

**UJI TOKSISITAS EKSTRAK TUMBUHAN SUKU ANNONACEAE :
Alphonsea teiysmannii, *Annona glabra*, *Polyalthia lateriflora*
TERHADAP LARVA *Spodoptera litura***

Partomuan Simanjuntak¹⁾, Renny Samsodin¹⁾, Titi Parwati¹⁾, dan Widayanti²⁾

¹⁾Puslitbang Bioteknologi-LIPI, Jl. Raya Bogor-Jakarta Km 46, Cibinong 16911

²⁾Fakultas Farmasi, Universitas 17 Agustus 1945, Jl. Sunter Permai Raya, Jakarta

ABSTRACT

TOXICITY TESTING OF ANNONACEAE PLANT EXTRACTS : *Alphonsea teiysmannii*, *Annona glabra*, *Polyalthia lateriflora* TO LARVAE OF *Spodoptera litura*. PARTOMUAN SIMANJUNTAK, RENNY SAMSOEDIN, TITI PARWATI, AND WIDAYANTI. Seeds, leaves and barks of three Annonaceae plants namely *Alphonsea teiysmannii*, *Annona glabra* and *Polyalthia lateriflora* have been extracted with *n*-hexane, chloroform, methanol and water thoroughly. Each extract were essayed to the 3rd instar larvae of *Spodoptera litura* (Lepidoptera : Noctuidae) to see their toxic activity. The toxicity test for their larvacide properties have been run in three concentration levels, *i.e.* 100; 500, and 1000 ppm for *n*-hexane, chloroform and methanol extracts respectively, and 5.000; 10,000; and 15,000 ppm for water extracts. Water solvent with 5% methanol was used as negative control and synthetic insecticide lambda sihalotrin was used as standard compound. The results of the research showed that chloroform extracts of *P. lateriflora*'s leaves had the highest toxicity among all the other extracts, included positive control. The larva mortality at 73.3 % were achieved at 1000 ppm, 5 days after treatment, and gave the lowest value LC₅₀ at 123.20 ppm.

Key words: Toxicity, *Alphonsea teiysmannii*, *Annona glabra*, *Polyalthia lateriflora*, *Spodoptera litura*, extract

ABSTRAK

UJI TOKSISITAS EKSTRAK TUMBUHAN SUKU ANNONACEAE : *Alphonsea teiysmannii*, *Annona glabra*, *Polyalthia lateriflora* TERHADAP LARVA *Spodoptera litura*. PARTOMUAN SIMANJUNTAK, RENNY SAMSOEDIN, TITI PARWATI, DAN WIDAYANTI. Biji, daun, dan kulit batang tiga tumbuhan suku Annonaceae *Alphonsea teiysmannii*, *Annona glabra* dan *Polyalthia lateriflora* telah diekstraksi secara berturut-turut dengan *n*-heksan, kloroform, metanol dan air. Masing-masing ekstrak diuji toksisitasnya terhadap larva instar III *Spodoptera litura* (Lepidoptera; Noctuidae). Uji toksisitas sebagai larvasida dilakukan dengan tiga konsentrasi yaitu 100, 500, dan 1000 ppm untuk ekstrak *n*-heksan, kloroform, metanol, dan 5000, 10.000, dan 15.000 ppm untuk ekstrak air, pelarut air yang mengandung 0,5 % metanol digunakan sebagai kontrol negatif (-) dan insektisida sintetik lamda sihalotrin sebagai pembanding. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak kloroform daun *P. lateriflora* memiliki toksisitas tertinggi di antara semua ekstrak perlakuan termasuk kontrol

(+), dengan tingkat kematian 73,3 % terhadap serangga uji pada konsentrasi 1000 ppm. Toksisitas tersebut diperoleh lima hari setelah perlakuan (hsp) dan memberikan nilai LC₅₀ terkecil sebesar 123,20 ppm.

Kata kunci : Toksisitas, *Alphonsea teiysmannii*, *Annona glabra*, *Polyalthia lateriflora*, *Spodoptera litura*, ekstrak

PENDAHULUAN

Masalah hama tak dapat dipisahkan dari dunia pertanian. Hama berwujud organisme yang pada umumnya memiliki keragaman genetik serta kemampuan adaptasi lingkungan yang tinggi. Akibatnya cara pengendalian terhadap suatu hama biasanya tidak dapat diterapkan secara terus menerus dalam waktu yang lama dengan tingkat efisiensi yang tetap tinggi (Setiadi, 1991).

