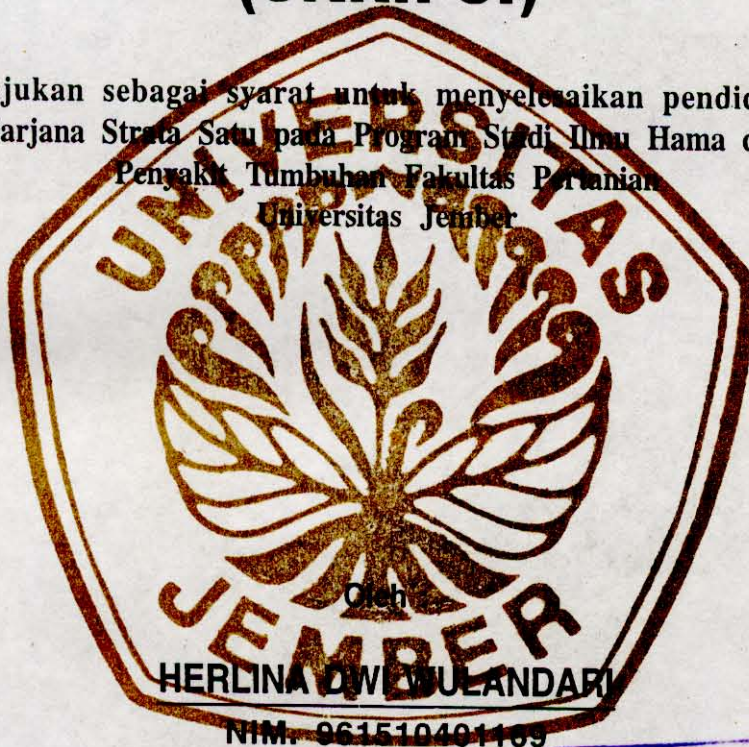




**EFEK INSEKTISIDAL EKSTRAK BIJI DAN DAUN TEMBELEKAN
(*Lantana camara* Linn.) TERHADAP MORTALITAS DAN BIOLOGI
ULAT TEMBAKAU (*Helicoverpa armigera* Hubn.)**

**KARYA ILMIAH TERTULIS
(SKRIPSI)**

Diajukan sebagai syarat untuk menyelesaikan pendidikan
Sarjana Strata Satu pada Program Studi Ilmu Hama dan
Penyakit Tumbuhan Fakultas Pertanian
Universitas Jember



Oleh

HERLINA DWI WULANDARI

NIM. 061510401109

Asal:	Herah Jember	Klass	632 - 9
Terima Tgl :	02 MAR 2002		Dwi
No. Induk	0448		e
KLASIR / PENYALIN	Man		C-1

**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS JEMBER
TAHUN 2002**

PEMBIMBING :

Ir. Maria M. Wolff, MP (DPU)

Ir. Slamet Haryanto (DPA)

HALAMAN PENGESAHAN

Diterima oleh :

Fakultas Pertanian Universitas Jember

Sebagai Karya Ilmiah Tertulis (Skripsi)

Dipertahankan pada :

Hari : Jum'at

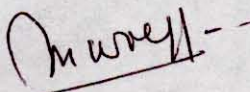
Tanggal : 8 Februari 2002

Waktu : 09.00 WIB

Tempat : Fakultas Pertanian
Universitas Jember

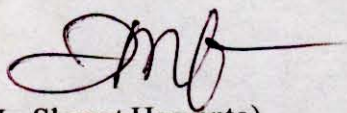
Tim Penguji

Ketua



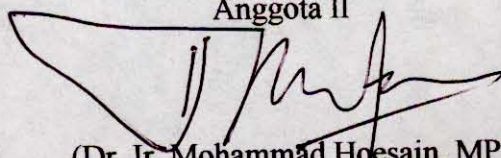
(Ir. Maria M. Wolff, MP)
NIP. 130 533 771

Anggota I



(Ir. Slamet Haryanto)
NIP. 131 593 407

Anggota II



(Dr. Ir. Mohammad Hoesain, MP)
NIP. 131 759 538

Mengetahui

Dekan Fakultas Pertanian



(Ir. Arie Mudjiharjati, MS)
NIP. 130 609 808

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT atas limpahan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan karya ilmiah tertulis dengan judul “Efek Insektisidal Ekstrak Biji dan Daun Tembelean (*Lantana camara* Linn.) terhadap Mortalitas dan Biologi Ulat Tembakau (*Helicoverpa armigera* Hubn.)”.

Keberhasilan penelitian tidak lepas dari bantuan berbagai pihak, maka pada kesempatan ini disampaikan terima kasih sebesar-besarnya kepada :

1. Dekan Fakultas Pertanian Universitas Jember.
2. Ketua Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan Fakultas Pertanian Universitas Jember.
3. Ir. Maria M. Wolff, MP selaku Dosen Pembimbing Utama yang telah memberikan bimbingan, bantuan dan saran.
4. Ir. Slamet Haryanto, selaku Dosen Pembimbing Anggota yang telah memberikan bimbingan, bantuan dan saran.
5. Dr. Ir. Mohammad Hoesain, MP selaku anggota penguji II yang telah memberikan bimbingan, bantuan dan saran.
6. Ketua Laboratorium Hama Tumbuhan, atas ijinnya dalam menggunakan fasilitas laboratorium.
7. Seluruh staf dosen dan teknisi Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan , yang telah memberikan motivasi, bantuan dan saran.
8. Bapak (Almarhum) dan Ibu yang telah memberikan bimbingan, doa, motivasi dan bantuan.
9. Semua pihak yang telah membantu selama penulisan karya ilmiah tertulis ini.

Akhirnya penulis berharap semoga karya ilmiah ini bermanfaat bagi kita semua.

Jember, 28 Agustus 2001

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PEMBIMBING.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR TABEL.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	x
INTISARI.....	xi
RINGKASAN.....	xii
I. PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang Permasalahan.....	1
1.2 Tujuan dan Kegunaan Penelitian.....	2
1.2.1 Tujuan penelitian.....	2
1.2.2 Kegunaan Penelitian.....	2
II. TINJAUAN PUSTAKA.....	3
2.1 Insektisida Nabati.....	3
2.1.1 Tumbuhan Tembelekan (<i>Lantana camara</i>).....	3
2.1.2 Ekologi dan Penyebaran.....	4
2.1.3 Kandungan Kimia dan Potensi Sebagai Insektisida.....	4
2.2 Biologi <i>Helicoverpa armigera</i>	5
2.2.1 Telur.....	6
2.2.2 Larva.....	6
2.2.3 Pupa.....	7
2.2.4 Imago.....	7
2.3 Kerusakan Akibat Serangan <i>Helicoverpa armigera</i>	7

