91 b	5.16	13.54 b	5.11	14.83 b	5.03	16.72 b	4.86
4000	9.57 bc	8.42	3.11 c	8.18	14.35 b	8.07	16.20 b	7.87
5000	9.09 c	13.06	2.43 d	12.89	13.66 c	12.51	15.44 c	12.18
7500	8.64 d	17.32	1.84 e	17.03	12.99 d	16.79	14.71 d	16.35
KK CV (%)	9.14		9.17		8.55		8.38	

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada setiap kolom tidak berbeda nyata pada taraf uji 5% DMNRT

Note : Numbers followed by the same letter in each column are not significantly different at 5% level DMNRT

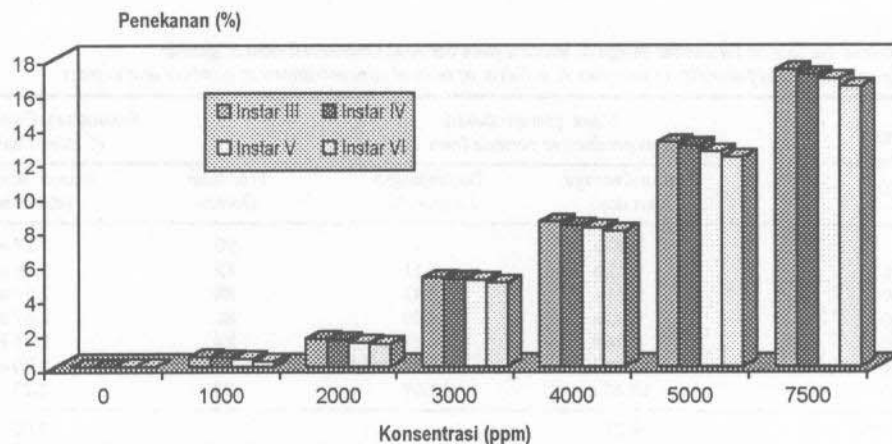
Dalam analisis data di transformasi ke $\sqrt{x} + 0.5$ Based on transformed data in $\sqrt{x} + 0.5$

Asumsi di atas berdasarkan gejala visual dari telur dan pupa dengan indikasi (1) pada telur terjadi perubahan warna dari kuning kemerahan menjadi cokelat kehitaman, karena kalau telur ditekan mengeluarkan cairan berupa lender; (2) pada pupa terjadi perubahan warna kecokelatan menjadi kehitaman, kulit pupa hanya meretak dan lengket pada badan. Dilain pihak dapat juga diketahui bahwa telur dan pupa yang luput dari pengaruh ekstrak gambir akan menghasilkan individu (larva dan imago) yang secara morfologis terlihat normal, namun secara fisiologis belum diketahui sehingga perlu diteliti lebih lanjut.

Persentase mortalitas (kematian) imago terlihat paling tinggi pada konsentrasi 5000 ppm dan 7500 ppm mencapai 6.85% dan 7.15%, hal ini berarti terdapat peningkatan mortalitas sebesar 21.02% dan 26.32% dibanding kondisi alami/kontrol (0 ppm) yang hanya mencapai 5.66%, sedangkan pada konsentrasi yang lain

tingkat kematian imago lebih rendah, namun masih menunjukkan perbedaan nyata dibanding kontrol (0 ppm) kecuali konsentrasi 1000 ppm dan 2000 ppm. Analisis probit terhadap mortalitas diatas menunjukkan LC_{50} adalah pada konsentrasi 12 447.55 ppm (Tabel 5).

Keadaan di atas disebabkan oleh adanya pengaruh ekstrak daun gambir terhadap berbagai proses fisiologis imago diantaranya menjadi anti feedan, hal tersebut jelas terlihat dari adanya penurunan volume makan sebesar 6.64% dan 12.22% dari 14.15 g/15 ekor/hari pada kontrol (0 ppm) menjadi (13.21) dan (12.42) g/15 ekor/hari (Tabel 5). Menurut YOSHISHARA *et al.* (1980) dan RIYANTO (1995) golongan alkaloid tertentu dapat mengganggu proses fisiologis pada stadia imago yang dapat mengakibatkan rendahnya aktivitas termasuk penurunan volume makan, sehingga dalam kurun waktu cukup lama kondisi ini dapat mengakibatkan kematian.