Pengendalian serangga hama secara kimiawi memakai insektisida sintetik merupakan cara pengendalian yang paling populer dikalangan petani. Cara ini mudah dilakukan dan mampu menekan populasi serangga hama dalam waktu yang relatif singkat. Namun pengendalian secara kimiawi dengan menggunakan insektisida sintesis mempunyai pengaruh sampingan yang tidak baik, misalnya musuh alami ikut terbunuh, timbulnya hama sekunder, resurgensi dan resistensi sehingga perlu diperhatikan pemakaian insektisida yang tepat dan benar. Penelitian kesinambungan untuk mencari senyawa alternatif sebagai bahan insektisida ramah lingkungan yang bersifat lebih selektif (relatif tidak merugikan jasad bukan sasaran) dan mudah terurai di alam sangat diharapkan, sehingga tidak dikhawatirkan menimbulkan bahaya residu yang parah, dan lebih diterima penggunaannya. Dalam upaya pencarian senyawa insektisida baru dari bahan alami antara lain dari tanaman, pada tahun 1982 Saxena telah meneliti

manfaat tanaman yang mengandung zat-zat yang bersifat racun bagi serangga hama untuk dijadikan insektisida nabati. Sekitar 6000 spesies tanaman yang diskriming, lebih dari 2000 di antaranya memiliki aktivitas sebagai insektisida (Priyono, 1993).

Tumbuhan dari suku Annonaceae dikenal berfungsi sebagai biopestisida (Rupprecht *et al.*, 1990). Penelitian Heal dkk pada tahun 1940-an menunjukkan salah satu bahan tumbuhan yang memiliki sifat insektisida adalah biji nona sabrang (*Annona glabra*). Perlakuan secara kontak pada kepik *Onchopeltus fasciatus* (Lygaeidae) dengan ekstrak etanol biji nona sabrang pada dosis 100 µg/g mengakibatkan kematian serangga uji sebesar 50 % (Heal *et al.*, 1990). Hasil percobaan Djoko Priyono, dkk. pada tahun 1993 juga menunjukkan bahwa larutan biji nona sabrang dapat mengendalikan larva ulat kubis (*Crociodolomia binotalis*) sampai 95% (Priyono, 1993). Cairan perasan biji buah anona (*A. reticulata*) sering digunakan petani di Jawa Barat untuk mengendalikan berbagai jenis hama ulat pada tanaman palawija dan sayuran tertentu, demikian juga dengan *A. squamosa* (Oka, 1993). Serbuk daun srikaya (*A. squamosa*) dilaporkan digunakan untuk melindungi biji-bijian yang disimpan (Budiman, 1993). Selain itu serbuk biji srikaya digunakan untuk membasmi kutu anjing (Heyne, 1987), sementara campuran biji srikaya dan minyak kelapa di Jawa digunakan untuk

membunuh kutu kepala (*Pediculus humanus*) (Sosromarsono, 1990). Pada tahun 1988 Phadnis, dkk. di India telah mengisolasi dua senyawa kimia diterpen tipe klerodan dari ekstrak aseton daun *Polyalthia longifolia* yang memiliki aktifitas larvasida (Phadnis, 1998).

Analisis efek fitokimia perlu dilakukan untuk menentukan ciri senyawa aktif penyebab efek racun yang ditunjukkan oleh ekstrak tumbuhan kasar bila diuji dengan sistem biologi. Senyawa yang sampai sekarang terutama diketahui terlibat dalam interaksi tumbuhan dan hewan adalah alkaloid, glikosida jantung, glikosida minyak mostar, sianogen, fenol, asetogenin, steroid, atau terpen atsiri. Senyawa-senyawa tersebut diketahui berpengaruh pada perilaku, pertumbuhan, reproduksi, dan kemampuan hidup serangga (Harborne, 1987). Dengan demikian segi terapan penelitian interaksi tumbuhan dan hewan antara lain adalah pengendalian gangguan serangga terhadap tanaman pertanian dengan pestisida alam dan buatan.

Ulat grayak, *Spodoptera litura* (Lepidoptera : Noctuidae) hidup di berbagai pertanaman budidaya, di tanah, dan di bawah batu-batuan sekitar pertanaman. Ulat grayak menjadi hama penting berbagai tanaman budidaya yaitu kacang-kacangan, tembakau, tebu, jagung dan tumbuhan berdaun lebar seperti kapas dan bunga matahari, menyerang mulai dari bagian akar sampai bagian atas tanaman. Serangan ulat grayak di lapangan sulit diduga dan besarnya serangan berfluktuasi (Noch, dkk., 1985).

Untuk mengamati aktivitas insektisida tumbuhan suku Annonaceae, maka dilakukan sejumlah perlakuan pemberian ekstrak *n*-heksan, kloroform, metanol, dan air terhadap larva *S. litura* instar III yang merupakan tahap ulat grayak yang paling merusak tanaman budidaya

seperti tomat, kol, kacang kedele dan sebagainya.

