

DAYA RACUN EKSTRAK KASAR DAUN BINTARO (*Cerbera odollam* Gaertn.) TERHADAP LARVA *Spodoptera litura* FABRICIUS

(TOXIC EFFECT OF CRUDE EXTRACT OF BINTARO LEAF (*Cerbera odollam* Gaertn) ON LARVAE *Spodoptera litura* OF FABRICIUS)

Sri Utami¹⁾, Lailan Syaufina²⁾, Noor Farikhah Haneda²⁾

ABSTRACT

Spodoptera litura Fabricius is one of polyphagous insects that often attacks so many plant species either annual and perennial crops. Severe infestation of the pest may decrease crop production. The farmers who grow agricultural crops generally control the insect pest using synthetic chemical insecticides. However, improper use of such pesticides may cause negative impacts to the environment. Insect pest control using botanical insecticide is an alternative which is relatively safe to the environment. A research to test the lethal effect of crude extract of bintaro leaf (*Cerbera odollam* Gaertn.) to *S. litura* larvae was conducted. The research was conducted at the Laboratory of Forest Product Chemistry and the Laboratory of Forest Entomology, Faculty of Forestry, IPB in 2009. The results shows that the crude extract of bintaro leaf has a strong knock down effect to *S. litura* larvae, with LC₅₀ at 0,6 % to the second instar and 0,28 % to the second and the third instar. It is proven that the leaf extract, contains active chemical compounds pesticidal, e.g. flavonoid, steroid, saponin and tannin. Further tests are suggested under field condition researches should be conducted to test the efficacy of the extract in controlling *S. litura* at the nursery and the field.

Keywords : Pests control, bintaro (*Cerbera odollam* Gaertn.) leaf extract, pesticide active ingredient.

ABSTRAK

Spodoptera litura Fabricius merupakan salah satu serangga hama yang bersifat polyfag, mampu menyerang berbagai jenis tanaman baik tanaman semusim maupun tahunan. Serangan hama *S. litura* yang berat bisa mengakibatkan penurunan produksi. Pada umumnya masyarakat mengendalikan serangan hama ini dengan menggunakan insektisida kimia sintetis. Penggunaan insektisida kimia sintetis yang tidak tepat bisa menimbulkan banyak dampak negatif pada lingkungan. Oleh karena itu pengendalian dengan menggunakan insektisida nabati merupakan alternatif pengendalian hama yang relatif aman bagi lingkungan. Suatu penelitian yang bertujuan untuk mengkaji pengaruh letal ekstrak daun bintaro (*Cerbera odollam* Gaertn.) terhadap hama *S. litura* dilakukan pada kondisi laboratorium. Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Kimia Hasil Hutan dan Laboratorium Entomologi Hutan, Fakultas Kehutanan, Institut Pertanian Bogor (IPB) pada tahun 2009. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak kasar daun bintaro memiliki aktivitas insektisida yang cukup kuat terhadap larva *S. litura* dengan LC₅₀ sebesar 0,6% terhadap instar dua dan 0,28% terhadap larva instar dua dan tiga. Uji lanjutan membuktikan bahwa dalam ekstrak kasar daun bintaro mengandung senyawa yaitu flavonoid, steroid, saponin, dan tanin, memiliki efek beracun pada serangga. Penelitian lanjutan dianjurkan untuk mengkaji efektivitasnya dikondisi lapangan.

Kata kunci : Pengendalian hama, ekstrak daun bintaro (*Cerbera odollam* Gaertn.), Senyawa aktif pestisida.

PENDAHULUAN

Spodoptera litura Fabricius adalah salah satu jenis serangga polifag yang berpotensi sebagai hama tanaman. Larvanya dikenal sebagai ulat grayak. Tanaman pertanian yang dijadikan inang hama ini

diantaranya adalah kedelai, talas, cabai, kubis dan tembakau. Sedangkan tanaman kehutanan yang telah terbukti sebagai inangnya adalah *Acacia mangium* (Kalshoven, 1981), *A. crassicarpa* (Asmaliyah dan Utami, 2007), jarak (Deptan, 2010) dan ulin (Abdurachman dan Saridan, 2008).