2.4 Pengendalian.....	8
2.5 Hipotesis	8
III. BAHAN DAN METODE PENELITIAN	9
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian	9
3.2 Bahan dan Alat Penelitian	9
3.3 Metode Penelitian.....	9
3.4 Persiapan Penelitian	9
3.4.1 Penanaman Tembakau	9
3.4.2 Pemeliharaan <i>Helicoverpa armigera</i>	10
3.4.3 Cara Pembuatan Konsentrasi Larutan Biji dan Daun <i>L. camara</i>	10
3.5 Pelaksanaan Penelitian	12
3.6 Parameter Pengamatan	13
3.7 Analisis Data	14
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	15
4.1 Pengaruh Ekstrak Basah dan Kering Biji dan Daun <i>Lantana camara</i> terhadap Mortalitas <i>Helicoverpa armigera</i>	15
4.1.1 Pengaruh Ekstrak Basah Biji <i>Lantana camara</i> terhadap Mortalitas <i>Helicoverpa armigera</i>	15
4.1.2 Pengaruh Ekstrak Basah Daun <i>Lantana camara</i> terhadap Mortalitas <i>Helicoverpa armigera</i>	16
4.1.3 Pengaruh Ekstrak Kering Biji <i>Lantana camara</i> terhadap Mortalitas <i>Helicoverpa armigera</i>	17
4.1.4 Pengaruh Ekstrak Kering Daun <i>Lantana camara</i> terhadap Mortalitas <i>Helicoverpa armigera</i>	17
4.2 Pengaruh Ekstrak Kering Biji dan Daun <i>Lantana camara</i> terhadap Lama Stadia Larva, Pupa dan Imago serta Jumlah Telur <i>Helicoverpa armigera</i>	21

V. KESIMPULAN DAN SARAN.....	26
5.1 Kesimpulan	26
5.2 Saran	26
DAFTAR PUSTAKA.....	27
LAMPIRAN	30

DAFTAR TABEL

Tabel	<u>Teks</u>	Halaman
1.	Pengaruh Ekstrak Basah Biji <i>L. camara</i> terhadap Mortalitas Larva <i>H. armigera</i>	15
2.	Pengaruh Ekstrak Basah Daun <i>L. camara</i> terhadap Mortalitas Larva <i>H. armigera</i>	16
3.	Pengaruh Ekstrak Kering Biji <i>L. camara</i> terhadap Mortalitas Larva <i>H. armigera</i>	17
4.	Pengaruh Ekstrak Kering Daun <i>L. camara</i> terhadap Mortalitas Larva <i>H. armigera</i>	18
5.	Pengaruh Ekstrak Kering Biji <i>L. camara</i> terhadap Lama Stadia Larva, Pupa dan Imago <i>H. armigera</i>	21
6.	Pengaruh Ekstrak Kering Daun <i>L. camara</i> terhadap Lama Stadia Larva, Pupa dan Imago <i>H. armigera</i>	22
7.	Pengaruh Ekstrak Kering Biji dan Daun <i>L. camara</i> terhadap Jumlah Telur <i>H. armigera</i>	24

Lampiran

1.	Sidik Ragam Mortalitas Larva Akibat Ekstrak Basah Biji.....	30
2.	Sidik Ragam Mortalitas Larva Akibat Ekstrak Basah Daun.....	30
3.	Sidik Ragam Mortalitas Larva Akibat Ekstrak Kering Biji.....	30
4.	Sidik Ragam Mortalitas Larva Akibat Ekstrak Kering Daun.....	30
5.	Sidik Ragam Stadia Larva Akibat Ekstrak Kering Biji.....	31
6.	Sidik Ragam Stadia Pupa Akibat Ekstrak Kering Biji.....	31
7.	Sidik Ragam Stadia Imago Akibat Ekstrak Kering Biji.....	31
8.	Sidik Ragam Stadia Larva Akibat Ekstrak Kering Daun.....	31
9.	Sidik Ragam Stadia Pupa Akibat Ekstrak Kering Daun.....	31
10.	Sidik Ragam Stadia Imago Akibat Ekstrak Kering Daun.....	32
11.	Sidik Ragam Jumlah Telur Akibat Ekstrak Kering Biji.....	32
12.	Sidik Ragam Jumlah Telur Akibat Ekstrak Kering Daun.....	32
13.	Nilai LC ₅₀ Ekstrak Basah Biji <i>L. camara</i> terhadap Mortalitas Larva <i>H. armigera</i>	33

14. Nilai LC_{50} Ekstrak Basah Daun <i>L. camara</i> terhadap Mortalitas Larva <i>H. armigera</i>	34
15. Nilai LC_{50} Ekstrak Kering Daun <i>L. camara</i> terhadap Mortalitas Larva <i>H. armigera</i>	35

DAFTAR GAMBAR

Gambar	<u>Teks</u>	Halaman
1.	Daun Segar dan Serbuk Kering Daun <i>L. camara</i>	11
2.	Ekstrak Basah Biji <i>L. camara</i> pada Berbagai Konsentrasi	11
3.	Ekstrak Basah Daun <i>L. camara</i> pada Berbagai Konsentrasi	12
4.	Perlakuan Ekstrak <i>L. camara</i> terhadap Mortalitas dan Biologi Larva <i>H. armigera</i>	13
5.	Morfologi Tumbuhan Tembelekan (<i>L. camara</i>)	19
6.	Gejala Larva <i>H. armigera</i> setelah Diaplikasi dengan Ekstrak <i>L. camara</i>	20
7.	Pupa dari Larva <i>H. armigera</i> Setelah Diaplikasi dengan Ekstrak <i>L. camara</i>	23
8.	Imago dari Larva <i>H. armigera</i> Setelah Diaplikasi dengan Ekstrak <i>L. camara</i>	23
9.	Telur <i>H. armigera</i>	24

INTISARI

Herlina Dwi Wulandari NIM. 961510401169 Program Studi ilmu Hama dan Penyakit Tumbuhan Fakultas Pertanian . Efek Insektisidal Ekstrak Biji dan Daun Tembelekan (*Lantana camara* Linn.) terhadap Mortalitas dan Biologi Uiat Tembakau (*Helicoverpa armigera* Hubn.). Dosen Pembimbing Utama (DPU) Ir. Maria M. Wolff, MP dan Dosen Pembimbing Anggota (DPA) Ir. Slamet Haryanto.

Helicoverpa armigera merupakan salah satu hama pada tanaman tembakau yang serangannya dapat menurunkan kualitas dan kuantitas produksi. Pengendalian yang tidak menimbulkan dampak negatif antara lain dengan menggunakan insektisida nabati dari tumbuhan *Lantana camara*. Penelitian ini menggunakan ekstrak biji dan daun *L. camara* dengan masing-masing jenis terdiri dari 5 perlakuan (0%, 25%, 50%, 75% dan 100%). Daun tembakau dicelupkan ke dalam ekstrak dengan konsentrasi sesuai perlakuan kemudian diberikan kepada larva *H. armigera* instar 3. Pengamatan dilakukan terhadap mortalitas larva dan biologi serangga uji. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak basah biji dan daun *L. camara* konsentrasi 25% cukup efektif menyebabkan mortalitas larva 23,33% dan 26,67%, sedangkan ekstrak kering biji konsentrasi 75% cukup efektif menyebabkan mortalitas larva 36,67% dan ekstrak kering daun konsentrasi 50% cukup efektif menyebabkan mortalitas larva 33,33%. Mortalitas larva pada ekstrak basah dan kering semakin menurun seiring dengan berkurangnya konsentrasi . Ekstrak *L. camara* juga dapat memperpendek stadia larva dan imago sehingga jumlah telur yang dihasilkan imago betina *H. armigera* semakin berkurang.

Kata kunci : insektisida nabati, *Lantana camara*, *Helicoverpa armigera*

RINGKASAN

Herlina Dwi Wulandari NIM. 961510401169 Program Studi ilmu Hama dan Penyakit Tumbuhan Fakultas Pertanian . Efek Insektisidal Ekstrak Biji dan Daun Tembelean (*Lantana camara* Linn.) terhadap Mortalitas dan Biologi Ulat Tembakau (*Helicoverpa armigera* Hubn.). Dosen Pembimbing Utama (DPU) Ir. Maria M. Wolff, MP dan Dosen Pembimbing Anggota (DPA) Ir. Slamet Haryanto.