Gambar 2. Penekanan volume makan larva *A. miliaris* pada berbagai konsentrasi ekstrak daun gambir
 Figure 2. The pressure of larvae eating volume of *A. miliaris* at some concentrations of gambier leaf extract

Tabel 4. Tingkat penetasan telur dan perubahan pupa menjadi imago *A. miliaris* pada berbagai konsentrasi ekstrak daun gambir
 Table 4. The egg excolution level and change pupa to be born *A. miliaris* imagoes at several concentrations gambier extract

Konsentrasi Concentration (ppm)	Stadia telur Egg stadium (s/d hari ke 9, day 9 th)		Stadia pupa Pupae stadium (s/d hari ke 11, day 11 th)	
	Penetasan Excolution (%)	Penekanan Pressed (%)	Kelahiran Emergency (%)	Penekanan Pressed (%)
0	82.79 a	-	74.93 a	-
1000	79.69 ab	3.74	74.58 ab	0.46
2000	77.70 b	6.14	73.15 bc	2.38
3000	74.14 c	10.45	71.61 c	4.43
4000	69.41 d	16.17	67.25 d	10.24
5000	67.81 d	18.09	62.40 e	16.72
7500	64.63 e	21.94	54.83 f	20.82
KK CV(%)	10.27		9.05	

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada setiap kolom tidak berbeda nyata pada taraf uji 5% DMNRT
 Note : Numbers followed by the same letter in each column are not significantly different at 5% level DMNRT
 Dalam analisis data di transformasi ke $\sqrt{x} + 0.5$
 Based on transformed data in $\sqrt{x} + 0.5$

Disamping terjadinya peningkatan angka kematian, penurunan volume makan, ekstrak daun gambir juga dapat memperpanjang masa prereproduktif dan menekan jumlah produksi telur dari imago *A. miliaris*, dimana dalam konsentrasi 5000 ppm dan 7500 ppm masa prereproduktif imago berlangsung selama 10.08 hari dan 10.46 hari, hal ini berarti terjadi perpanjangan masa prereproduktif selama 9.53% dan 13.69% dibanding kondisi alamiah (0 ppm) yang berlangsung selama 9.20 hari. Kedua konsentrasi juga mampu menekan jumlah produksi ootheca telur sebesar 10.51% dan 13.22% dari kondisi alamiah (0 ppm) sebanyak 90 buah ootheca/5 ekor/7 hari menjadi (80 dan 78) buah ootheca/5 ekor/7 hari (Tabel 6). Keadaan diatas disebabkan oleh adanya pengaruh langsung terhadap penurunan konsumsi makan yang mengakibatkan terjadinya hambatan dari aktifitas fisiologis yang sedang berlangsung, sebagai mana dikemukakan DJAMIN dan GINTING (1991); GINTING dan DJAMIN (1991), dan RIYANTO (1995), bahwa zat anti-fedan yang dimiliki insektisida botanis akan mempengaruhi

Tabel 5. Tingkat kematian dan konsumsi imago *A. miliaris* pada berbagai konsentrasi ekstrak gambir
 Table 5. The mortality and consumption rate of imagoes *A. miliaris* at several concentration of gambier leaf extract

Konsentrasi Concentration (ppm)	Kematian Mortality (%) (s/d hari ke 8, day 8 th)		Konsumsi Consumption (gr/15 ekor/hari)	
	Jumlah Total	Peningkatan Increase (%)	Konsumsi Consumption	Penekanan Pressed (%)
0	5.66 a	-	14.15 a	-
1000	5.74 ab	1.41	14.12 a	0.21
2000	5.93 bc	4.77	14.10 a	0.35
3000	6.18 cd	9.18	13.98 ab	1.20
4000	6.44 d	13.78	13.65 b	3.53
5000	6.85 e	21.02	13.21 c	6.64
7500	7.15 f	26.32	12.42 d	12.22
KK CV(%)	8.26		8.17	
LC ₅₀	1 2447.55 ppm			

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada setiap kolom tidak berbeda nyata pada taraf uji 5% DMNRT
 Note : Numbers followed by the same letter in each column are not significantly different at 5% level DMNRT
 Dalam analisis data di transformasi ke $\sqrt{x} + 0.5$ Based on transformed data in $\sqrt{x} + 0.5$

Tabel 6. Periode reproduktif dan tingkat fekunditas imago *A. miliaris* pada berbagai konsentrasi ekstrak gambir
 Table 6. The reproductive period and fecundity of imagoes *A. miliaris* at several concentrations of gambier leaf extract

