



**TOKSISITAS EKSTRAK RIMPANG DRINGO (*Acorus calamus* L.)  
TERHADAP MORTALITAS DAN PERKEMBANGAN  
LARVA *Spodoptera litura* F.**

**SKRIPSI**

**Diajukan untuk Memenuhi Persyaratan  
Penyelesaian Program Sarjana Sains Jurusan Biologi  
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam  
Universitas Jember**



Oleh :

**Novy Eurika**

**NIM : 981810401066**



*INSEKTISIDA (PERTANIAN)*

**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS JEMBER**

**November, 2003**

## MOTTO

- “..... Sesungguhnya jika kamu bersyukur, pasti Kami akan menambah (nikmat) kepadamu, dan jika kamu mengingkari (ni'mat-Ku), maka sesungguhnya azab-Ku sangat pedih”  
(Surat Ibrahim: 7)
  
- “Allah menghendaki kemudahan, dan tidak menghendaki kesulitan”  
(Surat Al – Baqarah: 185)

## PERSEMBAHAN

Kupersembahkan karya tulis ini kepada:

- ⊗ Kedua orang tuaku tercinta, ayah Moch. Hasyim dan ibu Sutini untuk seluruh cinta, pengorbanan, serta doa yang tulus dalam setiap langkahku.
- ⊗ Adikku tersayang , Nita yang tak lelah memberiku semangat, harapan dan pengorbanan. Terima kasih untuk kesabaran dan pengertianmu selama ini.
- ⊗ Kakakku Deky, untuk semua bantuan dan pengorbananmu selama ini. (kehadiranmu di rumah telah banyak memberi arti bagi kami).
- ⊗ Almamater yang kubanggakan

## DEKLARASI

Skripsi ini berisi hasil penelitian mulai bulan Mei 2003 sampai dengan bulan Agustus 2003 di Laboratorium Botani Jurusan Biologi dan Zoologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Jember. Bersama ini saya menyatakan bahwa isi skripsi ini adalah hasil pekerjaan saya sendiri kecuali jika disebutkan sumbernya dan skripsi ini belum pernah diajukan pada institusi lain.

Jember, November 2003

Novy Eurika

## ABSTRAK

**Toksisitas Ekstrak Rimpang Dringo (*Acorus calamus* L.) terhadap Mortalitas dan Perkembangan Larva (*Spodoptera litura* F.)** Novy Eurika, 981810401066, Skripsi, September, 2003, Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Jember.

Penggunaan insektisida kimia untuk pengendalian hama *S. litura* telah mendorong timbulnya dampak negatif seperti terjadinya resistensi dan pencemaran lingkungan. Alternatif yang lebih aman dan murah adalah penggunaan insektisida botani yang berasal dari tumbuhan yang mengandung senyawa-senyawa aktif toksik terhadap serangga. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui toksisitas ekstrak rimpang dringo terhadap mortalitas dan perkembangan larva *S. litura*. Metode yang digunakan adalah metode celup, dengan 7 perlakuan konsentrasi ekstrak, yaitu: 0%, 0,25%, 0,75%, 1,25%, 1,75%, 2,25%, dan 2,75%. Analisis Probit dari hasil penelitian ini menunjukkan bahwa  $LC_{50}$  72 jam ekstrak rimpang dringo adalah sebesar 1,53%, yang menunjukkan bahwa konsentrasi tersebut mampu menyebabkan kematian larva *S. litura* sebesar 50%. Hasil Analisis Varian menunjukkan bahwa semua perlakuan ekstrak rimpang dringo memiliki pengaruh nyata terhadap mortalitas maupun perkembangan larva *S. litura*. Pada konsentrasi 0,25%, 0,75%, 1,25%, dan 1,75%, ekstrak rimpang dringo efektif dalam menghambat pembentukan pupa dan imago *S. litura* sampai lebih dari 50%, sedangkan pada aplikasi ekstrak rimpang dringo dengan konsentrasi tertinggi yaitu 2,25% dan 2,75%, pupa dan imago *S. litura* sama sekali tidak dapat terbentuk.

*Kata Kunci: Toksisitas, Ekstrak Rimpang Dringo (Acorus calamus L.), Mortalitas, Perkembangan, Spodoptera litura*

## HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi ini telah diterima oleh Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Jember pada:

Hari : **KAMIS**

Tanggal : **20 NOV 2003**

Tempat : Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Jember

Tim Penguji

Ketua



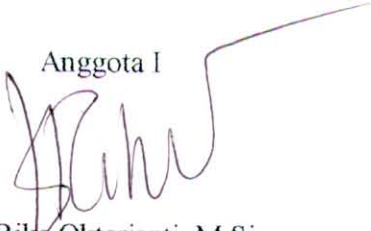
Purwatiningsih, S.Si, M.Si  
NIP. 132 258 181

Sekretaris



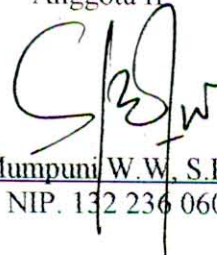
Dra. Hari Sulistyowati, M.Sc  
NIP. 131 899 598

Anggota I



Dra. Rike Oktarianti, M.Si  
NIP. 131 877 583

Anggota II



Sri Mumpuni W.W., S.Pd, M.Si  
NIP. 132 236 060

Mengesahkan

Dekan FMIPA UNEJ



  
Ir. Sumadi, M.S  
NIP. 130 368 784

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT yang telah melimpahkan Rahmat dan Hidayah-Nya, sehingga penulisan skripsi yang berjudul **Toksisitas Ekstrak Rimpang dringo (*Acorus calamus L.*) terhadap Mortalitas dan Perkembangan Larva *Spodoptera litura F.***, ini dapat terselesaikan.