BAHAN DAN CARA KERJA

1. Pengadaan serangga uji

Larva *Spodoptera litura* diperoleh dari laboratorium Biologi bagian Pengendalian Hayati Biotek, Jl. Tentara Pelajar, Bogor.

Cara pemeliharaan : Larva dipelihara dalam wadah plastik berukuran 30 x 20 x 5 cm, pada suhu kamar (28-30°C) dan diberi makan daun kacang kedelai. Menjelang berkepompong, larva dipindah ke dalam wadah plastik lain yang berisi tanah steril dan pemberian makan dihentikan. Wadah plastik yang berisi kepompong dipindahkan ke dalam kurungan yang berukuran 40 x 40 x 40 cm, pada suhu kamar (28-30 °C) dan dipelihara sampai menjadi imago. Pada bagian atas kurungan digantung kapas yang dibasahi madu yang telah diencerkan (10%) dan di dalam kurungan tersebut diletakkan daun kacang kedelai sebagai tempat peletakan telur imago. Paket telur pada daun kedelai selanjutnya dipindahkan ke dalam wadah plastik lain dan diberi daun kedelai segar untuk makanan larva yang menetas. Larva instar III *S. litura* turunan kedua (F2) ini yang digunakan untuk penelitian.

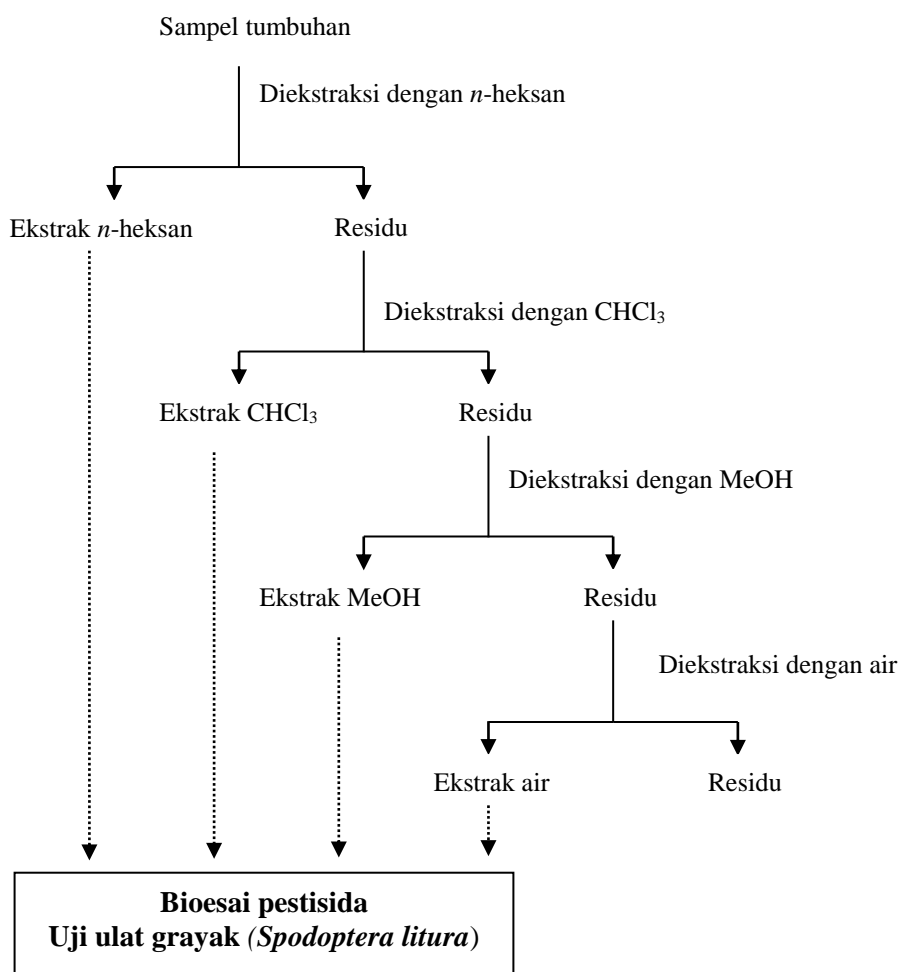
2. Pembuatan ekstrak uji

Biji, daun dan kulit batang tumbuhan Annonaceae yang telah dikeringkan masing-masing, dihaluskan dengan cara diblender, kemudian ditimbang masing-masing 100 g dan diekstraksi beturut-turut dengan pelarut *n*-heksan, kloroform, metanol dan air.

