

AKTIVITAS INSEKTISIDA EKSTRAK TUMBUHAN ASAL KALIMANTAN BARAT TERHADAP KUMBANG KACANG *Callosobruchus maculatus* (F.) DAN ULAT KUBIS *Crocidolomia binotalis* ZELLER

Oleh:
Edy Syahputra*, Fadjar Rianto*, dan Djoko Priyono**

ABSTRACT

INSECTICIDAL ACTIVITY OF EXTRACTS OF PLANTS FROM WEST KALIMANTAN ON THE BEAN BEETLE *Callosobruchus maculatus* (F.) AND THE CABBAGE HEAD CATERPILLAR *Crocidolomia binotalis* ZELLER

Insecticidal activity of extracts of 44 kinds of plants from West Kalimantan was evaluated against the bean beetle *Callosobruchus maculatus* and the cabbage head caterpillar *Crocidolomia binotalis* in laboratory. Acetone extract of each kind of plant was tested against *C. maculatus* by contact method and its extract prepared with a mixture of water-acetone-methanol (18:1:1) was tested against *C. binotalis* by leaf-feeding method. The results showed that acetone seed extract of *Croton tiglium* (Euphorbiaceae) exhibited the strongest insecticidal activity against *C. maculatus* with LC_{50} of 0.27% after a 5-day exposure, followed by the root extract of *Eurycoma longifolia* (Simaroubaceae) and the bark extracts of *Agelaea trinervis* (Connaraceae), *Calophyllum soulattri* (Clusiaceae), and *Goniothalamus macrophyllus* (Annonaceae) with LC_{50} of 0.63%, 1.02%, 1.27%, and 1.46%, respectively. Four kinds of extracts prepared with water-acetone-methanol as above, i.e. *Barringtonia lanceolata* (Lecythidaceae), *Nephelium cuspidatum* (Sapindaceae), *C. soulattri* bark extracts and *E. longifolia* root extract, showed relatively strong insecticidal activity against *C. binotalis* with LC_{50} of 2.27%, 2.23%, 4.29%, and 2.33%, respectively. Further studies are needed to identify insecticidal compounds in those active extracts.

ABSTRAK

Penelitian bertujuan untuk menguji aktivitas insektisida ekstrak 44 jenis tumbuhan asal Kalimantan Barat terhadap kumbang kacang *Callosobruchus maculatus* dan ulat kubis *Crocidolomia binotalis*. Ekstrak aseton tumbuhan tersebut diuji terhadap kumbang *C. maculatus* dengan metode kontak dan ekstrak campuran air-aseton-metanol (18:1:1) diuji terhadap ulat *C. binotalis* dengan metode residu pada daun. Hasil pengujian menunjukkan bahwa ekstrak aseton biji *Croton tiglium* (Euphorbiaceae) memiliki aktivitas insektisida tertinggi terhadap kumbang *C. maculatus* dengan LC_{50} 0,27% pada 5 hari setelah perlakuan, diikuti oleh ekstrak akar *Eurycoma longifolia* (Simaroubaceae) serta ekstrak kulit batang *Agelaea trinervis* (Connaraceae), *Calophyllum soulattri* (Clusiaceae), dan *Goniothalamus macrophyllus* (Annonaceae) dengan LC_{50} berturut-turut 0,63%, 1,02%, 1,27%, dan 1,46%. Empat jenis ekstrak campuran air-aseton-metanol, yaitu ekstrak kulit batang *Barringtonia lanceolata* (Lecythidaceae), *Nephelium cuspidatum* (Sapindaceae) dan *C. soulattri* serta ekstrak akar *E. longifolia* memiliki aktivitas insektisida yang relatif kuat terhadap ulat *C. binotalis* dengan LC_{50} berturut-turut 2,27%, 2,23%, 4,29%, dan 2,33%. Penelitian lebih lanjut perlu dilakukan untuk mengidentifikasi senyawa insektisida dalam ekstrak yang aktif.

Kata kunci: *Callosobruchus maculatus*, *Crocidolomia binotalis*, insektisida botani.

PENDAHULUAN

Sejak zaman dahulu suku bangsa lokal di daerah Kalimantan Barat sudah sering menggunakan tumbuhan untuk berbagai keperluan, seperti ramuan obat tradisional, racun mata tombak untuk berburu,

racun ikan, dan sediaan insektisida pengendali hama (Udat, 1997, komunikasi pribadi) selain untuk keperluan sandang, pangan, dan papan. Di antara tumbuhan yang sering digunakan sebagai racun ikan dan insektisida adalah tuba (*Derris elliptica*) (Fabaceae), kemandah (*Croton tiglium*) (Euphorbiaceae), ipuh (*Antiaris toxicaria*) (Moraceae), kayu karut (*Barringtonia lanceolata*) (Lecythidaceae), mosok (*Nephelium cuspidatum*) (Sapindaceae), parak api (*Agave ignea*) (Meliaceae), dan terentang (*Duchanania arborescens*) (Anacardiaceae) (Syahputra et al., 1999). Namun penggunaan insektisida asal tumbuhan (insektisida botani) dalam bidang pertanian makin surut seiring dengan meningkatnya penggunaan insektisida sintetik berapapun luas.