Terwujudnya skripsi ini tidak lepas dari dukungan berbagai pihak baik secara moral maupun material. Untuk itu penulis menyampaikan banyak terima kasih kepada:

1. Purwatiningsih, S.Si. M.Si. dan Dra. Hari Sulistyowati, M.Sc. selaku Dosen Pembimbing yang dengan penuh kesabaran telah membimbing penulis mulai awal hingga selesainya penulisan skripsi ini.
2. Dra. Rike Oktarianti, M.Si. dan Sri Mumpuni W.W, S.Pd, M.Si. sebagai Penguji yang telah memberikan banyak masukan dan saran untuk kesempurnaan penulisan skripsi ini.
3. Dra. Dwi Setyati, M.Si. dan Drs. Siswanto, M.Si (yang telah memberikan banyak masukan). Bu Endang, mBak Ulfa, dan Mas Wahid yang telah banyak membantu dalam penelitian ini
4. Sahabatku Yusuf dan Dwijo yang telah banyak memberikan bantuan dan semangat, (terima kasih untuk kesabarannya mendengar setiap keluh kesahku).
5. Sahabatku Lila dan Indah, yang mewarnai setiap suka dan dukaku (terima kasih untuk persahabatannya yang indah selama ini).
6. Teman temanku, Iiq, Nunung, Eno' (dan Keluarga), Rian, Della (dan Keluarga) yang telah banyak memberi bantuan dalam penelitian ini.
7. Semua teman - teman BIO '98 (Terima kasih untuk kebersamaanya hingga saat ini).
8. Seluruh keluarga besar di Jember dan Pacitan yang turut memberikan doa dan semangat dalam penelitian ini.

9. Semua pihak yang turut membantu terselesainya karya tulis ini.

Tak lupa penulis juga mengharapkan kritik dan saran guna kesempurnaan penulisan skripsi ini. Akhirnya, penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat dan menambah khasanah ilmu pengetahuan.

Jember, November 2003

Penulis



## DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL .....	i
HALAMAN MOTTO .....	ii
HALAMAN PERSEMBAHAN .....	iii
HALAMAN DEKLARASI .....	iv
ABSTRAK .....	v
HALAMAN PENGESAHAN .....	vi
KATA PENGANTAR .....	vii
DAFTAR ISI .....	ix
DAFTAR TABEL .....	x
DAFTAR GAMBAR .....	xi
I. PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Batasan Masalah .....	2
1.3 Tujuan Penelitian .....	2
1.4 Manfaat Penelitian .....	3
II. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 <i>Spodoptera litura</i> F. ....	4
2.2 Gejala Serangan .....	5
2.3 <i>Acorus calamus</i> L. ....	6
2.3.1 Ekologi dan Penyebaran .....	6
2.3.2 Aktivitas Insektisida Dringo .....	7
III. METODOLOGI	
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian .....	9
3.2 Bahan dan Alat Penelitian .....	9
3.3 Rancangan Penelitian .....	9
3.4 Persiapan Penelitian .....	9
3.4.1 Pengumpulan Serangga .....	9
3.4.2 Ekstraksi Rimpang Dringo ( <i>A. calamus</i> ) .....	9
3.5 Pelaksanaan Penelitian .....	10
3.5.1 Uji Pendahuluan .....	10
3.5.2 Uji Toksisitas Ekstrak Rimpang Dringo ( <i>A. calamus</i> ) .....	10
3.6 Pengamatan .....	11
3.7 Analisis Data .....	11

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1 Pengaruh Ekstrak Rimpang Dringo ( <i>Acorus calamus</i> ) terhadap Mortalitas Larva <i>Spodoptera litura</i> .....	12
4.2 Pengaruh Ekstrak Rimpang Dringo ( <i>A. calamus</i> ) terhadap Persentase Pupa yang terbentuk .....	17
4.3 Pengaruh Ekstrak Rimpang Dringo ( <i>A. calamus</i> ) terhadap Persentase Imago yang terbentuk .....	19
4.4 Nilai LC <sub>50</sub> ( <i>Lethal Concentration 50</i> ) .....	21
BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1 Kesimpulan .....	23
5.2 Saran .....	23
DAFTAR PUSTAKA .....	24
LAMPIRAN .....	27

## DAFTAR TABEL

No.	<u>Teks</u>	Halaman
Tabel 1.	Mortalitas Larva <i>Spodoptera litura</i> 24 jam Setelah Perlakuan pada Uji Pendahuluan .....	12
Tabel 2.	Mortalitas Larva <i>S.litura</i> akibat Perlakuan Ekstrak Rimpang Dringo ...	13
Tabel 3.	Pengaruh Ekstrak Rimpang Dringo ( <i>A. calamus</i> ) terhadap Mortalitas <i>S. litura</i> , 72 jam setelah perlakuan .....	14
Tabel 4.	Pengaruh Ekstrak Rimpang Dringo ( <i>A. calamus</i> ) terhadap Persentase Pupa yang Terbentuk .....	17
Tabel 5.	Pengaruh Ekstrak Rimpang Dringo ( <i>A. calamus</i> ) terhadap Persentase Imago yang Terbentuk .....	19

### Lampiran

Tabel 1.	Analisis Varian Mortalitas Larva <i>S. litura</i> , 72 Jam setelah Perlakuan ..	27
Tabel 2.	Analisis Varian Persentase Pupa <i>S. litura</i> yang Terbentuk .....	28
Tabel 3.	Analisis Varian Persentase Imago <i>S. litura</i> yang Terbentuk .....	29
Tabel 4.	Nilai LC <sub>50</sub> Larva <i>S. litura</i> pada 72 Jam setelah Perlakuan .....	30