Ekstrak disaring melalui kapas untuk mendapatkan filtratnya. Filtrat yang didapat diuapkan dengan alat penguap berpusing bertekanan rendah (Rotary evaporator) hingga didapat ekstrak kasar yang kering. Untuk mendapatkan

konsentrasi yang diuji, setiap ekstrak kasar ditimbang, dilarutkan dalam pelarut air yang mengandung 0,5% metanol. Konsentrasi yang diuji adalah sebesar 100 ppm, 500 ppm dan 1000 ppm untuk ekstrak *n*-heksan, kloroform dan metanol, sedangkan untuk ekstrak air 5000 ppm, 10.000 ppm, dan 15.000 ppm. Pemakaian konsentrasi yang lebih rendah (10, 50, dan

100 ppm) untuk ekstrak *n*-heksan, kloroform, metanol, dan ekstrak air telah dilakukan, tetapi hasil menunjukkan bahwa hanya pada konsentrasi 100 ppm yang memberikan adanya mortalitas, kecuali ekstrak air yang tidak mempunyai mortalitas pada larva. Skema prosedur proses ekstraksi dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Skema prosedur ekstraksi simplisia dengan berbagai pelarut

3. Uji Toksisitas Terhadap Serangga Uji

Permukaan bagian atas daun kacang diolesi ekstrak tanaman yang telah dipersiapkan variasi konsentrasinya, kemudian dikeringudarkan. Daun kontrol

negatif (-) diolesi pelarut air yang mengandung 0,5% metanol. Sedangkan sebagai pembanding digunakan insektisida sintetik lamda sihalotrin 25 g/l (Matador 25 EC) dengan konsentrasi 0,1 ml/l; 0,25 ml/l; dan 0,5 ml/l atau 2,5 ppm, 6,26 ppm

dan 12,5 ppm. Dua konsentrasi terakhir pada kemasan sebagai konsentrasi efektif.

Lima lembar daun kacang berperlakuan atau daun kontrol diletakkan dalam wadah plastik berventilasi ukuran 14,5 x 8 x 4 cm pada suhu kamar. Kemudian ke dalam wadah tersebut dimasukkan 10 ekor larva *S. litura* instar III, dan perlakuan menggunakan tiga ulangan (tiga wadah plastik yang berisi 10 ekor). Pengamatan dilakukan setiap hari selama lima hari.

4. Skrining golongan kimia yang terdapat pada tumbuhan suku Annonaceae

Pengujian golongan senyawa alkaloid, saponin, antraknon, tannin, flavonoid, steroid, dan minyak atsiri pada tumbuhan suku Annonaceae ini dilakukan berdasarkan panduan daftar pustaka Harborne (1987).

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Uji toksisitas terhadap *S. litura*

Pengaruh ekstrak perlakuan pada larva *S. litura* yang makan daun yang telah diberi ekstrak, diamati setiap hari selama lima hari. Larva yang mengalami keracunan, gerakannya akan menjadi lambat, aktivitas makan menurun, tubuh menggelembung yang berisi cairan, dan mengeluarkan cairan kuning kehijauan dari mulut dan akhirnya mati. Ulat yang mati memperlihatkan tanda keluarnya cairan tubuh, berbau dan bila disentuh atau dipindahkan tubuh ulat akan hancur. Ulat tidak menunjukkan gejala kejang-kejang seperti halnya yang terjadi pada peracunan oleh insektisida racun syaraf. Pada kontrol negatif (-), mortalitas tertinggi pada lima hari setelah perlakuan (hsp) adalah 0 sampai 10 %, sedangkan perlakuan pada senyawa pembanding lamda sihalotrin, mortalitas pada konsentrasi tertinggi

adalah 12,5 ppm 5 hsp hanya mencapai 46,7 %.

Hasil uji toksisitas (mortalitas diatas 50 %) pada perlakuan dengan ekstrak uji menunjukkan bahwa dari ketiga tumbuhan Annonaceae tersebut, untuk ekstrak kloroform tingkat tertinggi sebesar 60 % dicapai pada perlakuan dengan kulit batang *A. teiysmannii* dengan konsentrasi 1000 ppm, 5 hsp. Pada ekstrak air, tingkat kematian tertinggi adalah 56,7 % juga dicapai pada perlakuan konsentrasi 15.000 ppm, 5 hsp. Pada ekstrak metanol tingkat kematian sebesar 53,3 % dicapai pada perlakuan dengan daun *A. glabra* sebesar 53,3 %, 5 hsp, diikuti ekstrak air pada konsentrasi 15.000 ppm, 5 hsp. Sedangkan ekstrak kloroform dari *A. glabra* bagian kulit batang tingkat tertinggi sebesar 66,7 % diperoleh dengan konsentrasi 1000 ppm, 5 hsp.