Pada mulanya insektisida sintetik diyakini dapat menyelesaikan permasalahan hama, tetapi tercapai penggunaan insektisida secara terus-menerus telah menimbulkan berbagai dampak yang merugikan seperti resistensi dan resurgensi hama, kematian organisme bukan sasaran, bahaya bagi kesehatan pengguna, dan pencemaran lingkungan (Metcalf, 1986). Di sisi lain harga insektisida sintetik cukup mahal dan jauh dari jangkauan ekonomi kebanyakan petani. Selain itu, insektisida sintetik yang diperlukan tidak selalu tersedia di daerah tertentu sehingga petani sulit untuk memperolehnya. Berbagai kendala tersebut telah mendorong orang untuk mencari kembali bahan pengendali hama dari alam, termasuk tumbuhan, sebagai alternatif dari insektisida sintetik. Pencarian sumber insektisida botani ini perlu diarahkan pada jenis-jenis tumbuhan yang mudah diperoleh dan bahan insektisidanya dapat diramu sendiri oleh petani.

Berbagai famili tumbuhan telah diketahui memiliki bioaktivitas terhadap serangga, di antaranya Annonaceae.

* Staf Pengajar pada Fakultas Pertanian, Universitas Tanjungpura, Pontianak

** Staf Pengajar pada Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan, Fakultas Pertanian IPB

Asteraceae, Fabaceae, Lecythidaceae, Meliaceae, Myrtaceae, Piperaceae, Rutaceae, dan Sapindaceae (Grainge dan Ahmed, 1988; Jacobson, 1990; Schmutterer, 1995; Hedin *et al.*, 1997; Prijono, 1998). Hutan Kalimantan Barat yang merupakan hutan tropik basah diperkirakan menyimpan jenis-jenis tumbuhan yang memiliki aktivitas terhadap serangga dan berpotensi untuk dikembangkan sebagai sumber insektisida botani. Akan tetapi, penggalian dan pemberdayaan tumbuhan lokal Kalimantan Barat sebagai sumber insektisida botani sampai sekarang belum pernah dilaporkan. Dalam kaitan ini, guna menggali potensi kekayaan daerah tersebut perlu dilakukan pengujian aktivitas jenis-jenis tumbuhan yang diduga berkhasiat insektisida.

Penelitian ini bertujuan untuk menguji aktivitas insektisida ekstrak 44 jenis tumbuhan asal Kalimantan Barat terhadap kumbang kacang *Callosobruchus maculatus* (F.) (Coleoptera: Bruchidae) dan ulat krop kubis *Crociodomia binotalis* Zeller (Lepidoptera: Pyralidae). Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi tentang jenis-jenis tumbuhan asal Kalimantan Barat yang berkhasiat insektisida dan dapat mendukung upaya pengembangan dan pemasyarakatan insektisida botani.

BAHAN DAN METODE

Bahan Tumbuhan Uji

Bahan tumbuhan yang digunakan dalam penelitian ini sebanyak 44 jenis, yang diperoleh dari Taman Nasional (TN) Bukit Baka, Kabupaten Sintang, dan TN Gunung Palong, Kabupaten Ketapang, Kalimantan Barat. Pemilihan jenis tumbuhan didasarkan pada informasi mengenai penggunaan tumbuhan tersebut oleh suku bangsa lokal sebagai insektisida, racun ikan atau hewan, atau sebagai obat tradisional. Contoh bahan tumbuhan dikirimkan ke Puslitbang Biologi-LIPI, Bogor, untuk keperluan identifikasi. Di antara tumbuhan yang diuji, 33 jenis dapat diidentifikasi hingga spesies, 6 jenis hingga genus, dan 5 jenis belum dapat diidentifikasi. Kelompok tumbuhan terakhir dilaporkan menggunakan nama umumnya.

Serangga Uji

Serangga uji yang digunakan dalam percobaan ini adalah kumbang betina *C. maculatus* dan ulat krop kubis *C. binotalis*, yang dipelihara di Laboratorium Hama dan Penyakit Tumbuhan, Fakultas Pertanian, Universitas Tanjungpura, Pontianak. Kumbang *C. maculatus* diperbanyak pada kacang hijau (*Phaseolus radiatus* L.) sebagai makanan dan medium pertumbuhan larva dalam wadah plastik berukuran 36 cm x 27,5 cm x 6 cm. Serangga dewasa yang muncul dikumpulkan tiap hari untuk pengujian dan sebagian dipindahkan ke wadah plastik lain yang berisi kacang hijau sebagai medium bertelur untuk perbanyak lebih lanjut.

C. binotalis diperbanyak menurut cara seperti yang diuraikan oleh Basana & Prijono (1994). Larva dipelihara

dalam wadah plastik berukuran 36 cm x 27,5 cm x 6 cm dengan makanan daun brokoli bebas pestisida dan imago diberi makan larutan madu 10% yang diserapkan pada segumpal kapas.