## DAFTAR GAMBAR

No.	<u>Teks</u>	Halaman
Gambar 1.	Grafik Mortalitas Larva <i>Spodoptera litura</i> , 72 Jam setelah Perlakuan.....	15
Gambar 2.	Larva <i>S. litura</i> .....	15
Gambar 3.	Grafik Persentase Pupa <i>S. litura</i> yang Terbentuk setelah Perlakuan Ekstrak Rimpang Dringo .....	18
Gambar 4.	Pupa <i>S. litura</i> .....	18
Gambar 5.	Grafik Persentase Imago <i>S. litura</i> yang Terbentuk setelah Perlakuan Ekstrak Rimpang Dringo.....	20
Gambar 6.	Imago <i>S. litura</i> .....	21
Gambar 7.	Grafik Hubungan Probit Mortalitas Larva <i>S. litura</i> dengan log Konsentrasi Ekstrak Rimpang Dringo ( <i>Acorus calamus</i> ).....	22

### Lampiran

Gambar 1.	Dringo ( <i>A. calamus</i> ).....	31
-----------	-----------------------------------	----



## I. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

*Spodoptera litura* F. merupakan salah satu jenis hama kosmopolit. Di Indonesia, hama ini lebih dikenal sebagai hama tembakau, tetapi sebenarnya hama ini bersifat polifag (mempunyai banyak tanaman inang). Beberapa jenis tanaman lain yang juga mengalami kerusakan akibat hama ini adalah kedelai, kacang tanah, kentang, bawang, kubis, kapas, dan jarak (Kalshoven, 1981).

Kerugian akibat serangan hama ini pada pertanaman kedelai dapat mencapai 50 %, sedangkan pada pertanaman tembakau dan kapas dapat mencapai 50 – 60 % (Arifin, 1986). Kerugian yang ditimbulkan oleh hama ini cukup besar sehingga diperlukan suatu upaya pengendalian.

Pengendalian hama *S. litura* yang umum dilakukan adalah dengan penggunaan insektisida kimia. Cara ini sering dilakukan karena dibanding pengendalian yang lain insektisida kimia mempunyai daya bunuh cepat, berspektrum luas sehingga dapat segera dilihat hasilnya (Pracaya, 1992). Akan tetapi menurut Untung (1993), hal itu menyebabkan timbulnya beberapa dampak negatif seperti terjadinya resistensi, resurgensi dan peledakan hama kedua, terbunuhnya jasad bukan sasaran, residu pestisida dan pencemaran lingkungan. Beberapa dampak negatif yang timbul akibat penggunaan insektisida kimia mendorong perlunya suatu upaya alternatif yang lebih aman dan ramah terhadap lingkungan. Salah satu bentuk upaya ini adalah pemanfaatan senyawa bioaktif yang berasal dari tanaman yang dikenal sebagai insektisida botani (Sutjipto, 1997).

Insektisida botani merupakan bahan yang mudah terurai di alam (*Biodegradable*) sehingga tidak dikhawatirkan akan menimbulkan bahaya residu yang besar. Selain itu insektisida botani relatif mudah dibuat dengan kemampuan dan pengetahuan yang terbatas sehingga lebih murah (Kardinan, 2001). Salah satu jenis tumbuhan yang dapat dikembangkan sebagai insektisida botani adalah Dringo (*Acorus Calamus* L.) (Sutjipto, 1997).

Rimpang dan daun dringo diketahui mengandung senyawa aktif yaitu saponin (Duke, 1985; Syamsuhidayat *dalam* Sutjipto, 1997). Menurut Panda and Kush (1995) senyawa ini bersifat toksik, *repellent* dan *antifeedant* terhadap serangga. Selain itu dringo juga mengandung asarone (Duke, 1985; Panchal *et al.*, 1989; Trenay, 1998; Watson and Dallwitz, 1992; Kardinan, 2001) yang beraksi sebagai penghambat mobilitas larva dan sebagai pembunuh larva (larvasida) pada *Toxocara canis* (Sugimoto, *et al.*, 1995). Penelitian Sutjipto (1997) menunjukkan bahwa pemberian serbuk rimpang dringo berpengaruh terhadap mortalitas serangga *Sitophilus sp.* Namun demikian masih perlu suatu kajian lebih lanjut untuk mengetahui sejauh mana tingkat toksisitas ekstrak rimpang dringo (*Acorus calamus*) terhadap mortalitas dan perkembangan larva *Spodoptera litura*.

## 1.2 Rumusan Masalah

1. Berapakah tingkat toksisitas ekstrak rimpang dringo terhadap mortalitas larva *S. litura* ?
2. Apakah ekstrak rimpang dringo berpengaruh terhadap perkembangan larva *S. litura* ?

## 1.3 Batasan Masalah

1. Tingkat toksisitas ekstrak rimpang dringo terhadap mortalitas larva *S. litura* ditentukan berdasarkan nilai  $LC_{50}$ .
2. Pengaruh ekstrak rimpang dringo terhadap perkembangan larva *S. litura* diamati melalui persentase pupa dan imago yang terbentuk.

## 1.4 Tujuan Penelitian

Penelitian yang dilaksanakan bertujuan untuk :

1. Mengetahui tingkat toksisitas ekstrak rimpang dringo terhadap mortalitas larva *S. litura*.
2. Mengetahui pengaruh ekstrak rimpang dringo terhadap perkembangan larva *S. litura*.

### **1.5 Manfaat Penelitian**

Penelitian ini diharapkan mampu memberikan informasi tentang keefektifan *Acorus Calamus* sebagai insektisida botani yang aman dan murah sebagai alternatif penggunaan insektisida sintetik, khususnya terhadap hama *Spodoptera litura*.