Cara pengendalian ulat grayak yang paling umum dilakukan adalah dengan menggunakan insektisida kimia. Reaksi alami terhadap penggunaan

¹⁾Balai Penelitian Kehutanan Palembang

²⁾Dep. Silvikultur, Fakultas Kehutanan, Institut Pertanian Bogor

insektisida sintetis diantaranya adalah menimbulkan resistensi hama, resurgensi hama dan munculnya hama sekunder. Untung (1993) melaporkan bahwa penggunaan insektisida secara tidak bijak bisa mengakibatkan timbulnya pencemaran lingkungan dan terbunuhnya organisme bukan sasaran. Akibat dampak negatif dari insektisida sintetis, maka diperlukan suatu insektisida alternatif yang bersifat selektif terhadap serangga dan relatif aman bagi lingkungan. Insektisida alternatif yang banyak dikembangkan saat ini adalah insektisida alami yang berasal dari tumbuhan yang biasa disebut sebagai insektisida nabati.

Salah satu jenis tanaman yang tergolong famili Apocynaceae dan diyakini bisa dimanfaatkan sebagai insektisida nabati yaitu bintangar (*Cerbera odollam* Gaertn.). Bintangar merupakan tanaman berbentuk pohon dengan tinggi kurang lebih 20 m. Tanaman ini banyak tumbuh di pantai, khususnya di tanah berlumpur atau berpasir. Daerah penyebaran tanaman ini meliputi Tanzania, Madagaskar, India, Myanmar, Indo-China, Taiwan, Jepang bagian Selatan, Thailand, daerah Melanesia hingga Australia (PROSEA, 2002). Batang bintangar tegak berkayu, bulat dan berbintik-bintik hitam. Pepagan (kulit kayu) halus, berwarna abu-abu dan berkilau memanjang. Daunnya berbentuk spiral, melancet sunggang, pangkal daun melanjut, daun kering berwarna hitam, agak berdaging, gundul, panjang, lebar, tulang daun sekunder sebanyak 15-25 pasang, tegak lurus pada garis (Kebler dan Sidiyasa, 2005). Kini jenis tanaman ini biasanya ditanam di pekarangan, taman dan pinggir jalan tol sebagai tanaman peneduh. Oleh karena itu penelitian mengenai potensi pemanfaatan daun bintangar sebagai pengendali hama dilakukan. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji pengaruh letal ekstrak daun bintangar terhadap hama *S. litura*.

BAHAN DAN METODE

Tempat dan Waktu

Penelitian dilakukan di Laboratorium Kimia Hasil Hutan, Fakultas Kehutanan (Fahutan) IPB dan Laboratorium Entomologi Hutan Fahutan IPB, selama tahun 2009.

Tanaman Sumber Ekstrak

Daun bintangar yang digunakan dalam penelitian ini berasal dari tanaman bintangar yang ditanam di Kampus IPB Darmaga.

Serangga Uji

Serangga uji yang digunakan yaitu larva *S. litura* yang diperoleh dari pertanaman talas di desa Sindang Barang, Kecamatan Bogor Barat, Bogor. Larva yang diperoleh dari lapangan kemudian dipelihara dan dikembangbiakkan di laboratorium. Larva instar dua digunakan sebagai serangga uji.

Ekstraksi

Daun yang diperoleh dari lapangan dipotong kecil-kecil dan dikeringanginkan selama seminggu. Setelah kering, bahan tanaman tersebut digiling dengan menggunakan blender hingga menjadi serbuk, kemudian diayak dengan ayakan kawat kasa berjalanan 1 mm. Serbuk ayakan diekstrak dengan menggunakan pelarut metanol dengan perbandingan 1:10 (w/v) dengan metode perendaman/maserasi selama 24 jam. Ekstrak yang diperoleh disaring dengan kertas saring lokal. Hasil penyaringan diuapkan dengan rotary evaporator pada suhu 55-60°C dan penghampaan pada tekanan 580-600 mmHg vakum. Ekstrak kasar yang dihasilkan kemudian disimpan dalam lemari es ($\leq 4^{\circ}\text{C}$) hingga saat digunakan.