Ekstraksi

Ekstrak aseton digunakan dalam pengujian efek kontak terhadap kumbang *C. maculatus*, karena kumbang ini (serangga dewasa) tidak makan sehingga kontak dengan permukaan gelas dapat terjadi dengan sempurna karena tidak perlu diberi makan, sedangkan ekstrak campuran air-aseton-metanol digunakan dalam pengujian dengan metode residu pada daun terhadap larva *C. binotalis* yang bersifat sangat merusak melalui aktivitas makannya. Penggunaan ekstrak campuran air-aseton-metanol dimaksudkan untuk mengembangkan cara ekstraksi yang dapat diterapkan dengan mudah dan dapat disiapkan sendiri oleh petani.

Untuk penyiapan ekstrak aseton, bahan tumbuhan kering udara dihaluskan dengan blender dan diayak dengan ayakan 25 mesh. Serbuk yang diperoleh diekstrak dengan cara perendaman dalam aseton (perbandingan 15 g serbuk tumbuhan per 100 ml aseton) sambil diaduk dengan pengaduk magnetik selama 24 jam. Selanjutnya ekstrak disaring dengan corong Büchner yang dialasi kertas saring Whatman No. 41 pada tekanan rendah. Ekstrak hasil penyaringan diletakkan dalam *laminar air flow* untuk menguapkan pelarutnya. Ekstrak yang tertinggal setelah penguapan siap digunakan untuk pengujian.

Untuk penyiapan ekstrak campuran air-aseton-metanol, bahan tumbuhan dipotong kecil-kecil, digiling menggunakan blender dan selanjutnya diayak dengan ayakan 25 mesh. Serbuk tumbuhan yang diperoleh diekstraksi dengan campuran air suling, aseton dan metanol (18 : 1 : 1 berdasarkan volume) yang mengandung pengemulsi alkilaril poligliserol eter (Citowett 105 AS) 0,026%. Campuran bahan tersebut dimaserasi dalam blender selama 5 x 2 menit, selanjutnya ekstrak disaring dengan kain kasa halus. Ekstrak yang diperoleh siap digunakan untuk pengujian.

Metode Pengujian

Uji penapisan. Pengujian ini bertujuan untuk menentukan apakah ekstrak suatu bahan tumbuhan cukup aktif pada konsentrasi yang layak digunakan di lapangan. Pada pengujian terhadap kumbang *C. maculatus*, ekstrak aseton setiap bahan tumbuhan diuji pada konsentrasi 0,5% dengan metode residu pada permukaan gelas (metode kontak), sedangkan pada pengujian terhadap larva *C. binotalis*, ekstrak campuran air-aseton-metanol setiap bahan tumbuhan diuji pada konsentrasi 5% (50 g bahan per liter air) dengan metode residu pada daun.

Pada pengujian terhadap kumbang *C. maculatus*, setiap ekstrak dilarutkan dalam campuran aseton - metanol (4 : 1) untuk memperoleh larutan ekstrak dengan konsentrasi 0,5%. Sebanyak 0,5 ml larutan ekstrak diteteskan ke permukaan dalam bagian bawah cawan petri menggunakan pipet, kemudian cawan petri ditutup dan digoyang-goyang

bolak-balik hingga larutan ekstrak membasahi seluruh permukaan cawan petri secara merata. Cawan petri dibuka untuk menguapkan pelarut ekstrak, selanjutnya ke dalam setiap cawan petri dimasukkan 20 ekor imago betina *C. maculatus* yang berumur 1 - 2 hari (setelah muncul dari biji). Serangga kontrol dimasukkan ke dalam cawan petri yang diberi perlakuan campuran aseton - metanol (4 : 1) sebanyak 0,5 ml. Setiap perlakuan diulang tiga kali. Pemaparan serangga pada residu ekstrak dilakukan selama 5 hari. Jumlah serangga yang mati dicatat setiap hari hingga hari kelima.

Pada pengujian terhadap larva *C. binotalis*, daun brokoli bebas pestisida dipotong berbentuk bujur sangkar 5 cm x 5 cm, kemudian potongan daun tersebut dicelupkan dalam ekstrak campuran air-aseton-metanol yang telah disiapkan di atas hingga seluruh permukaan potongan daun basah secara merata. Daun ditiriskan untuk membuang kelebihan cairan dan selanjutnya daun dikeringudarkan. Setelah kering, satu potong daun perlakuan dimasukkan dalam wadah plastik (diameter 11 cm, tinggi 7,5 cm) yang diberi alas kertas serap, kemudian 10 ekor larva instar-3 *C. binotalis* dimasukkan ke dalam wadah tersebut. Serangga kontrol diberi makan daun yang dicelupkan dalam campuran air suling, aseton dan metanol (18 : 1 : 1) yang mengandung pengemulsi alkilaril poliglukol eter 0,026%. Setiap perlakuan diulang tiga kali. Pemberian makan daun perlakuan dilakukan selama 5 hari. Jumlah serangga yang mati dicatat setiap hari hingga hari kelima.

Baik pada pengujian terhadap kumbang *C. maculatus* maupun terhadap larva *C. binotalis*, data mortalitas larva pada perlakuan dikoreksi dengan kematian kontrol menggunakan rumus Abbott (1925). Ekstrak yang mengakibatkan kematian serangga uji di atas 50% diuji lebih lanjut untuk menentukan hubungan konsentrasi-mortalitas ekstrak tersebut terhadap kumbang *C. maculatus* atau larva *C. binotalis*.