## II. TINJAUAN PUSTAKA



### 2.1 *Spodoptera litura* F.

*S. litura* termasuk dalam ordo *Lepidoptera*, famili *Noctuidae* (Sudarmo, 1989). Hama ini menyebar luas mulai dari Australia, India, Indonesia, Asia timur, dan beberapa wilayah di Afrika (Baehaki, 1992). Di Indonesia hama ini lebih dikenal dengan sebutan “ulat grayak” karena suka menyerang tanaman secara berkelompok pada malam hari (Prasaja dan Harnoto, 1984).

*S. litura* dalam perkembangannya mengalami metamorfosis yang sempurna (holometabola). Pergantian bentuk yang terjadi dimulai dari telur, larva, pupa, dan terakhir imago (Kalshoven, 1981).

#### a. Telur

Telur hama ini diletakkan secara berkelompok pada daun tanaman inang. Kelompok telur tertutup oleh bulu-bulu halus berwarna coklat kekuningan (Sudarmo, 1992). Masing-masing kelompok berisi telur kurang lebih 350 butir dan jumlah semua telur mencapai 2000 – 3000 butir. Stadia telur bervariasi antara 3 sampai 5 hari (Kalshoven, 1981; Pracaya, 1999).

#### b. Larva

Larva instar-awal tubuhnya tembus cahaya dengan bagian ruas pertama dari abdomen berwarna gelap, kepala berwarna kemerahan (Pracaya, 1992). Larva instar ketiga warna dasar tubuhnya coklat kehitaman dan garis melintang berwarna hitam mulai muncul pada ruas keempat dari tubuhnya. Larva instar ketiga sangat aktif sehingga dapat menyebabkan kehilangan hasil yang besar (Pathak, 1975).

Pada stadium akhir, panjang larva dapat mencapai 50 mm (Kalshoven, 1981). Warna larva instar akhir abu-abu gelap atau coklat dengan lima garis sepanjang badan berwarna kuning pucat atau kehijauan (Pracaya, 1992). Bagian abdomen ruas keempat dan kesepuluh terdapat bentuk bulan sabit berwarna hitam. Stadia larva berlangsung antara 16 – 20 hari (Rukmana dan Saputra, 1997).



#### c. Pupa

Stadia pupa berada di dalam tanah dengan warna coklat kemerahan. Panjang pupa berkisar 16 cm. Lama stadia antara 8 – 11 hari (Sudarmo, 1989).

#### d. Imago

Serangga dewasa berupa ngengat dengan warna kecoklatan. Ngengat dapat hidup selama 7 – 10 hari. Ukuran panjang ngengat jantan 17 mm dan betina 14 mm (Pracaya, 1992). Sayap depan ngengat berwarna coklat atau keperak-perakan, sedangkan sayap belakang berwarna keputih-putihan dengan noda hitam (Sudarmo, 1991). Menurut Kalshoven (1981) ngengat betina akan meletakkan telur dalam waktu 2 – 6 hari.

## 2.2 Gejala Serangan

Serangan hama *Spodoptera litura* aktif dilakukan pada malam hari. Pada siang hari larva muda bersembunyi di permukaan bawah daun, sedangkan larva tua bersembunyi dalam tanah (Hartana, 1978 dalam Gunawan, 1996).

Larva muda melakukan serangan dari permukaan bawah daun secara bergerombol sehingga bagian daun yang tersisa hanya tulang-tulang daun dan epidermis daun bagian atas. Dari jauh daun tanaman akan tampak keputih-putihan (Pathak, 1975). Sedangkan larva tua dapat memakan seluruh daun termasuk tulang daunnya yang menyebabkan daun berlubang tidak teratur (Soemardi, 1997).

Pada tanaman tembakau, serangan hama ini dapat terjadi di pembibitan maupun di pertanaman. Di pertanaman terutama dijumpai pada daun-daun yang telah tua (Kalshoven, 1981). Sedangkan pada tanaman kedelai, larva mampu menyerang bunga dan polong muda. Serangan larva pada stadia pembungaan dan awal pembentukan polong dapat menggagalkan panen.

### 2.3 *Acorus calamus* L.

Klasifikasi Dringo (*A. calamus* L.) menurut Shukla and Misra (1979) adalah sebagai berikut:

Super Divisi	: Spermatophyta
Divisi	: Magnoliophyta
Class	: Monocotyledoneae (Liliopsida)
Sub. Class	: Arecidae
Ordo	: Arales
Famili	: Araceae
Genus	: <i>Acorus</i>
Spesies	: <i>Acorus calamus</i> L.

Dringo merupakan jenis herba menahun dengan tinggi sekitar 75 cm. Akarnya serabut, batang basah, pendek membentuk rimpang, dan berwarna putih kotor. Daunnya tunggal, bentuk lanset, ujung runcing, tepi rata, panjang 60 cm, lebar sekitar 5 cm, dan berwarna hijau. Bunga majemuk bentuk bonggol, ujung meruncing, panjang 20 – 25 cm, terletak di ketiak daun dan berwarna putih (Kardinan, 2001). Buahnya adalah buah buni, berwarna hijau dan berbentuk gasing (Syamsuhidayat, 1991 dalam Sutjipto, 1997).