Tanaman tembakau merupakan tanaman perkebunan yang dapat menunjang perekonomian rakyat karena dapat digunakan sebagai sumber pendapatan sekaligus sebagai sumber lapangan pekerjaan yang banyak menyerap tenaga kerja. Tembakau juga memberikan sumbangan terhadap negara berupa sumber devisa, pajak dan cukai.

Produksi tembakau dapat menurun karena adanya serangan hama, diantaranya adalah hama *Helicoverpa armigera*. Populasi hama ini meningkat cepat mulai 45 hari setelah tanam, pada saat tanaman tembakau mulai membentuk kuncup bunga.

Upaya pengendalian yang telah banyak dilakukan antara lain dengan menggunakan insektisida sintetik yang dapat menimbulkan dampak samping yang tidak diinginkan. Alternatif pengendalian yang lain adalah dengan menggunakan insektisida nabati agar dampak negatif tersebut bisa dihindari. Salah satunya adalah menggunakan tanaman tembelean (*Lantana camara*) untuk mengendalikan *H. armigera*.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui efek insektisidal ekstrak biji dan daun tembelean terhadap mortalitas *H. armigera* dan mempelajari biologi *H. armigera* karena perlakuan ekstrak biji dan daun tembelean.

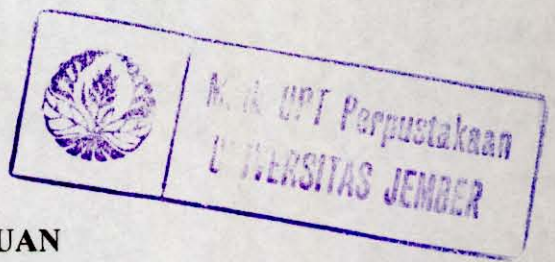
Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Ilmu Hama dan Penyakit Tumbuhan Fakultas Pertanian Universitas Jember, mulai bulan Agustus 2000 sampai Juli 2001. Penelitian dilaksanakan dengan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang masing-masing terdiri atas 5 perlakuan yaitu konsentrasi

ekstrak daun dan biji tembelean (0%, 25%, 50%, 75% dan 100%) dan diulang 3 kali.

Pengujian dilakukan dengan mencelupkan daun tembelean ke dalam ekstrak biji atau daun tembelean selama 5 detik. Daun dikeringanginkan kurang lebih 1 jam untuk selanjutnya diletakkan dalam gelas aqua masing-masing diisi dengan satu ekor larva *H. armigera* dan ditutup dengan kain kasa. Setiap 24 jam pakan diganti dengan daun segar tanpa perlakuan. Pengamatan dilakukan terhadap kematian larva dan biologi serangga pada masing-masing perlakuan sampai imago mati.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak basah biji dan daun *L. camara* konsentrasi 25% cukup efektif menyebabkan mortalitas larva 23,33% dan 26,67%, sedangkan ekstrak kering biji konsentrasi 75% cukup efektif menyebabkan mortalitas larva 36,67% dan ekstrak kering daun konsentrasi 50% cukup efektif menyebabkan mortalitas larva 33,33%. Mortalitas larva pada ekstrak basah dan kering semakin menurun seiring dengan berkurangnya konsentrasi. Ekstrak *L. camara* juga dapat memperpendek stadia larva dan imago sehingga jumlah telur yang dihasilkan imago betina *H. armigera* semakin berkurang.

Ekstrak biji dan daun *L. camara* cukup potensial sebagai insektisida nabati yang dapat membunuh larva dan menghambat perkembangan *H. armigera*, sehingga perlu dilakukan penelitian pada tanaman lain yang termasuk satu famili dengan *L. camara* untuk mengetahui potensinya sebagai insektisida nabati.



I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Permasalahan

Tembakau merupakan komoditas perkebunan yang telah memberi sumbangan yang besar artinya bagi perekonomian Indonesia. Bagi sub sektor perkebunan, tembakau termasuk komoditas yang mempunyai arti penting karena memberi manfaat ekonomi dan manfaat sosial (Setiawan dan Trisnawati, 1993). Pada tahun 1994, tembakau dapat memberi sumbangan lapangan pekerjaan bagi masyarakat sejumlah 4,5 juta jiwa. Sedangkan pada tahun 1991-1992, tembakau telah memberikan sumbangan bagi negara sebesar 93% penerimaan cukai negara atau sekitar Rp. 2,06 triliun, dan industri-industri rokok telah memberikan masukan pajak tak langsung lebih dari Rp. 2 triliun (Cahyono, 1998).

Salah satu kendala di dalam budidaya tembakau adalah adanya serangan hama *Helicoverpa armigera* (Pracaya, 1991). Hama ini populasinya meningkat cepat mulai 45 hari setelah tanam yaitu pada saat tanaman tembakau mulai membentuk kuncup bunga (BPPP, 1996). Serangan tersebut tampak lebih berat pada tembakau yang ditanam pada periode kedua yaitu pertengahan Agustus atau permulaan sampai pertengahan bulan September (Soebandrijo dkk., 1992).

H. armigera menyerang daun tembakau bagian pucuk yang baru terbuka baik pada tanaman tembakau dewasa ataupun tanaman muda, mengakibatkan daun-daun pucuk berlubang-lubang dan lama kelamaan habis (Cahyono, 1996). Serangan ulat ini dapat merusak daun pembalut (dek-blad) dan daun pembungkus (om-blad) cerutu (BPPP, 1996).

Pengendalian *H. armigera* yang telah banyak dilakukan adalah dengan pergiliran tanaman, penanaman tanaman perangkap dan penggunaan insektisida (Sudarmo, 1991). Untung (1996) mengemukakan bahwa penggunaan insektisida sintetik dapat menimbulkan dampak samping yang tidak diinginkan, yaitu munculnya ketahanan hama terhadap insektisida (resistensi), terjadinya peningkatan populasi hama setelah aplikasi insektisida (resurgensi) dan adanya letusan hama kedua. Selain itu penggunaan pestisida dapat menimbulkan residu insektisida, kecelakaan bagi pengguna dan terbunuhnya makhluk hidup bukan

sasaran (Laba dkk., 1998). Oleh karena itu, perlu alternatif cara pengendalian lain yang tidak menimbulkan dampak negatif, diantaranya adalah dengan menggunakan insektisida nabati. Kelebihan insektisida nabati antara lain tidak mencemari lingkungan, sebagian bersifat spesifik terhadap sasaran, residunya relatif pendek dan kemungkinan hama tidak mudah berkembang menjadi resisten (Laba dkk., 1998).

Beberapa hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak beberapa tanaman dapat berpengaruh terhadap kehidupan serangga. Salah satunya adalah tanaman tembelean (*Lantana camara*) yang dapat digunakan sebagai insektisida nabati pada beberapa serangga antara lain *Etiella zinckenella* dan *Spodoptera litura* (Harnoto dkk., 1999 ; Santoso, 1999). *L. camara* juga mengandung zat beracun yaitu asam triterpen yang dapat meracuni ternak yang memakannya (BPPP, 1993). Menurut Wijayakusuma dkk. (1997) *L. camara* dapat digunakan sebagai obat tradisional untuk menyembuhkan rheumatik, panas tinggi, memar, bengkak-bengkak dan gatal-gatal. Berdasarkan pendekatan-pendekatan tersebut maka penelitian ini menggunakan *L. camara* sebagai insektisida nabati untuk mengetahui pengaruhnya terhadap mortalitas dan biologi ulat tembakau (*Helicoverpa armigera*).