Untuk ekstrak kloroform tingkat tertinggi sebesar 53,3 %; 63,3%, 66,7 % dan 73,3 % dicapai pada perlakuan dengan daun *P. lateriflora* dengan masing-masing konsentrasi 100 ppm, 5 hsp; 500 ppm, 4 hsp; 500 ppm, 5 hsp; 1000 ppm, 4 hsp dan 1000 ppm, 5 hsp. Hasil uji mortalitas ulat grayak, *S. litura* pada semua ekstrak dapat dilihat pada Tabel 1.

Toksisitas tertinggi terlihat pada perlakuan dengan ekstrak kloroform, hal ini kemungkinan disebabkan oleh lebih banyaknya senyawa non-polar yang terlarut dalam pelarut kloroform yang memiliki aktivitas biologi terhadap makhluk hidup, dibandingkan pada ekstraksi pada pelarut lainnya yaitu *n*-heksan, metanol dan air. Toksisitas yang tinggi ini terlihat pada bagian daun *P. lateriflora*, daun *A. glabra* dan kulit batang *A. teiysmannii*.

Dosis ekstrak yang jauh lebih tinggi dibandingkan dosis senyawa pembanding lambda sihalotrin didasarkan pada kenyataannya bahwa ekstrak yang digunakan belum senyawa murni,

sementara lambda sihalotrin adalah senyawa murni yang sudah mengalami proses pemurnian dan modifikasi sehingga efektivitasnya optimal. Pemurnian lebih lanjut pada ekstrak dan modifikasinya perlu dilakukan untuk meningkatkan toksisitas yang diharapkan. Hasil skrining fitokimia menunjukkan terdapatnya senyawa alkaloid, saponin, antraknon, tanin dan steroid serta sedikit minyak atsiri, dimana senyawa-senyawa tersebut diketahui bekerja sebagai racun terhadap hewan dan penolak serangga (Ray, 1991). Hasil analisis fitokimia untuk semua ekstrak dapat dilihat pada Tabel 3. Menurut Shashi dan Ashoke (1991), saponin dapat menurunkan tegangan permukaan selaput saluran pencernaan (mukosa traktus digestivus) larva sehingga dinding saluran pencernaan menjadi rusak. Hal ini sesuai dengan analisa bahwa ekstrak tumbuhan uji yang diketahui memiliki toksisitas terhadap larva *S. litura*, bekerja sebagai racun perut (Sashi and Ashoke, 1991).

2. Analisis Probit terhadap hasil uji toksisitas

Berdasarkan data yang diperoleh pada uji toksisitas terhadap ulat grayak, analisa probit (Program SAS 6.04 Probit Finney Analysis) dilakukan terhadap data dengan tingkat kematian >50%. Perlakuan pada ekstrak kloroform daun *P. lateriflora* dengan tingkat kematian tertinggi di antara semua ekstrak perlakuan yaitu 73,3 %, memiliki nilai LC_{50} sebesar 321,55 ppm pada 4 hsp dan 123,20 ppm pada 5 hsp. Ekstrak lainnya seperti ekstrak kloroform kulit batang *A. teiysmannii* dengan tingkat kematian 60 %, memiliki nilai LC_{50} sebesar 646,21 ppm pada 4 hsp dan 607,36 ppm pada 5 hsp, ekstrak airnya memberi nilai LC_{50} sebesar 10.583 ppm pada tingkat kematian 56,7 % pada 5 hsp. Daun *A. glabra* ekstrak metanol dan air dengan

tingkat kematian yang sama 53,3 % memberikan nilai LC_{50} berturut-turut sebesar 182,28 ppm dan 18.151 ppm pada 5 hsp. Pada perlakuan dengan ekstrak kulit batang *A. glabra* dengan tingkat kematian 66,7 % pada 5 hsp memberikan nilai LC_{50} sebesar 531,81 ppm. Ekstrak air kulit batang *P. lateriflora* dengan tingkat kematian 50 % pada 5 hsp, nilai LC_{50} sebesar 19.711 ppm. Pada perlakuan dengan lambda sihalotrin sebagai pembanding didapat nilai LC_{50} sebesar 15,80 ppm pada 5 hsp pada tingkat kematian tertinggi 46,7 % (Lihat Tabel 2). Meyer *et al.* (1982) dalam tulisannya menyatakan bahwa ekstrak tanaman dapat dikatakan berpotensi toksik bila $LC_{50} < 1000$ ppm, dan < 30 ppm adalah sangat toksik.