#### 2.3.1 Ekologi dan Penyebaran

Tumbuhan Dringo berasal dari India dan telah menyebar ke seluruh dunia. Di Indonesia terdapat pada beberapa pulau tertentu, tersebar dari tempat asal ke arah barat dan tenggara. Dringo menyukai tempat yang berair dan selalu lembab seperti di pinggir sungai, tepi danau, dan tepi kolam. Tumbuhan ini mampu tumbuh pada dataran rendah hingga pegunungan pada ketinggian 2000 m di atas permukaan laut. Perkembangbiakan dringo selain dari potongan tunas yang tumbuh dari rimpangnya, dapat pula dengan biji walaupun biji-biji tersebut jarang dihasilkan (Syamsuhidayat, 1991 dalam Sutjipto, 1997).

### 2.3.2 Aktivitas Insektisida Dringo

Bagian tumbuhan dringo yang sering dimanfaatkan adalah rimpangnya. Rimpang dringo dapat digunakan sebagai bahan insektisida yang bekerja sebagai *repellent* (penolak serangga), *antifeedant* (penurun nafsu makan). Menurut Sudarmadji (1993), insektisida organik yang berasal dari tumbuhan pada umumnya bekerja sebagai racun perut sekaligus racun kontak. Pemanfaatan rimpang dringo sebagai insektisida telah banyak digunakan di berbagai negara. Sebagai contoh di Tiongkok dan India rimpang dringo dimanfaatkan untuk mengendalikan kutu serta melindungi pakaian dan padi padian dari serangan hama. Sementara di Malaysia dan Filipina masing-masing dimanfaatkan untuk membasmi rayap dan mengusir walang sangit. Selain itu rimpang dringo dalam bentuk tepung dapat digunakan untuk melindungi hasil panen yang disimpan di gudang dengan cara mencampurkannya pada biji-bijian (Kardinan, 2001).

Pemanfaatan rimpang dringo tersebut tidak lepas dan berbagai kandungan senyawa aktif yang terdapat didalamnya. Senyawa aktif itu diantaranya adalah asarone (Duke, 1985; Panchal *et al.*, 1989; Trenay, 1998; Kardinan, 2001), saponin (Duke, 1985;), sesquiterpen ketone (Duke, 1985; Panchal *et al.*, 1989; Trenay, 1998), Acorin (Duke, 1985; Panchal *et al.*, 1989), eugenol dan metil eugenol (Kardinan, 2001), dan beberapa senyawa aktif lain.. Diantara beberapa senyawa tersebut yang telah diketahui pengaruhnya terhadap serangga adalah saponin dan asarone.

Saponin termasuk dalam kelompok senyawa triterpen, yang merupakan derivat glikosida. Secara umum saponin terbagi dalam 2 kelas utama, yaitu (1) saponin steroid, yang dicirikan dengan jumlah atom  $C_{27}$ , contohnya diosgenin dan (2) saponin triterpen dicirikan dengan jumlah atom  $C_{30}$ , contohnya  $\beta$  - amyryn. Baik pada diosgenin maupun  $\beta$  - amyryn memiliki ikatan glikosida pada atom C ketiga. Kehadiran triterpen dan elemen gula dalam satu molekul memberikan saponin sifat seperti deterjen yaitu berbusa apabila dilarutkan. Selain itu saponin bersifat non polar dan lipofilik. (Panda and Kush, 1995).

Saponin menunjukkan aksi sebagai racun dan *antifeedant* pada kutu, lepidoptera, kumbang dan berbagai serangga lain. Pada serangga saponin

menyerang saluran pencernaan sebagai organ sasarannya dengan cara mengikat sterol bebas pada pencernaan. Akibat pengikatan ini sehingga jumlah sterol yang diserap hemolimfa berkurang sehingga mempengaruhi proses molting atau pergantian kulit pada serangga. Terganggunya proses molting tersebut dapat menyebabkan kematian serangga (Panda and Kush, 1995). Sementara senyawa aktif asarone yang juga terdapat dalam rimpang dringo diketahui mempunyai aksi sebagai penghambat mobilitas larva dan pembunuh larva (Larvasida) pada *Toxocara canis*.



### III. METODOLOGI

#### 3.1 Tempat dan Waktu Penelitian.

Penelitian dilaksanakan di laboratorium Botani dan Zoologi Jurusan Biologi Fakultas MIPA Universitas Jember, mulai bulan Mei sampai dengan Agustus 2003.

#### 3.2 Bahan dan Alat Penelitian.

Bahan bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah larva *Spodoptera litura* instar ketiga, rimpang dringo (*Acorus calamus*), daun jarak sebagai pakan *S. litura*, etanol 96%, aquadest, dan tween 20.

Alat-alat yang digunakan meliputi blender, rotary evaporator, timbangan analitik, kertas saring, corong, labu erlenmeyer, gelas ukur, volumetrik, gelas aqua, mikro pipet, dan pinset.

#### 3.3 Rancangan Penelitian.

Penelitian ini dilaksanakan dengan menggunakan pola dasar Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktor tunggal berupa konsentrasi ekstrak rimpang dringo (*A. calamus*). Konsentrasi ekstrak yang digunakan dalam penelitian ini berdasarkan hasil uji pendahuluan yang dilaksanakan sebelumnya.

#### 3.4 Persiapan Penelitian.

##### 3.4.1 Pengumpulan Serangga.

Larva *S. litura* instar ketiga yang akan digunakan pada penelitian ini diperoleh dari Balai Penelitian Tembakau dan Tanaman Serat (BALITTAS) Malang.