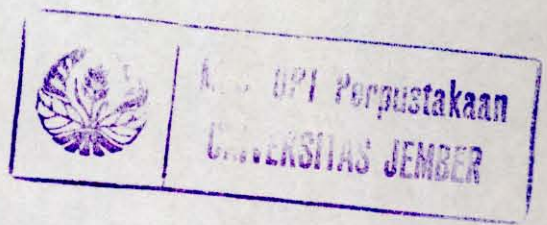
1.2 Tujuan dan Kegunaan Penelitian

1.2.1 Tujuan Penelitian

1. Mengetahui efek insektisidal ekstrak biji dan daun tembelean terhadap mortalitas *H. armigera*.
2. Mempelajari biologi *H. armigera* karena perlakuan ekstrak biji dan daun tembelean.

1.2.2 Kegunaan Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberi informasi tentang manfaat biji dan daun tembelean sebagai salah satu alternatif pengendalian hama *H. armigera*.



II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Insektisida Nabati

Insektisida nabati adalah insektisida yang berasal dari tumbuhan yang mengandung senyawa aktif. Senyawa aktif tersebut pada umumnya merupakan metabolit sekunder. Senyawa ini dapat meracuni dan mempengaruhi perilaku dan fisiologi serangga melalui interaksi kimia. Senyawa-senyawa tumbuhan dapat mempengaruhi berbagai macam aktivitas biologi pada serangga seperti penghambatan atau penolakan makan, penolakan peneluran, penghambatan pertumbuhan dan perkembangan, kematian dan lain-lain (Priyono, 1999).

Keuntungan insektisida nabati antara lain tidak mencemari lingkungan, sebagian bersifat spesifik, residunya relatif pendek dan kemungkinan hama tidak mudah berkembang menjadi tahan terhadap insektisida nabati (Laba dkk., 1998).

2.1.1 Tumbuhan Tembelean (*Lantana camara*)

Klasifikasi *L. camara* adalah sebagai berikut :

Divisi	: Spermatophyta
Sub Divisi	: Angiospermae
Kelas	: Monocotyledonae
Ordo	: Umbelliferae
Famili	: Verbenaceae
Genus	: <i>Lantana</i>
Species	: <i>Lantana camara</i> Linn

(Budiarti dkk., 1992).

Lantana camara merupakan perdu yang bercabang banyak, tinggi 0,5-5 m. Batang segiempat, yang muda penuh dengan rambut. Daun bertangkai sangat panjang, bulat telur dengan pangkal yang tumpul dan ujung runcing, bergerigi, dari sisi atas berbulu kasar, dari sisi bawah berbulu jarang. Ukuran 5-8 cm kali 3-5,5 cm (Steenis, 1981). Warna bunga bermacam-macam, antara lain merah, kuning, oranye dan putih. Buah kecil-kecil dan bundar, bergerombol, berwarna

hijau waktu masih muda dan berwarna biru kehitam-hitaman sesudah masak dan memiliki kulit biji yang keras (BPPP, 1993).

2.1.2 Ekologi dan Penyebaran

Tumbuhan tembelean (*Lantana camara*) berasal dari Amerika Tropis sekitar 1860 didatangkan di Jawa dari Singapura sebagai tanaman pagar. Karena pertumbuhannya yang cepat dan pembiakannya yang mudah, maka tumbuhan itu sangat baik kegunaannya. Sekitar 30 tahun kemudian tumbuhan ini sudah tersebar di seluruh pulau dari dataran rendah sampai ke ketinggian 1700 m di atas permukaan laut (Heyne, 1987).

L. camara tumbuh sebagai tanaman liar, bahkan beberapa jenis tertentu digolongkan sebagai tanaman hias (BPPP, 1993). Tanaman ini seringkali tumbuh berkelompok-kelompok dan bahkan tidak jarang bermunculan membentuk tumbuh-tumbuhan di lapangan yang tidak terlalu basah, tersinari matahari atau agak ternaung. Di tanah yang tidak subur lagi, *L. camara* tumbuh dalam jumlah besar dan lambat laun menahan alang-alang dan lempuyangan (Heyne, 1987). Species ini juga membentuk semak belukar yang berkayu dan tingginya dapat mencapai 4 m dan banyak dijumpai di daerah perkebunan karet dan teh (Tjitrosoedirdjo dkk., 1984).

2.1.3 Kandungan Kimia dan Potensi sebagai Insektisida

Tembelean (*L. camara*) mengandung minyak atsiri, lantanin dan minyak lemak. Komponen minyak atsiri daun *L. camara* adalah senyawa terpena yang terdiri dari monoterpena (sabinen, B-pinene, p-mentadiena, terpinen-4-ol, p-cymene, B-linalol), seskuiterpena (caryophyllene, humulene, sativen, cedr-8-ena, cadinadiena, guaiadiena, ledane) dan diterpena (fitol) (Budiarti dkk., 1992). *L. camara* juga mengandung asam triterpen yang digolongkan menjadi tiga yaitu lantaden A, lantaden B dan reduksi lantaden A (BPPP, 1993) serta mengandung senyawa fenol yang menyebabkan bau menyengat (Santoso dan Prasetyowo, 1999).

L. camara telah lama diketahui mengandung zat beracun bagi ternak memamah biak seperti sapi, kambing dan domba. Keracunan biasanya terjadi beberapa saat setelah ternak memakan *L. camara* dalam jumlah yang cukup banyak. Hal ini terjadi karena tanaman ini mengandung zat beracun yaitu asam triterpen (BPPP, 1993).

Menurut Santoso dan Prasetyowo (1999) *L. camara* merupakan tumbuhan yang bahan aktifnya dapat digunakan sebagai pestisida nabati antara lain dapat bersifat sebagai insektisida, repelant dan antifeedant. Sifat toksik yang dapat menyebabkan kematian pada serangga disebabkan karena senyawa kimia yang terkandung di dalam tanaman *L. camara* yaitu triterpenoid lantaden A, sedangkan senyawa fenol yang mempunyai bau menyengat dapat digunakan sebagai bahan repelant pada serangga.

Ekstrak biji *L. camara* dapat digunakan sebagai insektisida pada *Etiella zinckenella* yaitu mengakibatkan mortalitas larva 59,5% pada konsentrasi 25% dan mortalitas larva 80,1% pada konsentrasi 100% (Harnoto dkk., 1999a). Pada penelitian lain menyebutkan bahwa perlakuan ekstrak biji *L. camara* pada konsentrasi 75% dan 100% berpengaruh terhadap jumlah telur yang dihasilkan oleh imago betina *Spodoptera litura*, yaitu telur menjadi berkurang antara 299-609 butir per imago betina dibandingkan dengan kontrol. Adanya ekstrak biji *L. camara* tersebut juga mengakibatkan pertumbuhan larva, pupa dan imago *S. litura* mejadi tidak normal (Harnoto dkk., 1999 b).

2.2 Biologi *Helicoverpa armigera*

Helicoverpa armigera termasuk dalam phylum arthropoda, kelas insecta, ordo lepidoptera, famili noctuidae dan genus *Helicoverpa* (Borror, 1992). Di Indonesia serangga ini terdapat di dataran rendah sampai ketinggian 2000 m di atas permukaan laut (Kalshoven, 1981). Inang serangga ini antara lain adalah kedelai, kacang hijau, buncis, tomat, kapas, jagung, tembakau, sorgum, jeruk, bunga matahari, jarak, pupuk hijau dan tanaman hortikultura yang lain (Anonim, 1991) dan disebut sebagai hama yang polipag (Anonim, 2000 b).