KESIMPULAN

Penentuan LC_{50} dengan menggunakan metode analisa Probit Finney memberikan nilai LC_{50} terkecil (kategori toksik) sebesar 123,20 ppm dan 321,55 ppm pada 5 hsp dan 4 hsp dengan ekstrak kloroform daun *P. lateriflora* terhadap larva *S. litura*. Toksisitas menurun secara berturut-turut sesuai dengan nilai LC_{50} yaitu ekstrak metanol daun *A. glabra*, ekstrak kloroform kulit batang *A. glabra*, dan ekstrak kloroform kulit batang *A. teiysmannii*. Sehingga keempat jenis ekstrak suku Annonaceae tersebut memiliki potensi sebagai larvasida.

DAFTAR PUSTAKA

Budiman, C.P. 1993. Kajian manfaat bahan tanaman Annonaceae sebagai pestisida alami untuk pengendalian organisme pengganggu tanaman. Seminar pemanfaatan bahan alami dalam upaya pengendalian populasi

- organisme pengganggu tanaman, Cisarua, Bogor, 10-11 Agustus 1993. hlm. 29 – 35.
- Finney, D.J. 1971. Probit Analysis, 3rd edition, Cambridge University Press, Cambridge, England, 333 p.
- Harborne, J.B. 1987. Metode fitokimia: Penuntun cara modern menganalisis tumbuhan. Terbitan kedua, ITB, Bandung. 354 hlm.
- Heal, R.E., R.T.Wallace, and O. Starnes. 1990. A Survey of Plants for Insecticidal Activity. *Lloydia* 13: 89 - 164
- Heyne, K. 1987. Tumbuhan berguna Indonesia, 4 vol. Yayasan Sasana Wana Jaya, Jakarta. 2521 hlm.
- Meyer, B.N., N.R. Ferrigini, J.E. Putnam, L.B. Jacobsen, D.E. Nichols, and J.L. McLaughlin. 1982. A Convenient general bioassay for active plant constituent. *Planta Medica* 45 : 31-34.
- Noch, I.P., L. Herlinawati, dan H. Suharto. 1985. Reaksi ulat grayak (*S. litura* F.) terhadap aplikasi insektisida. Simposium Hama Palawija, Sukamandi, 3-4 Desember 1985 : 33.
- Oka, I Nyoman. 1993. Penggunaan, permasalahan serta prospek pestisida nabati dalam rangka pemanfaatan pestisida nabati. Bogor 1-2 Desember 1993 : 6.
- Phadnis, A.P., A.P. Sarita, and N. Tayur. 1988. Clerodane Diterpenoids from *Polyalthia longifolia*. *Phytochemistry* 27 (9): 2899 – 2901.
- Prijono, D. 1993. Taping insect control agents from plants: How successful are we ?. *Bull. HPT* 6 (1): 1 – 14.
- Ray, D.E. 1991. Pesticides derived from plants and other organism, Book of Pesticides Toxicology. Academic Press, Inc. p. 585 – 609.
- Rupprecht, J.K., Yu-Hua, and J.L. Mc Laughlin. 1990. Annonaceous acetogenins: A review. *J. Natural Product* 53 (2): 237 – 278.
- Sashi, B.M. and K.N. Ashoke. 1991. Triterpenoid saponins discovered between 1987 and 1989. *Phytochemistry* 30 (5): 1357 – 1385
- Setiadi, P. 1991. Pengaruh ekstrak rimpang kunyit (*Curcuma domestica* Vahl.) terhadap beberapa aspek biologi *Crocidolomia binotalis* Zeller (Lepidoptera: Pyralidae). Skripsi Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan, Fak. Pertanian, IPB, Bogor. hlm.1–5
- Sosromarsono, S. 1990. Peranan sumber hayati dalam pengelolaan serangga dan tungau hama. Prosiding Seminar Pengelolaan Serangga Hama dan Tungau Dengan Sumber Daya Hayati. Bandung 22 Mei 1990. Hlm. 27–31

Tabel 1. Mortalitas *Spodoptera litura* pada perlakuan dengan ekstrak tumbuhan Annonaceae