##### 3.4.2 Ekstraksi Rimpang Dringo (*Acorus calamus*)

Rimpang dringo diambil secara langsung dari areal persawahan di daerah Kecamatan Tanggul Kabupaten Jember. Ekstraksi rimpang dringo dilaksanakan di laboratorium Botani Jurusan Biologi FMIPA Universitas Jember. Pembuatan

ekstrak diawali dengan memotong rimpang tipis-tipis, kemudian dikering anginkan, dan setelah kering diblender sampai menjadi serbuk (simplisia). Selanjutnya simplisia dimaserasi menggunakan etanol 96% dengan perbandingan 1 : 4 selama 24 jam. Hasil maserasi disaring dengan menggunakan kertas saring sehingga diperoleh maserat. Pelarut yang terdapat di dalam maserat kemudian diuapkan dengan rotary evaporator pada suhu 40 – 50 ° C. Filtrat pekat yang terbentuk ini merupakan stok dan dapat diencerkan lagi sesuai dengan konsentrasi yang dibutuhkan. Stok disimpan dalam lemari es dengan suhu 4 ° C agar dapat tahan lama dan tidak cepat rusak (Suhada, 1999).

### **3.5. Pelaksanaan Penelitian.**

#### **3.5.1 Uji Pendahuluan.**

Uji pendahuluan dilakukan untuk mengetahui kisaran konsentrasi atau dosis ekstrak yang dapat mengakibatkan kematian serangga uji antara 10% - 100% (0 < persen kematian < 100%). Hasil uji pendahuluan ini akan digunakan pada pengujian selanjutnya. Adapun konsentrasi yang digunakan pada uji pendahuluan ini yaitu 1,25%, 2%, 2,75%, 3,5%, 4,25%, 5%, 5,25% dan kontrol (tanpa perlakuan).

#### **3.5.2 Uji Toksisitas Ekstrak Rimpang Dringo (*A. calamus*)**

Pengujian ini dilaksanakan dengan metode celup (Priyono, 1988). Langkah awal pada metode ini adalah penyiapan larutan ekstrak rimpang dringo dengan konsentrasi sebagai berikut; 0,25%, 0,75%, 1,25%, 1,75%, 2,25% dan 2, 75%. Konsentrasi tersebut diperoleh berdasarkan hasil uji pendahuluan sebelumnya.. Langkah selanjutnya adalah penyiapan potongan daun jarak sebagai pakan dengan ukuran 4 x 4 cm yang kemudian dicelupkan ke dalam larutan ekstrak (sesuai masing masing konsentrasi) selama kurang lebih 1 menit dan dikering anginkan selama kurang lebih 1 menit. Untuk kontrol digunakan potongan daun jarak yang tidak diberi larutan ekstrak. Selanjutnya tiap satu potongan daun jarak ditempatkan dalam gelas aqua, lalu diinokulasi dengan 1 ekor larva *Spodoptera litura* instar ketiga yang sebelumnya telah dipuasakan terlebih dahulu selama 3

jam. Pada setiap perlakuan konsentrasi menggunakan 10 ekor larva, dengan ulangan sebanyak 4 kali. Jumlah larva yang mati diamati dan dihitung setiap 24, 48, dan 72 jam setelah perlakuan.

### 3.6 Pengamatan

Parameter pengamatan dalam penelitian ini adalah:

1. Mortalitas larva serangga uji, menurut Prijono (1988):

$$P = \frac{r}{n} \times 100 \%$$

Keterangan:

P = mortalitas

r = jumlah larva mati

n = jumlah larva yang digunakan

2. Jumlah pupa dan imago yang terbentuk

### 3.7 Analisis data

Data dianalisis dengan analisis probit untuk memperkirakan nilai  $LC_{50}$ . Nilai  $LC_{50}$  ditentukan berdasarkan garis regresi probit yang digambarkan dalam bentuk grafik probit. Grafik probit ditentukan melalui persamaan  $Y = a + bx$ , dimana sumbu y menyatakan nilai probit empirik; sumbu x menyatakan nilai logaritma konsentrasi; a menyatakan perpotongan garis regresi dengan sumbu y; sedangkan b menyatakan kemiringan garis regresi.

Analisis varian (uji F) digunakan untuk mengetahui adanya perbedaan pada masing-masing perlakuan. Jika ada perbedaan maka pengujian dilanjutkan dengan uji BNT  $\alpha < 0,05$  (taraf kepercayaan 95%) (Gaspersz, 1991).

## V. KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil pembahasan dapat disimpulkan bahwa:

- a. Nilai  $LC_{50}$  ekstrak rimpang dringo terhadap larva *Spodoptera litura* tercapai pada 72 jam setelah perlakuan yaitu sebesar 1,53%.
- b. Pada konsentrasi 0,25%, 0,75%, 1,25%, dan 1,75% ekstrak rimpang dringo mampu menghambat pembentukan pupa dan imago *S. litura* sampai lebih dari 50%, sedangkan pada konsentrasi ekstrak rimpang dringo tertinggi yaitu 2,25% dan 2,75%, pembentukan pupa dan imago *S. litura* terhambat sampai 100% atau sama sekali tidak ada pupa dan imago yang terbentuk.

### 5.2 Saran

Ekstrak rimpang dringo memiliki potensi yang besar sebagai insektisida botani untuk mengendalikan populasi hama *S. litura*. Untuk itu perlu dilakukan pengujian lebih lanjut tentang aplikasi ekstrak rimpang dringo di lapangan agar dapat digunakan sebagai alternatif pengganti insektisida kimia.