2.2.1 Telur

Telur *H.armigera* berwarna krem atau kuning, berbentuk oval, panjangnya berkisar 0,5 mm dan lebar 0,4 mm dengan masa inkubasi 3-8 hari (Sudarmo, 1991). Selama siklus hidupnya seekor betina mampu bertelur antara 500- 3000 butir, dengan jumlah rata-rata sekitar 1000 butir per ekor (Anonim, 2000 b). Telur diletakkan secara tunggal pada permukaan bawah daun (Sudarmo, 1991). Tempat peletakan telur pada bagian tanaman yang lebih tinggi dan terdapat kecenderungan bahwa telur mulai diletakkan di dalam atau dekat bagian tanaman yang berbunga (Anonim, 2000 b). Telur juga sering ditemukan pada benang sari bunga betina atau tongkol jagung (Kalshoven, 1981).

Telur menetas setelah 3 hari pada suhu 25⁰ C atau 9 hari pada suhu 17⁰C (Anonim, 2000 b). Menurut Wagiman (1988) telur semula berwarna kuning cerah dan menjelang menetas berwarna agak gelap dan kulitnya tampak bergelombang atau beralur-alur.

2.2.2 Larva

Larva keluar dari telur dengan cara memakan kulit telur sampai habis (Wagiman, 1988). Larva yang baru menetas panjangnya berkisar 1,75 mm dan lebar 0,2 mm dengan warna putih kekuningan dan kepala berwarna hitam (Sudarmo, 1991). Larva tersebut segera bergerak kesana-kemari mencari bagian tanaman yang cocok sebagai inangnya (Wagiman, 1988). Menurut Kalshoven (1981) larva yang lebih tua mempunyai pola warna yang bervariasi yaitu hijau kekuningan, hijau kecoklatan atau agak hitam cerah dan terdapat beberapa garis lateral bergelombang serta tubuhnya ditutupi dengan kutil dan rambut. Lama stadia larva 13-21 hari dengan 5-6 kali instar (Sudarmo, 1991). Panjang larva yang tumbuh sempurna dapat mencapai 30-40 mm (Anonim, 2000 b). Larva bersifat kanibal, sehingga jarang ditemukan lebih dari 2 individu dalam satu tanaman (Kalshoven, 1981).

2.2.3 Pupa

Pupa berada di dalam tanah dan berwarna coklat kekuningan sampai coklat kemerahan, sedangkan yang lebih tua berwarna coklat gelap. Stadia pupa berkisar 11-16 hari dengan panjang 15-22 mm dan lebar 4-6 mm (Sudarmo, 1991). Pupa diapouse dapat bertahan di musim dingin di dalam tanah pada daerah yang lebih sejuk untuk periode waktu yang lama (lebih dari 175 hari) sedangkan pada daerah tropis, diapouse dapat disebabkan oleh kemarau yang panjang (Anonim, 2000 b).

2.2.4 Imago

Imago makan madu dari bunga, terutama benang sari (Kalshoven, 1981). Panjangnya berkisar 18 mm dan rentangan sayap 30-40 mm. Dewasa jantan berwarna cerah sampai hitam sedang yang betina coklat cerah. Sayap depan yang betina tidak dijumpai adanya bintik-bintik gelap (Sudarmo, 1991). Imago betina meletakkan telur secara berpenjar pada pucuk tanaman atau pada bunga pada malam hari (Anonim, 1991). Stadia imago lamanya berkisar 2-15 hari dan total perkembangan sejak telur sampai dewasa bertelur antara 31-47 hari (Sudarmo, 1991).

2.3 Kerusakan Akibat Serangan *Helicoverpa armigera*

Satu betina fertil *H. armigera* dapat meletakkan sampai ribuan telur, sehingga larva berkembang pesat dan sering menimbulkan penyebab kerusakan beberapa pertanaman akibat aktivitas makan dari larva tersebut. Pada perkembangan stadia yang berbeda, larva makan pada kebanyakan struktur tanaman termasuk tangkai, daun dan putik bunga dan buah (Anonim, 2000 a). Larva jarang bergerak dari satu tanaman ke tanaman yang lain, oleh karena itu jika kerusakan dideteksi, larva biasanya berada di dekatnya (Anonim, 2000 b).

H. armigera menyerang daun tembakau bagian pucuk yang baru terbuka, baik pada tanaman tembakau dewasa ataupun tanaman muda di persemaian, mengakibatkan daun-daun pucuk berlubang-lubang dan lama-kelamaan habis (Cahyono, 1991). Serangan ulat ini dapat merusak daun pembalut (Dek-blad) dan daun pembungkus (Om-blad) cerutu (BPPPP, 1996).

2.4 Pengendalian

Pengendalian yang dilakukan pada umumnya adalah :

a. Rotasi tanaman

Tidak menanam tembakau, jagung, tomat atau kapas secara terus menerus, tetapi lahan kadang-kadang ditanami tanaman lain yang bukan merupakan tanaman inang dari *H. armigera*.

b. Tanaman Perangkap

Apabila tanaman tembakau diserang oleh *H. armigera*, maka ditepi kebun tembakau ditanami jagung sebagai tanaman perangkap untuk mengurangi serangan dan memberantas ulat yang menyerang jagung tersebut (Pracaya, 1991).

c. Menggunakan insektisida

Pengendalian dengan menggunakan insektisida, seperti Ambush 2 EC, Bayrusil 250 EC, Fomadol 50 EC, Lirocide 650 EC, Orthene 75 SP, Ekalux 25 EC atau Thiodan 35 EC (Cahyono, 1991).

2.5 Hipotesis

Dari beberapa hasil penelitian sebelumnya, dapat diambil hipotesis sebagai berikut :

1. *L. camara* dapat digunakan sebagai pestisida nabati yang dapat menyebabkan mortalitas *H. armigera*.
2. *L. camara* dapat mempengaruhi biologi *H. armigera*.

III. BAHAN DAN METODE PENELITIAN

3.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Ilmu Hama dan Penyakit Tumbuhan Fakultas Pertanian Universitas Jember. Penelitian ini dilaksanakan mulai bulan Agustus 2000 sampai Juli 2001.

3.2 Bahan dan Alat Penelitian

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah daun dan biji tembelean, ulat *H. armigera*, daun tembakau, pengemulsi yaitu detergen Rinso dan aquadest.

Alat yang digunakan dalam penelitian adalah blender, kain kasa, erlenmeyer, gelas ukur 250 ml, neraca analitis, polybag, gelas aqua, pinset, kertas tissue, cawan petri, scapel dan pipet ukur.

3.3 Metode Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan dengan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang masing-masing terdiri atas 5 perlakuan yaitu konsentrasi ekstrak daun dan biji tembelean (0%, 25%, 50%, 75% dan 100%) dan diulang 3 kali.

3.4 Persiapan Penelitian

3.4.1 Penanaman Tembakau

Bibit tanaman tembakau ditanam di polybag yang diisi media tanam berupa tanah, pasir dan kompos. Tanaman tembakau yang tumbuh dipelihara sebagai pakan larva *H. armigera*.