Uji hubungan konsentrasi-mortalitas. Setiap ekstrak yang aktif, baik terhadap kumbang *C. maculatus* maupun terhadap larva *C. binotalis*, diuji lebih lanjut pada lima taraf konsentrasi yang diharapkan dapat mengakibatkan kematian serangga uji >0% dan <100% (ditentukan berdasarkan uji pendahuluan). Setiap perlakuan taraf konsentrasi dan kontrol diulang empat kali. Cara perlakuan dan pengamatan untuk pengujian terhadap kumbang *C. maculatus* dan larva *C. binotalis* sama seperti pada uji penapisan di atas. Data mortalitas larva diolah dengan metode probit (Finney, 1971).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Toksitas Ekstrak terhadap Kumbang *C. maculatus*

Mortalitas *C. maculatus* akibat kontak dengan ekstrak aseton ranting, kulit batang, akar dan/atau biji 44 jenis tumbuhan beragam. Aktivitas insektisida yang relatif kuat (mortalitas >80%) ditunjukkan oleh ekstrak kulit batang *Goniothalamus macrophyllus* (Annonaceae), ekstrak

ranting dan biji *Croton tiglium* (Euphorbiaceae), serta ekstrak akar *Eurycoma longifolia* (Simaroubaceae) (Tabel 1). Ekstrak kulit batang *Agelaea trinervis* (Connaraceae), *Antiaris toxicaria* (Moraceae) dan *Calophyllum soulattri* (Clusiaceae) memiliki aktivitas insektisida yang relatif kuat (mortalitas 60 - 80%), sedangkan ekstrak lainnya kurang aktif (mortalitas kurang dari 50%).

Hasil analisis probit terhadap tujuh jenis ekstrak tersebut di atas menunjukkan bahwa toksisitas yang paling tinggi ditunjukkan oleh ekstrak aseton biji *C. tiglium* (LC₅₀ 0,27%), kemudian berturut-turut diikuti oleh ekstrak akar *E. longifolia* (LC₅₀ 0,63%), ekstrak kulit batang *A. trinervis* (LC₅₀ 1,02%), *C. soulattri* (LC₅₀ 1,27%) dan *G. macrophyllus* (LC₅₀ 1,46%), ekstrak ranting *C. tiglium* (LC₅₀ 10,29%), dan ekstrak kulit batang *A. toxicaria* (LC₅₀ 11,51%) (Tabel 2).

Tabel 1. Mortalitas kumbang *C. maculatus* dan larva *C. binotalis* akibat perlakuan dengan ekstrak tumbuhan asal Kalimantan Barat

Famili/jenis tumbuhan	Bagian tumbuhan ¹⁾	Mortalitas (%) ²⁾	
		<i>C. maculatus</i>	<i>C. binotalis</i>
Anacardiaceae			
<i>Buchanania arborescens</i>	KBt	20,00	43,30
<i>Dracontomelon dao</i>	KBt	35,00	0,00
Annonaceae			
<i>Goniothalamus macrophyllus</i>	KBt	95,00	3,33
<i>Goniothalamus paralelovenius</i>	KBt	41,67	0,00
Araliaceae			
<i>Scefflera sp.</i>	KBt	33,33	10,00
Arecaceae			
<i>Calamus sp.</i>	Umbut	33,33	0,00
Clusiaceae			
<i>Calophyllum macrocarpum</i>	KBt	26,67	3,33
<i>Calophyllum soulattri</i>	KBt	60,00	100,0
Connaraceae			
<i>Agelaea borneensis</i>	KBt	35,00	0,00
<i>Agelaea trinervis</i>	KBt	61,67	6,67
Ebenaceae			
<i>Diospyros hermaphroditica</i>	KBt	26,67	0,00
<i>Diospyros siamang</i>	KBt	43,33	26,67
Euphorbiaceae			
<i>Antidesma stipulare</i>	KBt	45,00	13,33
<i>Croton tiglium</i>	Biji	90,00	43,33
	Daun	- ³⁾	13,33
	Rtg	88,33	- ³⁾
<i>Macaranga triloba</i>	KBt	28,67	- ³⁾
Fabaceae			
<i>Caesalpinia bonduc</i>	KBt	8,33	3,33
<i>Derris cf. elliptica</i>	KBt	15,00	16,67
<i>Mucuna bificata</i>	KBt	10,00	0,00
Lauraceae			
<i>Alseodaphne ceratoxylon</i>	KBt	21,67	30,00
<i>Cinnamomum iners</i>	Daun	23,30	- ³⁾
<i>Dehaasia incrassata</i>	KBt	46,67	10,00