Uji Pendahuluan

Pengujian dilakukan dengan menggunakan metode perendaman. Ekstrak diencerkan dengan aquades. Daun caisin diotong persegi ukuran 4 x 4 cm. Sebanyak 4 potongan daun caisin per ulangan dimasukkan ke dalam cawan petri diameter 9 cm yang sudah berisi larutan ekstrak sebanyak 50 μl . Setelah pelarutnya menguap, pada setiap cawan petri diletakkan 15 ekor larva instar dua. Perlakuan kontrol digunakan daun yang dioles dengan metanol kemudian diuapkan sampai semua metanol habis menguap. Pemberian makan daun perlakuan dilakukan selama 48 jam kemudian larva diberi makan daun caisin segar tanpa perlakuan. Pengamatan mortalitas larva dilakukan setiap hari hingga larva yang bertahan hidup mencapai instar empat.

Uji Hubungan Konsentrasi dan Mortalitas

Berdasarkan uji pendahuluan maka ekstrak di uji lanjut pada lima taraf konsentrasi yang diperkirakan mengakibatkan kematian serangga uji > 0% dan < 100%. Konsentrasi tersebut adalah 0,04%; 0,08%; 0,16%; 0,32% dan 0,64%. Setiap

perlakuan dan kontrol digunakan 15 ekor larva per ulangan sebanyak 3 ulangan. Cara perlakuan dan pengamatan dalam pengujian ini sama seperti uji pendahuluan. Data mortalitas larva diolah dengan menggunakan metode Probit.

Uji Fitokimia

Kelompok senyawa yang ingin diketahui dari ekstrak kasar daun bintaro adalah alkaloid, flavonoid, triterpenoid, steroid, saponin dan tanin secara kualitatif. Pengujian dilakukan dengan metode tetes (Harborne, 1987).

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

1. Toksisitas Ekstrak Daun Bintaro terhadap Larva *S. litura*

Hasil penelitian menunjukkan bahwa secara statistik ekstrak daun bintaro memberikan pengaruh yang nyata terhadap mortalitas larva *S. litura*. Secara umum konsentrasi ekstrak kasar daun bintaro mempunyai korelasi positif dengan persentase mortalitas larva. Semakin tinggi konsentrasi, semakin tinggi pula persentase mortalitas larva instar dua dan instar tiga. Pada konsentrasi terendah (0,04%), persentase mortalitas larva instar dua sebesar 8,89%, dan 11,11% pada gabungan instar dua dan tiga (instar tiga sebesar 2,22%). Adanya gabungan instar dua dan tiga karena ada sebagian instar dua yang sudah berkembang menjadi instar tiga. Pada konsentrasi tertinggi (0,64%), persentase mortalitas instar dua sebesar 53,55% dan 80% pada instar dua dan tiga (instar tiga sebesar 26,45%). Hal ini menunjukkan bahwa kematian larva instar dua lebih banyak dibandingkan dengan instar tiga pada semua perlakuan, yang disebabkan karena larva instar dua lebih rentan terhadap aplikasi ekstrak dibandingkan dengan instar tiga.

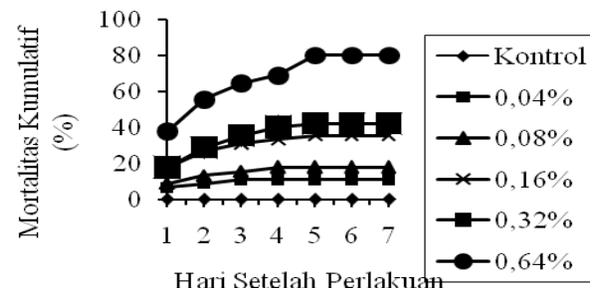
Adapun gejala umum kematian larva, diawali dengan paralisis /kelumpuhan. Gejala keracunan demikian biasa dikenal sebagai efek *knock down*. Tubuh larva yang mati berwarna hijau kehitaman dan lama kelamaan menghitam dan lunak. Gejala kematian ini tampak pada larva yang memakan daun perlakuan dan mulai terjadi 24 jam setelah perlakuan.