No.	Tumbuhan/Bagian tumbuhan	Konsentrasi (ppm)	HSP	Persentase mortalitas dari Ekstrak				
				<i>n</i> -hek-san	CHCl ₃	MeOH	Konsentrasi (ppm)	Air
1.	<i>A. teiysmannii</i> (Biji)	100	1	0	3,3	3,3	5000	10
			2	6,7	13,3	3,3		16,7
			3	6,7	23,3	10		23,3
			4	20	33,3	23,3		33,3
			5	40	43,3	36,7		33,3
		500	1	3,3	10	0	10.000	3,3
			2	6,7	26,7	6,7		10
			3	6,7	40	10		30
			4	20	43,3	20		36,7
			5	26,7	43,3	43,4		40
		1000	1	3,3	10	3,3	15.000	0
			2	13,3	16,7	3,3		10
			3	23,3	16,7	13,3		10
			4	36,7	23,3	36,7		20
			5	40	46,7	50		30
2.	<i>A. teiysmannii</i> (Daun)	100	1	0	0	0	5000	3,3
			2	10	0	0		3,3
			3	10	3,3	0		6,7
			4	10	6,7	13,3		6,7
			5	13,3	6,7	43,3		10
			6	36,7	6,7	43,3		10
			7	50	30	43,3		10
		500	1	0	3,3	3,3	10.000	3,3
			2	0	13,3	3,3		6,7
			3	0	20	6,7		10
			4	16,7	20	23,3		16,7
			5	16,7	23,3	26,7		26,7
		1000	1	0	3,3	0	15.000	6,7
			2	0	13,3	0		10
			3	3,3	13,3	0		13,3
4	16,7		13,3	3,3	16,7			
5	20		16,7	20	26,7			
3.	<i>A. teiysmannii</i> (Kulit batang)	100	1	0	6,7	0	5000	0
			2	3,3	10	3,3		0
			3	13,3	20	3,3		0
			4	16,7	33,3	3,3		6,7
			5	16,7	36,7	10		10
		500	1	0	6,7	3,3	10.000	6,7
			2	0	13,3	3,3		6,7
			3	0	40	3,3		16,7
			4	0	40	6,7		16,7
			5	3,3	40	16,7		50
		1000	1	0	13,3	6,7	15.000	0
			2	0	20	6,7		0
			3	10	60	10		10
			4	10	60	13,3		33,3
			5	16,7	60	33,3		56,7

Tabel 1. (lanjutan)

No.	Tumbuhan/Bagian tumbuhan	Konsentrasi (ppm)	HSP	Persentase mortalitas dari Ekstrak				
				<i>n</i> -hek- san	CHCl ₃	MeOH	Konsentrasi (ppm)	Air
4.	<i>Annona glabra</i> (Biji)	100	1	0	3,3	3,3	5000	0
			2	3,3	10	6,7		3,3
			3	13,3	30	16,7		3,3
			4	13,3	30	23,3		10
			5	13,3	30	26,7		20
		500	1	0	0	0	10.000	3,3
			2	0	0	10		3,3
			3	0	10	16,7		3,3
			4	6,7	10	20		23,3
			5	10	13,3	33,3		30
		1000	1	3,3	6,7	10	15.000	0
			2	16,7	13,3	16,7		6,7
			3	26,7	26,7	20		13,3
			4	30	30	23,3		33,3
			5	36,7	33,3	23,3		36,7
5.	<i>Annona glabra</i> (Daun)	100	1	0	6,7	13,3	5000	3,3
			2	3,3	20	26,7		6,7
			3	6,7	40	43,3		20
			4	10	46,7	46,7		33,3
			5	10	46,7	50		36,7
		500	1	0	13,3	13,3	10.000	0
			2	3,3	23,3	26,7		10
			3	23,3	36,7	36,7		13,3
			4	23,3	40	46,7		36,7
			5	30	46,7	53,3		40
		1000	1	3,3	13,3	26,7	15.000	0
			2	3,3	33,3	36,7		10
			3	20	40	46,7		23,3
			4	20	46,7	46,7		33,3
			5	30	46,7	53,3		53,3
6.	<i>Annona glabra</i> (Kulit batang)	100	1	3,3	0	3,3	5000	0
			2	3,3	3,3	6,7		6,7
			3	13,3	10	10		16,7
			4	13,3	13,3	20		26,7
			5	13,3	26,7	23,3		40
		500	1	0	10	6,7	10.000	6,7
			2	10	16,7	10		13,3
			3	20	26,7	16,7		16,7
			4	20	33,3	23,3		20
			5	23,3	40	23,3		20
		1000	1	0	13,3	10	15.000	10
			2	6,7	33,3	20		20
			3	16,7	40	26,7		20
			4	20	50	30		26,7
			5	33,3	66,7	33,3		30
7.	<i>P. lateriflora</i>	100	1	0	0	0	5000	3,3

Tabel 1. (lanjutan)