3.4.2 Pemeliharaan *H. armigera*

A. Uji Biologi

Larva *H. armigera* dikumpulkan dari lapang kemudian dipelihara sampai menjadi pupa. Pupa ditempatkan dalam kurungan serangga sampai menjadi imago. Imago dipelihara dalam toples yang dilapisi kain kasa dan diberi pakan madu. Imago dipelihara sampai bertelur dan menetas. Larva instar 3 hasil pemeliharaan digunakan sebagai serangga uji.

B. Uji Mortalitas Larva

Larva instar 3 diperoleh dari Balai Penelitian Tembakau dan Tanaman Serat Malang, dan digunakan sebagai serangga uji.

3.4.3 Cara Pembuatan Konsentrasi Larutan Biji dan Daun *L. camara*

A. Ekstrak Kering

Daun dan biji tembelean dikeringanginkan kurang lebih satu minggu, sampai kering. Daun dan biji tembelean yang sudah kering diblender atau ditumbuk sampai halus sehingga menjadi serbuk (Gambar 1). Serbuk daun dan biji tembelean ditimbang sesuai dengan perlakuan dan diblender bersama dengan 100 ml air yang telah ditambah dengan 0,1 g detergen sebagai pengemulsi. Ekstrak disaring dengan menggunakan kain kasa halus. Cairan hasil saringan digunakan untuk perlakuan.

B. Ekstrak Basah

Daun dan biji tembelean yang baru diperoleh dari lapang, langsung ditimbang sesuai dengan perlakuan dan diblender bersama dengan 100 ml air yang telah ditambah dengan 0,1 g detergen. Langkah selanjutnya sama dengan metode pada ekstrak kering (Gambar 2).



Gambar 1. Daun Segar dan Serbuk Kering Daun *L. camara*



Gambar 2. Ekstrak Basah Biji *L. camara* pada Berbagai Konsentrasi



Gambar 3. Ekstrak Basah Daun *L. camara* pada Berbagai Konsentrasi

3.5 Pelaksanaan Penelitian

Pengujian dilakukan dengan metode pencelupan daun, yaitu dengan mencelupkan daun tembakau yang diambil dari tanaman hasil pemeliharaan ke dalam ekstrak daun atau biji tembelean selama 5 detik pada konsentrasi 25%, 50%, 75% dan 100%. Pada konsentrasi 0% (kontrol), daun dicelupkan dalam aquadest yang telah ditambah pengemulsi. Daun tembakau dikeringanginkan kurang lebih 1 jam untuk selanjutnya diletakkan dalam gelas aqua, kemudian gelas aqua masing-masing diisi dengan satu ekor larva *H. armigera* instar 3 yang telah dipuaskan selama 1 jam sebanyak 10 larva setiap ulangan dan ditutup dengan kain kasa. Setiap 24 jam pakan diganti dengan daun segar tanpa perlakuan. Pengamatan dilakukan terhadap kematian larva dan biologi serangga pada masing-masing perlakuan sampai imago mati.



Gambar 4. Perlakuan Ekstrak *L. camara* terhadap Mortalitas dan Biologi Larva *H. armigera*

3.6 Parameter Pengamatan

1. Mortalitas Larva Serangga Uji, dihitung dengan rumus :

$$P = (r : n) \times 100\%$$

Keterangan : P = mortalitas

r = jumlah larva yang mati

n = jumlah larva yang digunakan

2. Biologi *H. armigera*
 - a. Larva
Umur larva setelah aplikasi sampai menjadi pupa
 - b. Pupa
Umur pupa sampai menjadi imago
 - c. Imago
Umur imago dihitung mulai menjadi imago sampai imago mati
 - d. Telur
Jumlah telur yang dihasilkan per imago betina

3.7 Analisis Data

Data mortalitas larva per hari dihitung dengan analisis varian, bila berbeda nyata dihitung dengan menggunakan uji DMRT (Duncan). Data mortalitas digunakan untuk menghitung LC_{50} (Lethal Concentration) ekstrak daun dan biji tembelean dengan menggunakan analisis Probit (Finney, 1971 dalam Priyono, 1999).

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil pembahasan dapat disimpulkan bahwa :

1. Ekstrak basah biji *L. camara* pada konsentrasi 25% cukup efektif menyebabkan mortalitas larva *H. armigera* 23,33%, demikian pula ekstrak basah daun *L. camara* konsentrasi 25% cukup efektif menyebabkan mortalitas larva *H. armigera* 26,67%. Ekstrak kering biji *L. camara* konsentrasi 75% cukup efektif menyebabkan mortalitas larva *H. armigera* 36,67%, sedangkan ekstrak kering daun *L. camara* konsentrasi 50% cukup efektif menyebabkan mortalitas larva *H. armigera* 33,33%.
2. Ekstrak kering biji dan daun *L. camara* dapat mempengaruhi biologi *H. armigera* yaitu dengan memperpendek stadia larva dan imago sehingga jumlah telur yang dihasilkan juga semakin berkurang.

5.2 Saran

Ekstrak biji dan daun *L. camara* cukup potensial sebagai insektisida nabati yang dapat membunuh larva dan menghambat perkembangan *H. armigera*, sehingga perlu dilakukan penelitian pada tanaman lain yang termasuk satu famili dengan *L. camara* untuk mengetahui potensinya sebagai insektisida nabati.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 1991. **Petunjuk Bergambar untuk Identifikasi Hama dan Penyakit Kedelai di Indonesia Edisi Kedua**. Strengthening of Pioneering Research for Palawija Crop Production. JICA ATA - 378 Project. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. Balai Penelitian Tanaman Pangan Bogor - Japan International Cooperation Agency. Bogor.
- 2000 a. *Helicoverpa armigera* and *Helicoverpa zea*. Recent Publication Home Page Available : <http://www.maff.gov.uk/plant/pestnote/helicov.htm>. Diakses pada tanggal 29 November 2000.
- 2000 b. Old World Bollworm *Helicoverpa armigera* (Hubner) (Lepidoptera:Noctuidae). Recent Publication Home Page Available : <http://www.iris.biosci.ohio-state.edu/pestalert/armigera.html>. Diakses pada tanggal 29 November 2000.
- Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian (BPPP). 1993. Keracunan Tanaman *Lantana camara* pada Ternak. **Warta Penelitian dan Pengembangan Pertanian XV (5) : 1-3**. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Bogor.
- Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian (BPPP). 1996. Penggunaan Tanaman Perangkap dan Feromoid pada Pengendalian Ulat Buah Kapas dan Daun Tembakau. **Warta Penelitian dan Pengembangan XVIII (3) : 9-11**. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Bogor.
- Borrer. 1992. **Pengenalan Pelajaran Serangga**. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Budiarti, T., M. Yoewono dan H. Purwono. 1992. Identifikasi Komponen Penyusun Minyak Atsiri Daun *Lantana camara* Linn secara GC-MS. **Laporan Penelitian**. Fakultas Farmasi Lembaga Penelitian Universitas Airlangga. Surabaya. 41 p.
- Cahyono,B. 1998. **Tembakau Budidaya dan Analisis Usaha Tani**. Kanisius. Yogyakarta. 125p.
- Harnoto, D. Koswanudin dan A. Nugraha. 1999 a. Pengaruh Ekstrak Biji *Lantana camara* terhadap Biologi *Etiella zinckenella* Treitschke. **Penelitian Pertanian Tanaman Pangan**. 18. (2) : 24- 38.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 1991. **Petunjuk Bergambar untuk Identifikasi Hama dan Penyakit Kedelai di Indonesia Edisi Kedua**. Strengthening of Pioneering Research for Palawija Crop Production. JICA ATA - 378 Project. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. Balai Penelitian Tanaman Pangan Bogor - Japan International Cooperation Agency. Bogor.
- 2000 a. *Helicoverpa armigera* and *Helicoverpa zea*. Recent Publication Home Page Available : <http://www.maff.gov.uk/plant/pestnote/helicov.htm>. Diakses pada tanggal 29 November 2000.
- 2000 b. Old World Bollworm *Helicoverpa armigera* (Hubner) (Lepidoptera:Noctuidae). Recent Publication Home Page Available : <http://www.iris.biosci.ohio-state.edu/pestalert/armigera.html>. Diakses pada tanggal 29 November 2000.
- Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian (BPPP). 1993. Keracunan Tanaman *Lantana camara* pada Ternak. **Warta Penelitian dan Pengembangan Pertanian XV (5) : 1-3**. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Bogor.
- Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian (BPPP). 1996. Penggunaan Tanaman Perangkap dan Feromoid pada Pengendalian Ulat Buah Kapas dan Daun Tembakau. **Warta Penelitian dan Pengembangan XVIII (3) : 9-11**. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Bogor.
- Borrer. 1992. **Pengenalan Pelajaran Serangga**. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Budiarti, T., M. Yoewono dan H. Purwono. 1992. Identifikasi Komponen Penyusun Minyak Atsiri Daun *Lantana camara* Linn secara GC-MS. **Laporan Penelitian**. Fakultas Farmasi Lembaga Penelitian Universitas Airlangga. Surabaya. 41 p.
- Cahyono,B. 1998. **Tembakau Budidaya dan Analisis Usaha Tani**. Kanisius. Yogyakarta. 125p.
- Harnoto, D. Koswanudin dan A. Nugraha. 1999 a. Pengaruh Ekstrak Biji *Lantana camara* terhadap Biologi *Etiella zinckenella* Treitschke. **Penelitian Pertanian Tanaman Pangan. 18. (2) : 24- 38**.