Tabel 1. Pengaruh ekstrak daun bintaro terhadap mortalitas larva *Spodoptera litura*

Konsentrasi (%)	Persentase Mortalitas (%) ¹⁾	
	Instar 2	Instar 2 + 3
Kontrol	0,00 a	0,00 a
0,04	8,89 b	11,11 ab
0,08	11,11 b	17,78 b
0,16	24,45 c	35,56 c
0,32	31,11 d	42,22 c
0,64	53,55 e	80,00 d

¹⁾ Huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak ada perbedaan nyata pada selang kepercayaan 95%

Pada Gambar 1 menyajikan pola perkembangan mortalitas *S. litura* pada perlakuan ekstrak kasar daun bintaro. Secara umum pada semua perlakuan (kecuali kontrol) menunjukkan adanya peningkatan kematian larva selama 7 hari pengamatan. Pada hari pertama setelah perlakuan sudah terjadi kematian larva. Kematian larva tertinggi terjadi pada konsentrasi 0,64% dengan persentase kematian larva mencapai hampir 40%. Sedangkan pada konsentrasi 0,04% dan 0,08%, persentase kematian larva kurang dari 10%.



Gambar 1. Pola perkembangan mortalitas *Spodoptera litura* yang diberi perlakuan ekstrak kasar daun bintaro selama 48 jam pada berbagai konsentrasi dengan metode residu pada daun

Pada hari keempat setelah perlakuan, tidak didapatkan larva yang mati pada konsentrasi ekstrak 0,04% dan 0,08%. Kematian larva hanya terjadi sampai hari ketiga setelah perlakuan. Sedangkan pada konsentrasi 0,16%; 0,32%; dan 0,64% mulai hari kelima setelah perlakuan tidak ada larva mati. Pada konsentrasi tertinggi, peningkatan kematian larva terjadi mulai hari kedua sampai hari keempat setelah perlakuan. Peningkatan kematian tertinggi pada konsentrasi tersebut terjadi pada hari kedua setelah perlakuan. Pola perkembangan mortalitas *S.*

litura tersebut mengindikasikan bahwa senyawa aktif yang terkandung pada ekstrak daun bintaro memiliki cara kerja yang relatif cepat dalam menimbulkan kematian larva.

Pada Tabel 2 menyajikan hubungan antara konsentrasi ekstrak dengan mortalitas larva *S. litura*. Hasil analisis probit menunjukkan bahwa ekstrak daun bintaro memiliki nilai LC₅₀ dan LC₉₅ yang lebih besar terhadap larva instar dua dan tiga dibandingkan dengan instar dua. Berdasarkan nilai LC₅₀ (<1%) tersebut menunjukkan bahwa ekstrak kasar daun bintaro memiliki efek toksik terhadap serangga uji. Hal ini mengindikasikan bahwa senyawa aktif yang terkandung dalam ekstrak memiliki aktivitas insektisida yang cukup kuat. Mengingat potensinya, penelitian lanjutan untuk mengembangkan tanaman bintaro sebagai pestisida nabati layak dianjurkan.

Tabel 2. Parameter hubungan konsentrasi dan mortalitas ekstrak kasar daun bintaro terhadap larva *Spodoptera litura*

Instar	<i>a</i> ± GB ¹⁾	<i>b</i> ± GB ¹⁾	LC ₅₀ (SK 95%) (%) ¹⁾	LC ₉₅ (SK 95%) (%) ¹⁾
2	0,28 ± 0,19	1,27 ± 0,24	0,6 (0,39-1,27)	11,88 (3,85-129,93)
2 + 3	0,89 ± 0,19	1,62 ± 0,23	0,28 (0,22 - 0,39)	2,89 (1,52 - 8,93)

¹⁾ *a* = intersep regresi probit, *b* = kemiringan regresi probit, GB = galat baku, SK = selang kepercayaan

2. Pengujian Fitokimia Ekstrak

Tabel 3. Hasil pengujian fitokimia ekstrak kasar daun bintaro

Kelompok Senyawa Sekunder	Respon
Alkaloid	
• Pereaksi Dragendorff	Negatif
• Pereaksi Wagner	Negatif
Flavonoid	Positif
Triterpenoid	Negatif
Steroid	Positif
Saponin	Positif
Tanin	Positif

Hasil pengujian fitokimia ekstrak daun bintaro menunjukkan bahwa kelompok senyawa sekunder yang diuji tidak semuanya memberikan respon positif. Respon positif artinya ada perubahan warna pada hasil pengujian. Ekstrak yang diuji memberikan respon positif terhadap flavonoid, steroid, saponin dan tannin, sedangkan respon negatif terhadap

alkaloid dan triterpenoid sebagaimana yang tersaji pada Tabel 3.