	Daun	38.33	6.67
<i>Litsea elliptica</i>	KBt	31.67	23.30
Lecythidaceae			
<i>Barringtonia lanceolata</i>	KBt	36.67	73.33
<i>Planchonia valida</i>	KBt	21.67	3.33
Meliaceae			
<i>Aglaia ganggo</i>	KBt	40.00	6.67
<i>Aglaia ignea</i>	KBt	26.67	3.33
Menispermaceae			
<i>Coscinium fenestratum</i>	KBt	10.00	6.67
Moraceae			
<i>Antiaris toxicaria</i>	KBt	63.33	6.67
Myristicaceae			
<i>Gymnacranthera forbesii</i>	KBt	16.67	0.00
<i>Myristica iners</i>	KBt	33.33	0.00
Myrtaceae			
<i>Eugenia sp.</i>	KBt	6.67	6.67
<i>Eugenia cf. hemsleyana</i>	KBt	38.33	0.00
<i>Eugenia hemsleyana</i>	KBt	31.67	0.00
Rosaceae			
<i>Prunus arborea</i>	KBt	23.33	0.00
Sapindaceae			
<i>Nephelium cuspidatum</i>	KBt	26.67	100.0
<i>Nephelium maingayi</i>	KBt	16.67	6.67
<i>Pometia pinnata</i>	KBt	13.33	6.67
Simaroubaceae			
<i>Eurycoma longifolia</i>	Akar	83.33	100.0
Sterculiaceae			
<i>Sterculia sp.</i>	Batang	25.33	10.00
	Akar	41.67	16.67
Tidak teridentifikasi			
Pekakal getah kuning	KBt	10.00	10.00
Ronse	KBt	30.00	0.00
Samak padi	KBt	38.33	0.00
Ubah merah	KBt	36.67	3.33
Ubah putih	KBt	11.67	0.00

¹⁾ KBt: kulit batang. ²⁾ Pengujian terhadap kumbang *C. maculatus* menggunakan ekstrak aseton 0,5% dan terhadap larva *C. binotalis* menggunakan ekstrak campuran air-aseton-metanol 5%.

³⁾ Tidak dilakukan pengujian karena keterbatasan bahan tumbuhan.

Tabel 2. Tolok ukur toksisitas ekstrak aseton enam jenis tumbuhan terhadap kumbang *C. maculatus*¹⁾

Ekstrak	b ± GB	LC ₅₀ (SK 95%)(%)	LC ₉₅ (SK 95%)(%)
Kulit batang			
<i>A. trinervis</i>	5.89 ± 0.65	1.02 (0.93 - 1.11)	1.94 (1.71 - 2.34)
<i>A. toxicaria</i>	1.67 ± 0.58	11.51 ²⁾	110.51 ²⁾
<i>C. soulattri</i>	3.92 ± 0.48	1.27 (1.17 - 1.38)	3.33 (2.72 - 4.59)
<i>G. macrophyllus</i>	4.56 ± 0.51	1.46 (1.34 - 1.61)	3.36 (2.83 - 4.33)
Biji			
<i>C. tiglium</i>	2.53 ± 0.32	0.27 (0.23 - 0.32)	1.21 (0.89 - 1.97)
Ranting			
<i>C. tiglium</i>	4.49 ± 1.32	10.29 (2.36-26.05)	23.91 ²⁾
Akar			
<i>E. longifolia</i>	4.06 ± 1.00	0.63 (0.21-1.01)	1.60 (1.00 - 25.87)

¹⁾ Pengamatan dilakukan pada 5 hari setelah perlakuan.

²⁾ Data sangat heterogen. SK tidak dapat ditentukan.

b : kemiringan garis regresi probit; GB: galat baku; SK: selang kepercayaan.

Ekstrak aseton biji *C. tiglium* memiliki aktivitas insektisida paling kuat terhadap *C. maculatus* dibandingkan ekstrak lainnya. Hal ini mungkin ekstrak tersebut mengandung senyawa yang lebih aktif dibandingkan senyawa dalam ekstrak lainnya atau kandungan senyawa aktif yang sejenis dalam ekstrak tersebut lebih tinggi dibandingkan dalam ekstrak lainnya, atau gabungan dari kedua sifat tersebut. Untuk mengetahui penyebabnya secara lebih pasti, perlu penelitian lebih lanjut untuk mengisolasi dan mengidentifikasi senyawa yang bersifat insektisida dalam ekstrak yang aktif.

Toksitas Ekstrak terhadap Larva *C. binotalis*

Seperti halnya pengaruh ekstrak aseton terhadap kumbang *C. maculatus*, perlakuan dengan ekstrak campuran air-aseton-metanol 44 jenis tumbuhan melalui makanan terhadap larva *C. binotalis* menyebabkan mortalitas yang beragam. Perlakuan dengan ekstrak campuran air-aseton-metanol kulit batang *C. soulattri*, ekstrak akar *E. longifolia*, dan ekstrak kulit batang *Nephelium cuspidatum* (Sapindaceae) pada konsentrasi 5% menyebabkan kematian larva *C. binotalis* sampai 100% (Tabel 1). Ekstrak campuran air-aseton-metanol kulit batang *Barringtonia lanceolata* (Lecythidaceae) menunjukkan aktivitas insektisida yang relatif kuat (mortalitas 60 - 80%). Ekstrak campuran air-aseton-metanol biji *C. tiglium* memiliki aktivitas insektisida yang kurang kuat (mortalitas 43,3%), namun larva *C. binotalis* yang diberi perlakuan dengan ekstrak tersebut tampak terganggu perkembangannya. Ekstrak lainnya pada konsentrasi 5% kurang aktif atau tidak aktif terhadap larva *C. binotalis*.