## DAFTAR PUSTAKA

- Anggraeni, T. 1992. *Sistem Pertahanan Tubuh Serangga*. Bandung: PAU Bidang Ilmu Hayati
- Arifin, M. 1986. *Penentuan Aras Luka Ekonomi Ulat Grayak (*Spodoptera litura* F.) melalui Pendekatan Fisiologi*. Bogor: Seminar Balai Tanaman Pangan Bogor.
- Baehaki. 1992. *Berbagai Serangga Tanaman Padi*. Bandung: Penerbit Angkasa.
- Duke, J. A. 1985. *Handbook of Medical Herbs*. Florida: CRC Press, Inc. Boca Raton.
- Gaspersz, V. 1991. *Metode Perancangan Percobaan Untuk Ilmu-Ilmu Pertanian, Teknik dan Biologi*. Jakarta: CV. Amico.
- Gunawan, A. 1996. "Pengaruh Konsentrasio Serbuk Biji Mimba (*Azadirachta indica* A. Juss) terhadap Aspek Biologi Ulat Grayak (*Spodoptera litura* F.)". *Skripsi*. Jember: Faperta Unej.
- Hadi, M., J. W. Hidayat, dan K. Baskoro. 1999. "Uji Potensi Ekstrak Daun Kirinyuh sebagai Bahan Insektisida Alternatif: Toksisitas dan Efek Anti Makannya terhadap Larva *Helicoverpa armigera*". *Laporan Penelitian*. Semarang: Universitas Diponegoro.
- Jauharlina dan Chamzurni. 1998. "Uji Efikasi Mimba dan Bengkuang terhadap Hama Ulat Grayak (*Spodoptera litura* F.)". Dalam *Jurnal Agrista*. (April, II) No. 1. Fakultas Pertanian Syah Kuala Darussalam. p. 62-69..
- Kalshoven, L. G. E. 1981. *The Pest of Crops In Indonesia*. Revised by Van der Laan. Jakarta: Ichtiar Baru van Hoeve.
- Kardinan, A. 2001. *Pestisida Nabati, Ramuan dan Aplikasi*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Mann, J., R.S. Davidson, J.B. Hobbs, D.V. Banthorpe, and J.B. Harborne. 1994. *Natural product: their Chemistry and Biological Significance*. London: Longman Group UK.
- Panchal, G. M.V. Bhatt. Vajpayee. 1989. "Pharmacology of *Acorus calamus* L.". Dalam *Indian Jurnal Exp. Biology*. Volume 27 (6). New Delhi. p. 561-567.
- Panda, N.G., and S. Kush. 1995. *Host Plant Resistance to Insect*. Wellington: CAB International.

- Pathak. 1975. *Insect Pest of Rice and Their Control in Rice Product Manual*. Philipina: IRRI Philipina.
- Pracaya. 1992. *Hama dan Penyakit Tanaman*. Jakarta: PT Penebar Swadaya.
- Pracaya. 1999. *Hama dan Penyakit Tanaman*. Jakarta: PT Penebar Swadaya.
- Prasaja dan Harnoto. 1984. "Awat .... Ulat Grayak ada di mana-mana". Dalam *Berita Entomologi*. (Mei, III) No. 1. Bogor: PEI. p. 19-20.
- Prijono, D. 1988. *Penuntun Praktikum Pengujian Insektisida*. Bogor: Fakultas Pertanian IPB.
- Rukmana, R. dan S. Saputra. 1997. *Hama Tanaman dan Teknik Pengendalian*. Yogyakarta: Kanisius.
- Shukla, P. and S.P. Misra. 1979 *An Introduction to Taxonomy of Angiosperms*. New Delhi: Vikas Publishing House PVT LTD.
- Soemardi, W. 1997. *Pengendalian Hama Tanaman Pangan*. Solo: CV. Aneka.
- Subiyakto, Winarno, dan Diwang. 1999. "Pengaruh Konsentrasi SBM (*Azadirachta indica* A. Juss) terhadap Aspek Biologi Ulat Daun tembakau *Spodoptera litura*". Dalam *Prosiding Semiloka Teknologi Tembakau Maret 1999*. Malang: Balai Penelitian Tembakau dan Tanaman Serat. p. 133-152.
- Sudarmadji. 1993. "Pestisida Alami dari Tanaman". Dalam *Trubus*. (September, XXIV). No. 279. Jakarta: Halaman 57.
- Sudarmo, S. 1989. *Tanaman perkebunan*. Yogyakarta: Kanisius.
- Sudarmo, S. 1991. *Pengendalian Serangan Hama Sayuran dan Palawija*. Yogyakarta: Kanisius.
- Sudarmo, S. 1992. *Pengendalian Serangan Hama Jagung*. Yogyakarta: Kanisius
- Sugimoto, N, Y. Goto, N. Akao, F. Kiuchi, K. Kondo, and Y. Tsuda. 1995. "Mobility Inhibition and Nematocidal Activity of Asarone and Related Phenylpropanoids on Second-Stage Larvae of *Toxocara canis*". Dalam *Biological and Pharmaceutical Bulletin*. (April, XVIII) No. 4. p. 605-609.
- Suhada, I. 1994. "Efektifitas Ekstrak Biji mindi Kecil (*Melia azedarach*) terhadap Mortalitas dan Perkembangan Larva *Culex quinquefasciatus* di Laboratorium". *Skripsi*. Yogyakarta: Fakultas Biologi UGM.

- Sutjipto. 1997. "Pengaruh Insektisida Botanik terhadap Mortalitas *Sitophilus* dan Susut Berat Biji Jagung dalam Simpanan". *Laporan Penelitian*. Jember: Lembaga Penelitian Unej.
- Trenay, K. 1998. *Acorus calamus*. (On Line). <http://www.herbal-shaman/Acorus-calamus.htm>. (1 Juli 2001).
- Untung, K. 1993. *Pengantar pengendalian Hama Terpadu*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Watson, L. and M. J. Dalwitz. 1992. The Families of Flowering Plants: Descriptions, Illustrations, Identification and Information. (On Line). <http://biodiversity-uno.edu/delta.html>. (13 Januari 2002).