B. Pembahasan

Ekstrak kasar daun bintaro memiliki aktivitas insektisida yang cukup kuat terhadap larva *S. litura*. Pada konsentrasi tertinggi, ekstrak mampu mengakibatkan mortalitas larva sebesar 80%. Menurut Mumford dan Norton (1984) dalam Laba dan Soekarna, (1986), suatu insektisida dikatakan efektif apabila mampu mematikan minimal 80% serangga uji. Berdasarkan observasi menunjukkan bahwa setelah aplikasi ekstrak daun bintaro, larva bergerak lamban dan menjauhi daun perlakuan. Kemudian tubuh larva berubah warna dan ukuran tubuhnya menyusut kemudian lama kelamaan larva mati. Kematian larva sudah mulai terjadi sehari setelah perlakuan. Hal ini menunjukkan bahwa ekstrak bekerja relatif cepat dalam mengakibatkan kematian larva. Hien *et al.*, (1991) melaporkan bahwa ekstrak etanol daun bintaro yang diujikan pada tikus menyebabkan penghambatan denyut jantung, sedangkan pada kucing menyebabkan kematian. Selain itu Hashim *et al.*, (2009) melaporkan bahwa ekstrak metanol daun bintaro mampu menyebabkan mortalitas rayap *Coptotermes gestroi* sebesar 75,75% pada dosis 10 mg/g setelah 14 hari dan mampu menghambat cendawan *Trametes versicolor* sebesar 100% pada pelarut etil asetat.

Berdasarkan analisis probit juga menunjukkan bahwa ekstrak daun bintaro memiliki efek toksik yang kuat terhadap larva *S. litura* baik instar dua maupun tiga. Utami (2010) melaporkan bahwa ekstrak daun bintaro yang diberikan secara kontak memiliki aktivitas insektisida yang cukup kuat terhadap larva *Eurema* spp. dengan LC₅₀ sebesar 0,3% dan dengan konsentrasi <1%, ekstrak daun bintaro mampu mengakibatkan kematian sebesar 50%.

Ekstrak yang diuji memberikan respon positif terhadap flavonoid, steroid, saponin, dan tanin. Diduga senyawa kimia yang terkandung dalam daun bintaro memberikan efek terhadap mortalitas larva *S. litura*. Senyawa flavonoid adalah suatu kelompok senyawa fenol yang terbesar yang ditemukan di alam. Flavonoid mempunyai efek toksik, antimikroba/sebagai pelindung tanaman dari patogen dan *antifeedant*. Hollingworth (2001) melaporkan bahwa rotenon merupakan senyawa golongan flavonoid yang mempunyai efek mematikan pada serangga. Menurutnya rotenon bekerja sebagai racun respirasi sel, yaitu menghambat transfer elektron

dalam NADH-koenzim ubiquinon reduktase (komplek I) dari sistem transpor elektron di dalam mitokondria.

Steroid juga dikenal sebagai senyawa yang mempunyai efek toksik. Yunita *et al.* (2009) melaporkan bahwa ekstrak daun teklan (*Eupatorium riparium*) mengandung senyawa metabolit sekunder diantaranya steroid yang mempunyai efek menghambat perkembangan nyamuk *Aedes aegypti*. Adapun tanin bersifat antimikroba. Tanin memiliki rasa yang pahit sehingga dapat menyebabkan mekanisme penghambatan makan pada serangga (Yunita *et al.*, 2009). Dadang dan Prijono (2008) melaporkan bahwa saponin merupakan salah satu senyawa yang sangat toksik terhadap serangga.