Hasil analisis probit terhadap empat jenis ekstrak campuran air-aseton-metanol tersebut di atas menunjukkan bahwa tiga jenis ekstrak, yaitu ekstrak kulit batang *N. cuspidatum* dan *B. lanceolata* serta ekstrak akar *E. longifolia*, memiliki toksisitas yang setara terhadap larva *C. binotalis* dengan LC₅₀ berturut-turut 2,23%, 2,27%, dan 2,33% (Tabel 3). Ekstrak kulit batang *C. soulattri* memiliki aktivitas yang lebih rendah (LC₅₀ 4,29%) dibandingkan aktivitas ketiga jenis ekstrak tersebut (Tabel 3). Hasil ini menunjukkan bahwa bahan insektisida dari keempat jenis tumbuhan tersebut dapat disiapkan secara sederhana, yaitu ekstraksi dengan air dan hal ini dapat dilakukan sendiri oleh petani.

Hasil penelitian ini mengungkapkan bahwa delapan dari 44 jenis tumbuhan asal Kalimantan Barat memiliki aktivitas insektisida yang baik terhadap kumbang *C. maculatus* (pengujian menggunakan ekstrak aseton dengan metode kontak) dan/atau ulat kubis *C. binotalis* (pengujian menggunakan ekstrak campuran air-aseton-metanol dengan metode residu pada daun/efek racun perut). Dua jenis ekstrak, yaitu ekstrak kulit batang *C. soulattri* dan ekstrak akar *E. longifolia*, aktif terhadap kedua jenis serangga uji, yang mencerminkan bahwa senyawa aktif dalam kedua jenis ekstrak tersebut memiliki sifat racun kontak dan racun perut yang baik. Kemungkinan lain, ke dua ekstrak tersebut memiliki beberapa komponen yang berbeda dengan sifat racun kontak dan racun perut yang berbeda pula. Penjelasan

lain ialah senyawa aktif dalam kedua jenis ekstrak tersebut dapat larut dengan baik dalam aseton dan juga dapat larut atau tersuspensi dengan baik dalam air yang mengandung aseton dan metanol (masing-masing 5%), atau senyawa aktif dalam kedua jenis ekstrak tersebut memiliki spektrum aktivitas yang luas. Ke dua jenis tumbuhan tersebut masih dapat ditemui di Kabupaten Ketapang, Kalimantan Barat (Syahputra *et al.*, 2001)

Tabel 3. Tolok ukur toksisitas ekstrak campuran air-aseton-metanol empat jenis tumbuhan terhadap larva *C. binotalis*¹⁾

Ekstrak	b ± GB	LC ₅₀ (SK 95%) (%)	LC ₉₅ (SK 95%) (%)
Kulit batang			
<i>B. lanceolata</i>	4,48 ± 0,60	2,27 (1,99 - 2,54)	5,29 (4,45 - 6,97)
<i>C. Soulattri</i>	3,58 ± 0,47	4,29 (3,64 - 4,93)	12,37 (9,93 - 17,42)
<i>N. cuspidatum</i>	9,52 ± 1,52	2,23 (2,06 - 2,39)	3,32 (3,00 - 3,96)
Akar			
<i>E. longifolia</i>	3,12 ± 0,66	2,33 (1,12 - 3,74)	7,85 (4,55 - 78,12)

¹⁾ Pengamatan dilakukan pada 5 hari setelah perlakuan.

Ekstrak empat jenis tumbuhan, yaitu ekstrak aseton kulit batang *G. macrophyllus*, ekstrak ranting dan biji *C. tiglium*, serta ekstrak kulit batang *A. trinervis* dan *A. toxicaria*, aktif terhadap kumbang *C. maculatus* tetapi ekstrak campuran air-aseton-metanolnya kurang/tidak aktif terhadap larva *C. binotalis*. Kemungkinan senyawa aktif dalam ekstrak tersebut dapat larut dengan mudah dalam aseton dan memiliki daya penetrasi yang tinggi melalui kulit tubuh kumbang *C. maculatus*, tetapi kelarutannya dalam air terbatas atau mudah diuraikan dalam saluran pencernaan makanan larva *C. binotalis* dan diekskresikan keluar tubuh. Sebaliknya, ekstrak campuran air-aseton-metanol kulit batang *N. cuspidatum* dan *B. lanceolata* aktif terhadap larva *C. binotalis* tetapi kurang aktif terhadap kumbang *C. maculatus*. Kemungkinan senyawa aktif dalam ekstrak tersebut dapat menembus dinding saluran pencernaan makanan larva *C. binotalis* dengan baik dan selanjutnya mencapai bagian sasaran tetapi daya penetrasinya melalui kulit tubuh kumbang *C. maculatus* tidak tinggi. Tumbuh-tumbuhan tersebut di atas, kecuali *A. toxicaria*, masih tersedia di sekitar Taman Nasional Bukit Baka Kalimantan Barat (Syahputra *et al.*, 2001).