## LAMPIRAN

**Tabel 1. Analisis Varian Mortalitas Larva *Spodoptera litura* 72 jam setelah perlakuan**

Sumber Keragaman	db	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F-hitung	F-tabel	
					5%	1%
Perlakuan	6	110,7143	18,4524	62,000 ** 0	2,573	3,812
Galat	21	6,2500	0,2976			
Total	27	116,9643				
Keterangan		**	berbeda sangat nyata		kk =	13,8%

**Tabel 2. Analisis Varian Persentase Pupa *Spodoptera litura* yang Terbentuk**

Sumber Keragaman	db	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F-hitung	F-tabel		
					5%	1%	
Perlakuan	6	283,8571	47,3095	120,4242 **	2,573	3,812	
Galat	21	8,2500	0,3929				
Total	27	292,1071					
Keterangan	**	berbeda sangat nyata			kk =	23,4%	

**Tabel 3. Analisis Varian Persentase Imago *Spodoptera litura* yang Terbentuk**

Sumber Keragaman	db	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F-hitung	F-tabel		
					5%	1%	
Perlakuan	6	291,0000	48,5000	254,6250 **	2,573	3,812	
Galat	21	4,0000	0,1905				
Total	27	295,0000					
Keterangan	**	berbeda sangat nyata			kk =	17,5%	

Tabel Lampiran 4. Nilai LC<sub>50</sub> Larva S. litura pada 72 Jam setelah Perilaku

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Konsentrasi	Log Konsentrasi	Cacah Serangga Uji	Kemampuan	Persentase Kemungkinan	Persentase Kemungkinan Terko-reksi	Probit Empirik	Probit Harapan	Probit Peng-hitung	Koeffisien Pem-bobot	Bobot	nwx	nwy	nwx <sup>2</sup>	nwy <sup>2</sup>	nwxy	<sup>^</sup> y	Selisi h
m	x'	n	r	Po	Pt	Y	Y	y	w	nw	nwx	nwy	nwx <sup>2</sup>	nwy <sup>2</sup>	nwxy		
2.75	1.439	10	6.50	65.00	65.00	5.385	5.215	5.384	0.625	6.2536	9.0011	33.6687	12.9556	181.2674	48.4605	5.22	0.00
2.25	1.352	10	5.75	57.50	57.50	5.189	5.141	5.190	0.631	6.3110	8.5337	32.7558	11.5391	170.0103	44.2918	5.14	0.00
1.75	1.243	10	4.75	47.50	47.50	4.937	5.049	4.940	0.636	6.3552	7.8997	31.3925	9.8197	155.0680	39.0220	5.05	0.00
1.25	1.097	10	4.50	45.00	45.00	4.874	4.926	4.875	0.635	6.3479	6.9630	30.9486	7.6378	150.8878	33.9478	4.93	0.00
0.75	0.875	10	3.25	32.50	32.50	4.546	4.739	4.552	0.620	6.2030	5.4280	28.2344	4.7499	128.5143	24.7068	4.74	0.00
0.25	0.398	10	3.00	30.00	30.00	4.476	4.337	4.486	0.542	5.4159	2.1552	24.2973	0.8576	109.0053	9.6689	4.33	-0.01
0.00	-	10	0.00	0.00	0.00				Jumlah	36.8866	39.9807	181.2972	47.5596	894.7531	200.0977		

\*)  $x = \text{Log Konsentrasi} + 1$

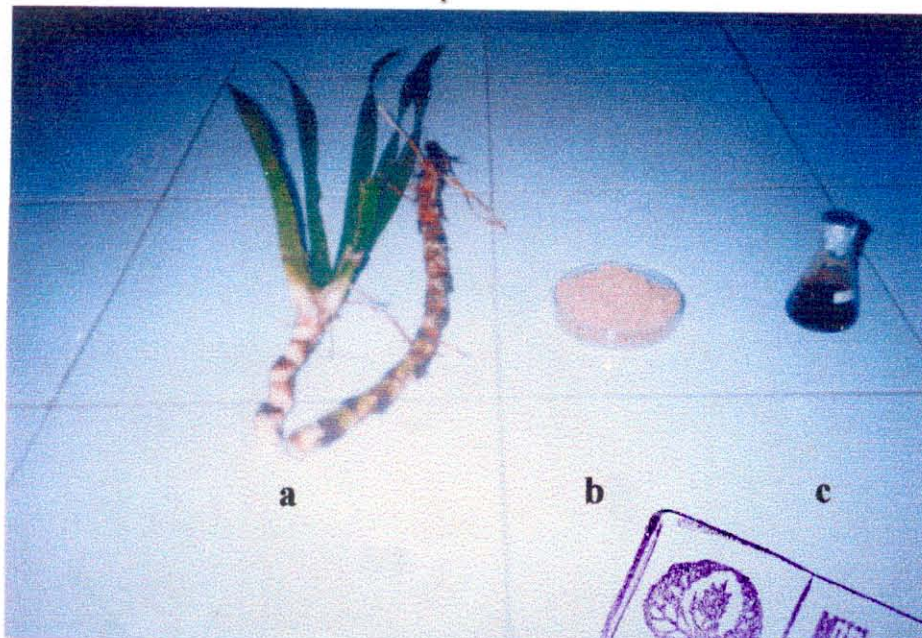
$x = 1,084 \quad a = 3,993$

$y = 4,915 \quad b = 0,850$

Persamaan Regresi  $y = 3,993 + 0,850x$

$X_{50} = 1,184$

$LC_{50} = 1,527$



**Gambar 1. Dringo (*Acorus calamus*)**  
a. Rimpang Dringo  
b. Serbuk Rimpang Dringo  
c. Ekstrak Rimpang Dringo