KESIMPULAN

Ekstrak kasar daun bintaro (*Cerbera odollam* Gaertn.) memiliki aktivitas insektisida yang cukup kuat terhadap larva *Spodoptera litura* dengan LC₅₀ sebesar 0,6% terhadap instar dua dan 0,28% terhadap instar dua dan tiga. Ekstrak daun bintaro memberikan respon positif terhadap flavonoid, steroid, saponin, dan tanin. Penelitian lanjutan perlu dilakukan untuk mengkaji keefektifannya pada kondisi lapangan.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdurachman dan A. Saridan. 2008. Potensi Ulin (*Eusideroxylon zwageri* Teijsm. Binn) di Hutan Alam Labanan, Kabupaten Berau Kalimantan Timur. Prosiding Seminar Bersama Hasil Penelitian Balai Litbang Kehutanan Kalimantan, Balai Litbang Hutan Tanaman Indonesia Bagian Timur dan Loka Litbang Satwa Primata. Samarinda 12 April 2006.
- Asmaliyah dan S. Utami. 2006. Teknik Pengendalian Hama pada Hutan Tanaman. Laporan Hasil Penelitian Balai Penelitian Kehutanan Palembang. Badan Litbang Kehutanan. Departemen Kehutanan.
- Dadang dan D. Prijono. 2008. Insektisida Nabati : Prinsip, Pemanfaatan dan Pengembangan. Departemen Proteksi Tanaman. Fakultas Pertanian. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Departemen Pertanian. 2010. Hama Penting Tanaman Jarak. <http://www.ditjenbun.deptan.go.id> [22 Mei 2010].
- Harborne, JB. 1987. Metode Fitokimia : Penuntun Cara Modern Menganalisa Tumbuhan. Edisi ke-2. Penerjemah Padmawinata K. Institut Teknologi Bandung. Bandung.
- Hashim, R., JG. Boon, O. Sulaiman, F. Kawamura, CY. Lee. 2009. *Evaluation of The Decay Resistance Properties of Cerbera odollam Extracts and Their Influence on Properties of Particleboard*. Int Biodeter and Bidegrad 63(8) : 1013 – 1017.
- Hien, NC., Delmasure, T. Vy. 1991. *Toxicity and Effects on The Central Nervous System of A Cerbera Odollam Leaf Extract*. J Ethnopharmacol 34(2) : 210 – 206.
- Hollingworth, R.M. 2001. *Inhibitors and Uncouplers of Mitochondrial Oxydative Phosphorylation* dalam Krieger R., J. Doull, D. Ecobichon, D. Gammon, E. Hoyson, L. Reiter, J. Ross. Editor. *Handbook of Pesticide Toxicology* Vol 2. Academic Press. San Diego.
- Kalshoven, L.G.E. 1981. *The Pest of Crops in Indonesia*. Penerjemah Laan PA van der. Ichtar Baru-van Hooeve. Jakarta.
- Kebler, P.J.A. dan K. Sidiyasa. 2005. Pohon-pohon Hutan Kalimantan Timur. Tropenbos-Kalimantan Series 2. Kalimantan.
- Laba, I.W. dan D. Soekarna. 1986. Mortalitas ulat grayak (*Spodoptera litura* F.) pada berbagai instar dan perlakuan insektisida pada kedelai. Makalah Seminar Hasil Penelitian Tanaman Pangan. Balai Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. Bogor.
- PROSEA. 2002. *Plant Resources of South-East Asia 12: Medicinal and Poisonous Plants 2*. PROSEA. Bogor.
- Untung, K. 1996. Pengantar Pengelolaan Hama Terpadu. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Utami, S. 2010. Aktivitas Insektisida Bintaro (*Cerbera odollam* Gaertn.) terhadap Hama *Eurema* spp. pada Skala Laboratorium. Jurnal Hutan Tanaman. Pusat Penelitian dan Pengembangan Hutan Tanaman. Badan Litbang Kehutanan. Departemen Kehutanan. Bogor. In Press.
- Yunita, E.A., N.H. Suprapti, J.S. Hidayat. 2009. Ekstrak Daun Teklan (*Eupatorium riparium*) terhadap Mortalitas dan Perkembangan Larva *Aedes Aegypti*. Bioma Vol 11 NO 1: 11-17.