Di antara delapan jenis tumbuhan yang aktif, hanya *C. tiglium* yang sifat insektisidanya telah dikenal dengan baik. Sediaan biji *C. tiglium* dilaporkan aktif terhadap beberapa jenis serangga termasuk kepik *Dysdercus koenigii*, kutu daun *Lipaphis erysimi*, lalat rumah *Musca domestica*, ulat bawang *Spodoptera exigua* dan ulat grayak *Spodoptera litura* (Grainge dan Ahmed, 1988). Biji *C. tiglium* juga beracun terhadap ikan, sementara akar dan bijinya juga dapat digunakan sebagai obat (Heyne, 1987; PT Eisai Indonesia, 1995). Senyawa risinin (alkaloid) dan saponin

ditemukan masing-masing pada biji dan daunnya (Grainge dan Ahmed, 1988). Dari ekstrak *Croton linearis* telah diisolasi senyawa diterpen yang aktif terhadap penggerek ubi jalar *Cylas formicarius elegantulus* (Alexander *et al.*, 1991), sedangkan dari ekstrak metanol kulit batang *Croton cajucara* telah berhasil diidentifikasi senyawa *cis*-dehidrokrotonin dan *trans*-dehidrokrotonin yang memiliki aktivitas penghambat perkembangan pada ulat buah kapas *Pectinophora gossypiella* (Kubo *et al.*, 1991).

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa ekstrak aseton kulit batang *G. macrophyllus* memiliki aktivitas insektisida yang relatif kuat terhadap kumbang *C. maculatus*. Sebelumnya, Prijono (1998) melaporkan bahwa ekstrak biji *G. macrophyllus* (asal Kebun Raya Bogor) tidak aktif terhadap serangga tersebut. Perbedaan tersebut kemungkinan disebabkan oleh perbedaan bagian tumbuhan yang digunakan atau perbedaan galur atau tempat tumbuh. Dari kulit batang spesies *Goniothalamus* lain, yaitu *G. giganteus*, telah berhasil diisolasi senyawa asetogenin goniothalamisin dan anonasin yang bersifat insektisida terhadap larva sejenis lalat Calliphoridae (Alkofahi *et al.*, 1988).

Makalah ini merupakan laporan pertama mengenai sifat insektisida *A. trinervis*, *A. toxicaria*, *B. lanceolata*, *C. soulattri*, *E. longifolia*, dan *N. cuspidatum*, enam dari delapan jenis tumbuhan yang aktif berdasarkan penelitian ini. *A. trinervis* selama ini banyak digunakan sebagai obat rematik (PT Eisai Indonesia, 1995). Sediaan buah spesies *Agelaea* lain, yaitu *A. pentagyna*, dilaporkan bersifat menghambat makan (*antifeedant*) pada kumbang *Attagenus piceus* (Grainge & Ahmed, 1988). Getah *A. toxicaria* selain beracun (dalam pengertian umum) juga bersifat sebagai rodentisida (Grainge & Ahmed, 1988; PT Eisai Indonesia, 1995). Getah *C. soulattri* selain diketahui beracun juga dapat dimanfaatkan sebagai obat (PT Eisai Indonesia, 1995). Bunga *C. inophyllum* dapat bersifat sebagai nematisida dan mitisida, bijinya diketahui beracun, sementara daunnya dapat digunakan sebagai racun ikan (Grainge & Ahmed, 1988).

Sediaan buah spesies *Barringtonia* lain, yaitu *B. asiatica* bersifat menghambat makan pada kumbang *A. piceus*, sedangkan sediaan kulit batang *B. racemosa* selain bersifat menghambat makan pada kumbang *A. piceus* juga bersifat insektisida terhadap kutu daun *Toxoptera aurantii* (Grainge & Ahmed, 1988). Kulit batang *B. acutangula* pernah digunakan sebagai racun ikan dan untuk meningkatkan aktivitasnya dapat dicampur dengan kulit kayu atau biji *C. tiglium* (Heyne, 1987).

Salah satu anggota famili Sapindaceae (famili dari *N. cuspidatum*) yang telah dilaporkan sifat insektisidanya adalah lerak (*Sapindus rarak*). Buah lerak selain dimanfaatkan sebagai obat rematik juga dapat digunakan sebagai insektisida, racun ikan, dan nematisida (Heyne, 1987; PT Eisai Indonesia, 1995).

Berdasarkan pertimbangan LC₉₅ dari setiap ekstrak yang diuji dalam kaitan dengan batas kelayakan penggunaan di lapangan, ekstrak campuran air-aseton-metanol kulit batang *N. cuspidatum* dan *B. lanceolata* layak diteliti lebih lanjut untuk penggunaan langsung di lapangan. Batas

konsentrasi ekstrak air (ditambah pelarut dan pengemulsi) untuk kelayakan penggunaan di lapangan sekitar 50 g bahan tumbuhan per liter air (Priyono, 1994). Penelitian lebih lanjut juga perlu dilakukan untuk mengisolasi dan mengidentifikasi senyawa insektisida dalam ekstrak yang aktif tersebut di atas, yang sifat insektisidanya baru dilaporkan pertama kali dalam tulisan ini.