No.	Tumbuhan/Bagian tumbuhan (Biji)	Konsentrasi (ppm)	HSP	Persentase mortalitas dari Ekstrak				
				<i>n</i> -hek- san	CHCl ₃	MeOH	Konsentrasi (ppm)	Air
			2	6,7	10	3,3		3,3
			3	13,3	10	3,3		3,3
			4	16,7	10	10		3,3
			5	20	10	13,3		10
		500	1	0	0	3,3	10.000	0
			2	3,3	10	3,3		6,7
			3	13,3	13,3	3,3		20
			4	20	13,3	10		20
			5	26,7	26,7	13,3		20
		1000	1	3,3	6,7	3,3	15.000	3,3
			2	10	10	16,7		10
			3	20	10	23,3		16,7
			4	20	13,3	33,3		40
			5	63,3	23,3	43,3		40
8..	<i>P. lateriflora</i> (Daun)	100	1	0	6,7	6,7	5000	0
			2	3,3	20	13,3		3,3
			3	6,7	26,7	13,3		6,7
			4	13,3	40	16,7		20
			5	26,7	53,3	23,3		40
		500	1	3,3	20	6,7	10.000	0
			2	10	30	10		3,3
			3	23,3	33,3	13,3		10
			4	30	63,3	16,7		13,3
			5	46,7	66,7	16,7		20
		1000	1	0	6,7	6,7	15.000	0
			2	3,3	26,7	13,3		13,3
			3	3,3	46,7	16,7		16,7
			4	13,3	66,7	23,3		16,7
			5	20	73,3	30		40
9.	<i>P. lateriflora</i> (Kulit batang)	100	1	0	0	0	5000	3,3
			2	3,3	3,3	16,7		3,3
			3	3,3	6,7	23,3		16,7
			4	10	13,3	30		20
			5	20	20	36,7		43,3
		500	1	0	0	3,3	10.000	10
			2	6,7	6,7	16,7		13,3
			3	16,7	13,3	23,3		16,7
			4	16,7	16,7	30		30
			5	33,3	20	40		43,3
		1000	1	3,3	3,3	3,3	15.000	10
			2	6,7	10	16,7		16,7
			3	16,7	20	23,3		16,7
			4	23,3	20	33,3		33,3
			5	30	23,3	40		50
10	Lamda sihalotrin	2,5	1	16,7				

Tabel 1. (lanjutan)

No.	Tumbuhan/Bagian tumbuhan	Konsentrasi (ppm)	HSP	Persentase mortalitas dari Ekstrak				
				<i>n</i> -hek- san	CHCl ₃	MeOH	Konsentrasi (ppm)	Air
			2	20				
			3	20				
			4	20				
			5	33,3				
		6,25	1	26,7				
			2	33,3				
			3	33,3				
			4	33,3				
			5	43,3				
		12,5	1	36,7				
			2	40				
			3	40				
			4	43,3				
			5	46,7				

Tabel 2. Nilai LC₅₀ pada perlakuan dengan ekstrak 3 jenis tumbuhan suku Annonaceae (Hasil perhitungan dengan program SAS 6.04 Probit Finney Analysis)

No.	Jenis ekstrak perlakuan	Mortalitas (%)	LC ₅₀ (ppm)	hsp
1	Daun <i>P. lateriflora</i> (ekstrak kloroform)	73,3	321,55 123,20	4 5
2	Kulit batang <i>A. glabra</i> (ekstrak kloroform)	66,7	531,81	5
3	Kulit batang <i>A. teiysmannii</i> (ekstrak kloroform)	60,0	646,21 607,36	4 5
4	Kulit batang <i>A. teysmannii</i> (ekstrak air)	56,7	10.583	5
5	Daun <i>A. glabra</i> (ekstrak metanol)	53,3	182,28	5
6	Daun <i>A. glabra</i> (ekstrak air)	53,3	18.151,00	5
7	Kulit batang <i>P. lateriflora</i> (ekstrak air)	50,0	19.711,00	5
9	Lambda sihalotrin	46,7	15,80	5

Tabel 3. Golongan senyawa kimia yang terkandung dalam tumbuhan Annonacea*)

Golongan Senyawa kimia	<i>Alphonsea teiysmannii</i>			<i>Annona glabra</i>			<i>Polyalthia lateriflora</i>		
	Biji	Daun	Kulit Batang	Biji	Daun	Kulit Batang	Biji	Daun	Kulit batang
Alkaloid									
a. Mayer	-	+	+	-	+	+	-	-	+
b. Dragendorff	-	+	+	-	+	+	-	-	+
c. Bouchard	-	+	+	-	+	+		-	+
2. Saponin	xx	x	x	x	x	xx	xx	x	xx
3. Antrakinon	-	+	++	-	+	++	-	++	++
4. Tanin									
- FeCl ₃	-	+	+	-	+	+	-	-	+
5. Flavonoid	-	-	+	-	-	+	-	-	+
6. Steroid									
- Liebermann	-	+	-	-	+	-	-	+	-
7. Minyak atsiri	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Keterangan : *) : Uji fitokimia dilakukan berdasarkan Lit. Harborne, 1987

- : tidak terjadi perubahan warna atau endapan
- + : terjadi perubahan warna atau endapan
- ++ : terjadi perubahan warna yang kuat
- x : terbentuk busa yang tidak menetap
- xx : terbentuk busa yang menetap