Konsentrasi Concentration (ppm)	Masa prereproduktif Prereproductive periode (hari day)		Fekunditas Fecundity (5 ekor/7 hari)		
	Rataan Average (hari day)	Perpanjangan Longer (%)	Prod.telur Ooteca	Rataan Average (ekor/hari)	Penekanan, Pressed (%)
0	9.20 a	-	90	2.57 a	-
1000	9.21 a	0.11	89	2.56 a	0.38
2000	9.24 a	0.43	88	2.54 a	1.16
3000	9.30 a	1.09	86	2.47 b	3.89
4000	9.64 b	4.78	84	2.41 b	6.23
5000	10.08 b	9.53	80	2.30 c	10.51
7500	10.46 c	13.69	78	2.23 c	13.22
KK CV(%)	4.23			3.09	

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada setiap kolom tidak berbeda nyata pada taraf uji 5% DMNRT
 Note : Numbers followed by the same letter in each column are not significantly different at 5% level DMNRT
 Dalam analisis data di transformasi ke $\sqrt{x} + 0.5$ Based on transformed data in $\sqrt{x} + 0.5$

proses fisiologis imago seperti pergeseran hormon pertumbuhan (juvenil dan ecdison) dan hambatan terhadap neurotransmitter yang mempengaruhi fungsi dari asetilcolin, sehingga aktifitas imago berkurang termasuk potensi pertumbuhan.

KESIMPULAN

Ekstrak daun gambir memiliki sifat insektisidal yang baik sehingga mampu mempengaruhi aspek biologis dari serangga *A. miliaris*. Dalam konsentrasi 5000 ppm dan 7500 ppm bahan ini dapat menyebabkan kematian terhadap larva instar (III, IV, V, VI) sebesar 65.20%, 62.00%, 55.20%, 46.80% dan 79.40%, 74.20%, 67.80%, 57.00%. Kedua konsentrasi juga mampu meningkatkan kematian imago 6.85% dan 7.15%, menekan persentase eksklosi telur 18.09% dan 21.94% serta emergensi pupa 16.72% dan 20.82%. Disamping itu konsentrasi diatas dapat menekan volume makan larva dan imago, mempengaruhi masa prereproduktif dan tingkat fekunditi imago serta memperpanjang siklus hidup.