KESIMPULAN

Penelitian ini berhasil mengungkapkan beberapa sumber baru insektisida botani di antara 44 jenis tumbuhan asal Kalimantan Barat yang diuji. Bahan-bahan tumbuhan yang dimaksud adalah akar *Eurycoma longifolia* (Simaroubaceae), serta kulit batang *Agelaea trinervis* (Connaraceae), *Calophyllum soulattri* (Clusiaceae), *Goniothalamus macrophyllus* (Annonaceae), *Nephelium cuspidatum* (Sapindaceae) dan *Barringtonia lanceolata* (Lecythidaceae). Penelitian lebih lanjut perlu dilakukan untuk mengidentifikasi senyawa aktif dalam bahan-bahan tumbuhan tersebut dan menguji aktivitasnya terhadap beberapa jenis serangga hama penting.

UCAPAN TERIMA KASIH

Artikel ini merupakan bagian penelitian yang berjudul "Studi Etnobotanis dan Inventarisasi Tanaman Berpotensi Sebagai Pestisida Nabati pada Daerah Hutan Penyangga di Kalimantan Barat" yang didanai oleh Riset Unggulan Terpadu V Tahun Anggaran 1997/1998. Tim penulis menyampaikan terima kasih kepada Sdr. Ir. Tris Haris Ramadhan MS, Ir. Sarbino MS, Ir. Kukuh Hernowo, dan Ellin Apriyanti yang telah membantu sebagian kegiatan penelitian. Tim penulis juga menyampaikan terima kasih kepada Puslitbang Biologi-LIPI, Bogor atas jasa identifikasi tanaman.

DAFTAR PUSTAKA

- Abbott, W.S. 1925. A method of computing the effectiveness of an insecticide. *J. Econ. Entomol.* 18:265-267.
- Alexander, I.C., K.O. Pascoe, P. Manchard, and L.A.D. William. 1991. An insecticidal diterpene from *Croton linearis*. *Phytochemistry* 30: 1801-1803.
- Alkofahi, A., J.K. Rupprecht, D.L. Smith, C.J. Chang, and J.L. McLaughlin. 1988. Goniothalamycin and annonacin: bioactive acetogenins from *Goniothalamus giganteus* (Annonaceae). *Experientia* 44: 83-85.
- Basana, I.R. and D. Priyono. 1994. Insecticidal activity of aqueous extracts of four species of *Annona* (Annonaceae) against cabbage head caterpillar, *Crociodolomia binotalis* Zeller (Lepidoptera: Pyralidae). *Bul. HPT* 7: 50-60.
- Finney, D.J. 1971. *Probit Analysis*, 3rd ed. Cambridge Univ. Press, Cambridge.
- Grainge, M. and S. Ahmed. 1988. *Handbook of Plants with Pest Control Properties*. John Wiley & Sons, New York.
- Hedin, P.A., R.M. Hollingworth, E.P. Masler, J. Miyamoto, and D. G. Thompson (eds.). 1997. *Phytochemicals for Pest Control*, ACS Symposium Series 658. ACS, Washington, D.C.
- Heyne, K. 1987. *Tumbuhan Berguna Indonesia*, Jilid II & III. Diterjemahkan oleh Badan Litbang Kehutanan Jakarta. Yayasan Sarana Wana Jaya, Jakarta.
- Jacobson, M. 1990. *Glossary of Plant-derived Insect Deterrents*. CRC Press, Boca Raton.
- Kubo, I., Y. Asaka, and K. Shibata. 1991. Insect growth inhibitory nor-diterpenes, cis-dehydrocrotonin and trans-dehydrocrotonin, from *Croton cajucara*. *Phytochemistry* 30: 2545-2546.
- Metcalf, R.L. 1986. The ecology of insecticides and the chemical control of insect, pp. 251-294. *In* M. Kogan (ed.), *Ecological Theory and Integrated Pest Management Practice*. John Wiley & Son, New York.
- Priyono, D. 1994. *Pedoman Praktikum Teknik Pemanfaatan Insektisida Botanis: Pelatihan Peningkatan Pengetahuan dan Keterampilan Para Teknisi dalam Manajemen Penelitian PHT*, Bogor 13 Juni - 9 Juli 1994. Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor.
- Priyono, D. 1998. Research on botanical insecticides in Indonesia, pp. 57-72. *In* Proceeding of National Conference on Biopesticides with Emphasis on Neem, Surabaya, 11-12 August 1997. GTZ, Eschborn.
- PT Eisai Indonesia. 1995. *Medicinal Herb Index in Indonesia*, 2nd ed. PT Eisai Indonesia, Jakarta.
- Schmutterer, H. (ed.). 1995. *The Neem Tree Azadirachta indica A. Juss. and Other Meliaceae Plants: Sources of Unique Natural Products for Integrated Pest Management, Medicine, Industry and Other Purposes*. VCH, Weinheim.
- Syahputra, E., F. Rianto, E. Daningsih. 1999. Studi etnobotani dan inventarisasi tanaman berpotensi sebagai pestisida nabati pada daerah hutan penyangga di Kalimantan Barat. Laporan Riset RUT V (1997 - 1999). Jakarta: Kantor Menteri Negara Riset dan Teknologi.