- 1999 b. Pengaruh Ekstrak Biji *Lantana camara* terhadap Beberapa Aspek Biologi *Spodoptera litura* (Lepidoptera: Noctuidae). p133-139. **Prosiding Forum Komunikasi Pemanfaatan Pestisida Nabati**. Bogor, 9-10 November 1999. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Perkebunan. Bogor.
- 1999 c. Pengaruh ekstrak Biji Cente (*Lantana camara* L.) terhadap Perkembangan Penggerek Polong Kacang Hijau (*Maruca testulalis* Gejer). p.140-145. **Prosiding Forum Komunikasi Pemanfaatan Pestisida Nabati**. Bogor, 9-10 November 1999. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Perkebunan. Bogor.
- Heyne, K. 1987. **Tumbuhan Berguna Indonesia III**. Badan penelitian dan Pengembangan Kehutanan. Departemen Kehutanan. Yayasan Sarana Wana Jaya. Jakarta. 2521p.
- Kalshoven, L.G.E., 1981. **Pest of Crop in Indonesia**. Revised and Translated by P.A Vanderlan. Icthiar Eave Van Hoeve. Jakarta. p.343-347.
- Laba, I.W., D. Kilin dan D. Soetopo. 1998. Dampak Penggunaan Insektisida dalam Pengendalian Hama. **Jurnal Litbang Pertanian XVII (3)** : 99-107.
- Pracaya. 1991. **Hama dan Penyakit Tanaman**. Penebar Swadaya. Jakarta. 417p.
- Priyono, D. 1999. Analisis Data Uji Hayati. **Bahan Pelatihan Pengembangan dan Pemanfaatan Insektisida Alami**. Bogor, 9-13 agustus 1999. Pusat Kajian Pengendalian Hama Terpadu IPB. Bogor. 91 p.
- Santoso, S. 1999. Pengaruh Bagian Tanaman Tembelean (*Lantana camara*) sebagai Bioinsektisida terhadap Mortalitas Larva *Spodoptera litura*. **Panduan dan Kumpulan Intisari Forum Komunikasi Ilmiah Pemanfaatan Pestisida Nabati**. Bogor, 9-10 November 1999. Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Perkebunan. Departemen Kehutanan dan Perkebunan. p 20-21.
- Santoso, S. dan H. Prasetyowo. 1999. Pengaruh Ekstrak Tanaman Tembelean (*Lantana camara*) terhadap Mortalitas Larva *Spodoptera litura*. p.147-152. **Prosiding Forum Komunikasi Pemanfaatan Pestisida Nabati**. Bogor, 9-10 November 1999. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Perkebunan. Bogor.
- Setiawan, A.I. dan Y. Trisnawati. 1993. **Pembudidayaan, Pengolahan dan Pemasaran Tembakau**. Penebar Swadaya. Jakarta. 178p.

- Soebandrijo, S.I. Isdijoso dan Suwarso. 1992. Pengendalian Serangga Hama Tembakau Besuki Na Oogst. p. 1-7. **Prosiding Diskusi II Tembakau Besuki Na Oogst**. Malang, 6 Oktober 1990. Departemen Pertanian. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Balai Penelitian Tembakau dan Tanaman Serat. Malang.
- Steenis. 1981. **Flora**. Pradnya Paramita. Jakarta. 495 p.
- Sudarmo, S. 1991. **Tembakau Pengendalian Hama dan Penyakit**. Kanisius. Yogyakarta. 81p.
- Tjitrosoedirdjo, S., I.H. Utomo dan J. Wiroatmodjo. 1984. **Pengelolaan Gulma di Perkebunan**. PT. Gramedia. Jakarta.
- Untung, K. 1996. **Pengantar Pengelolaan Hama Terpadu**. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta. 273p.
- Wagiman, F.X. 1988. **Bionomi *Heliothis* spp. (Noctuidae, Lepidoptera) pada Tanaman Kedelai (*Glycine max* (L) Merr)**. Jurusan Ilmu Hama dan Penyakit Tumbuhan Fakultas Pertanian Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta. 36p.
- Wijayakusuma, H.M.H., S. Dalimartha, A.S. Wirian. 1997. **Tanaman Berkhasiat Obat di Indonesia**. Pustaka Kartini. Jakarta. p. 114-115.

LAMPIRAN

Tabel Lampiran 1. Sidik Ragam Mortalitas Larva Akibat Ekstrak Basah Biji

Sumber Keragaman	dB	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F-hitung	F-tabel	
					5%	1%
Perlakuan	4	55.333333	13.833333	12.968750 **	3.48	5.99
Galat	10	10.666667	1.066667			
Total	14	66.000000				

Keterangan : ** Berbeda sangat nyata

Tabel Lampiran 2. Sidik Ragam Mortalitas Larva Akibat Ekstrak Basah Daun

Sumber Keragaman	dB	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F-hitung	F-tabel	
					5%	1%
Perlakuan	4	92.266667	23.066667	26.615385 **	3.48	5.99
Galat	10	8.666667	0.866667			
Total	14	100.933333				

Keterangan : ** Berbeda sangat nyata

Tabel Lampiran 3. Sidik Ragam Mortalitas Larva Akibat Ekstrak Kering Biji

Sumber Keragaman	dB	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F-hitung	F-tabel	
					5%	1%
Perlakuan	4	34.266667	8.566667	3.671429 *	3.48	5.99
Galat	10	23.333333	2.333333			
Total	14	57.600000				