DAFTAR PUSTAKA

- ADRIA. 1998. Pengaruh ekstrak daun gambir terhadap hama terong KB *Epilachna varivestis*, Mulsant. Jurnal Penelitian Tanaman Industri (Industrial Crops Research Journal). Puslitbangtri Badan Litbang Kehutanan dan Perkebunan. IV(4) :103-108.
- ADRIA, H. IDRIS dan SUPRIYANTO. 1999. Dinamika populasi serangga hama *Aspidomorpha* sp. pada tiga jenis tanaman inang famili Ipomoeaceae. Laporan Hasil Penelitian Kerjasama IPPTP Bengkulu dengan Dinas Pertanian Tanaman Pangan Tk.I Propinsi Bengkulu. 28p.
- ADRIA, H. IDRIS, YANFIRWAN dan AFRIZON. 2000. Uji efektifitas beberapa dosis insektisida deltametrin terhadap hama *Aspidomorpha* sp. pada tanaman ketela rambat. Laporan Hasil Penelitian Kerjasama IPPTP Bengkulu dengan Bengkulu Regional Development Project (BRDP). Bappeda Tk. I Propinsi Bengkulu. 21p.
- BAKHTIAR, A. 1991. Manfaat dari tanaman gambir. Makalah Penataran Petani serta Pedagang Pengumpul Gambir (29-30 November 1991). Kanwil Deptan Sumatera Barat. 23p.
- BORROR, D.J, C.A. TRIPLEHORN and N.F. JOHNSON. 1993. Pengenalan pelajaran serangga (terjemahan). Edisi ke VI. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta. 1083p.
- CHAPMAN, R.F. 1969. The insect, structure and function. The English Universities Press Ltd. London. 819p.
- COWAN, M.M. 1999. Plant products as antimicrobial agents. Clinical Microbiology Review. Department of Microbiology Miami University. Ohio. 12 (4) : 564-582.
- DAHELMI, EMRIZAL dan M.T. HUTAGAOL. 1994. Studi pendahuluan penggunaan ekstrak buah pinang terhadap larva nyamuk *Anopheles* sp. Laporan Hasil Penelitian Pusat Studi Lingkungan Hidup (PSLH) Univ. Andalas. Padang. 21p.
- DJAMIN, A dan C.U. GINTING. 1991. Sifat biologis dari kandungan kimia mimba (*Azadirachta indica*, A. Juss) sebagai sumber pestisida botanis. Buletin Manggar. Pusat Penelitian Perkebunan. Bandar Kuala. pp.58-67.
- GINTING, C.U dan A. DJAMIN. 1991. Pengujian awal daya sistemik suspensi tumbuhan terhadap *Hidari irava*, Moore. Buletin Manggar. Pusat Penelitian Perkebunan Bandar Kuala. pp.45-50.
- GRAINGE, M and S. AHMED. 1988. Handbook of plant with pest control properties. Jhon Wiley & Sons. New York. 470p.
- HAGERMAN, A.E. 2002. Biological activities of tannins. Department of Chemistry and Biochemistry. Miami University. USA. 116p.
- IDRIS, H dan ADRIA. 1997a. Kajian awal penggunaan tepung gambir sebagai fungisida nabati terhadap jamur imperfect (*Fusarium* sp.) penyebab penyakit bercak daun pada tanaman klausena (*C. anisata*). Laporan Hasil Penelitian. 13p. (tidak diterbitkan).
- IDRIS, H dan ADRIA. 1997b. Potensi, teknik budidaya & pengolahan hasil tanaman gambir (*Uncaria gambir*, Roxb.). Jurnal Penelitian & Pengembangan Pertanian, Badan Litbang Pertanian. Jakarta. XVI(4):
- KALSHOVEN, L.G.E. 1981. Pest of crops in Indonesia. PT. Ichtir Baru-Van Hoeve. Jakarta. Indonesia. 701p.
- NAKAMURA, K. 1990. Population dynamic of *Aspidomorpha* spp. (Coleoptera:Coccinellidae) at Ipomoea prescapre in Padang West Sumatera. Kanazawa University Press. Japan. 27p.
- NAKAMURA, K. 1993. Pesticides effect. Kanazawa University Press. Japan. 23p.
- NATAWIGENA, H. 1988. Dasar-dasar perlindungan tanaman. Fakultas Pertanian Univ. Padjadjaran. Bandung. 118p.
- PRACAYA. 1993. Hama dan penyakit tanaman. Cetakan ke 3. PT. Penebar Swadaya. Jakarta. 417p.
- PRAWIROSUKARTA, S. 1981. Biologi dan kekhususan inang *Lixus* sp. (Curculionidae) pada bayam (*Amaranthus* spp.). Fakultas Pertanian Univ. Gadjah Mada. Yogyakarta. 64p.
- RAHMANSYAH. 1993. Pengendalian ulat daun kubis (*Spodoptera litura*) memakai bahan alami dari

- tanaman gambir (*Uncaria gambir*, Roxb.). Tesis Sarjana Pertanian Univ. Andalas. Padang. 61p.
- RISFAHERI, EMMYZAR dan H. MUHAMMAD. 1991. Budidaya dan pasca panen gambir. Makalah pada Temu Tugas Aplikasi Paket Teknologi di Solok (3-5 September 1991). Balittro. Bogor. 16p.
- RIYANTO, A. 1995. Aplikasi ekstrak daun gambir (*Uncaria gambir*, Roxb.) terhadap serangga perusak daun kentang (*Plucia chalcetes*, Esper). Tesis Sarjana Biologi FMIPA Univ. Andalas. Padang. 56p.
- SAKAFUJI, K and S. SUZUKI. 1989. Parasitism of the *Aspidomorpha* spp. (Coleoptera:Crysomelidae) in Ipomoaceae, Crawford. Academic Sociates Centre. Bunkyo-ku. Tokyo. Japan. 29p.
- SUHERDI. 1995. Pengaruh cara pengolahan gambir (*Uncaria gambir*, Roxb) terhadap rendemen dan mutu hasil. Prosiding Seminar Hasil Penelitian Tanaman Rempah dan Obat. No.06-1995. Sub Balittro Solok. pp.18-24.
- SOGAWA, K and S. SAKAMURA.1987. Botanical insecticides by tannine and quercitine active ingredient. Kanazawa University Press. Japan. 23p.
- YOSHISHARA, T, K. SOGAWA, M.D. PATHAK, B.O. JULIANO and S. SAKAMURA. 1980. Oxalic acid, nerianine and thevetine as sucking inhibitor of the brown planthopper. Ent. Journal. Exp. Appl. 27:149-155.