Keterangan : * Berbeda nyata

Tabel Lampiran 4. Sidik Ragam Mortalitas Larva Akibat Ekstrak Kering Daun

Sumber Keragaman	dB	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F-hitung	F-tabel	
					5%	1%
Perlakuan	4	63.066667	15.766667	6.955882 **	3.48	5.99
Galat	10	22.666667	2.266667			
Total	14	85.733333				

Keterangan : ** Berbeda sangat nyata

Tabel Lampiran 5. Sidik Ragam Stadia Larva Akibat Ekstrak Kering Biji

Sumber Keragaman	dB	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F-hitung	F-tabel	
					5%	1%
Perlakuan	4	23.635773	5.908943	60.468106**	3.48	5.99
Galat	10	0.977200	0.097720			
Total	14	24.612973				

Keterangan : ** Berbeda sangat nyata

Tabel Lampiran 6. Sidik Ragam Stadia Pupa Akibat Ekstrak Kering Biji

Sumber Keragaman	dB	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F-hitung	F-tabel	
					5%	1%
Perlakuan	4	0.599360	0.149840	0.833927ns	3.48	5.99
Galat	10	1.796800	0.179680			
Total	14	2.396160				

Keterangan : ns Tidak berbeda nyata

Tabel Lampiran 7. Sidik Ragam Stadia Imago Akibat Ekstrak Kering Biji

Sumber Keragaman	dB	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F-hitung	F-tabel	
					5%	1%
Perlakuan	4	31.179907	7.794977	3.748402*	3.48	5.99
Galat	10	20.795467	2.079547			
Total	14	51.975373				

Keterangan : * Berbeda nyata

Tabel Lampiran 8. Sidik Ragam Stadia Larva Akibat Ekstrak Kering Daun

Sumber Keragaman	dB	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F-hitung	F-tabel	
					5%	1%
Perlakuan	4	5.600693	1.400173	1.052619ns	3.48	5.99
Galat	10	13.301800	1.330180			
Total	14	18.902493				

Keterangan : ns Tidak berbeda nyata

Tabel Lampiran 9. Sidik Ragam Stadia Pupa Akibat Ekstrak Kering Daun

Sumber Keragaman	dB	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F-hitung	F-tabel	
					5%	1%
Perlakuan	4	0.375693	0.093923	0.669446ns	3.48	5.99
Galat	10	1.403000	0.140300			
Total	14	1.778693				

Keterangan : ns Tidak berbeda nyata

Tabel Lampiran 10. Sidik Ragam Stadia Imago Akibat Ekstrak Kering Daun

Sumber Keragaman	dB	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F-hitung	F-tabel	
					5%	1%
Perlakuan	4	0.375693	0.093923	0.669446ns	3.48	5.99
Galat	10	1.403000	0.140300			
Total	14	1.778693				

Keterangan : ns Tidak berbeda nyata

Tabel Lampiran 11. Sidik Ragam Jumlah Telur Akibat Ekstrak Kering Biji

Sumber Keragaman	dB	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F-hitung	F-tabel	
					5%	1%
Perlakuan	4	18238.582400	4559.645600	4.104691*	2.87	4.43
Galat	20	22216.752000	1110.837600			
Total	24	40455.334400				

Keterangan : * Berbeda nyata

Tabel Lampiran 12. Sidik Ragam Jumlah Telur Akibat Ekstrak Kering Daun

Sumber Keragaman	dB	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F-hitung	F-tabel	
					5%	1%
Perlakuan	4	35262.377600	8815.594400	14.869927**	2.87	4.43
Galat	20	11856.944000	592.847200			
Total	24	47119.321600				

Keterangan : ** Berbeda sangat nyata

Tabel 13. Nilai LC₅₀ Ekstrak Basah Biji *L. camara* terhadap Mortalitas Larva *H. armigera*

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Konsentrasi (%)	Log Konsentrasi	Cacah Serangga Uji	Kematian	Persentase Kematian	Persentase Kematian Terkorksi	Probit Empirik	Probit Harapan	Probit Penghitungan	Koefisien Pembobot	Bobot	nwx	nwy	nwx ²	nwy ²	nwxy	$\sum y$	Selisih
100	2.000	30	17.00	56.67	56.67	5.169	5.039	5.171	0.636	19.0746	38.1492	98.6278	76.2985	509.9678	197.2556	5.05	0.01
75	1.875	30	13.00	43.33	43.33	4.831	4.856	4.831	0.631	18.9276	35.4905	91.4362	66.5469	441.7125	171.4485	4.86	0.00
50	1.699	30	8.00	26.67	26.67	4.378	4.598	4.385	0.601	18.0162	30.6089	79.0035	52.0036	346.4422	134.2246	4.60	0.00
25	1.398	30	7.00	23.33	23.33	4.271	4.156	4.280	0.489	14.6683	20.5054	62.7865	28.6653	268.7523	87.7717	4.14	-0.01
0	-	30	0.00	0.00	0.00					Jumlah	70.6867	331.8540	223.5143	1566.8748	590.7004		

$\bar{x} = (\text{Log konsentrasi})$

$\bar{x} = 1.7649$

$\bar{y} = 4.6947$

$a = 2.04$

$b = 1.50$

Persamaan regresi :

$y = 2.04 + 1.50 x$

$LC_{50} = 1.968027$

Antilog = 92.90232

Tabel 14. Nilai LC₆₀ Ekstrak Basah Daun *L. camara* terhadap Mortalitas Larva *H. armigera*

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Konsentrasi (%)	Log Konsentrasi	Cacah Serangga Uji	Kematian	Persentase Kematian	Persentase Kematian Terkorksi	Probit Empirik	Probit Harapan	Probit Penghitung	Koefisien Pembobot	Bobot	nwx	nwy	nwx ²	nwy ²	nwxy	[^] y	Selisih
m	x ¹	n	r	Po	Pt	Y	Y	y	w	nw	nwx	nwy	nwx ²	nwy ²	nwxy		
100	2.000	30	22.00	73.33	73.33	5.622	5.472	5.620	0.587	17.5970	35.1939	98.9027	70.3879	555.8767	197.8054	5.47	-0.01
75	1.875	30	16.00	53.33	53.33	5.083	5.232	5.083	0.623	18.7038	35.0707	95.0666	65.7597	483.2007	178.2558	5.23	0.00
50	1.699	30	13.00	43.33	43.33	4.831	4.894	4.832	0.634	19.0073	32.2929	91.8404	54.8646	443.7579	156.0340	4.89	0.00
25	1.398	30	8.00	26.67	26.67	4.378	4.316	4.383	0.536	16.0830	22.4830	70.4885	31.4299	308.9376	98.5387	4.31	0.00
0	-	30	0.00	0.00	0.00					Jumlah	71.3910	356.2982	222.4421	1791.7729	630.6339		

x = (Log konsentrasi)

$\bar{x} = 1.7515$

$a = 1.63$

Persamaan regresi :

$LC_{50} = 1.75629$

$\bar{y} = 4.9908$

$b = 1.92$

$y = 1,63 + 1,92 x$

Antilog = 57.05451

Tabel 15. Nilai LC₅₀ Ekstrak Kering Daun *L. camara* terhadap Mortalitas Larva *H. armigera*

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Konsentrasi (%)	Log Konsentrasi	Cacah Serangga Uji	Kematian	Persentase Kematian	Persentase Kematian Terkorksi	Probit Empirik	Probit Harapan	Probit Penghitungan	Koefisien Pembobot	Bobot	nwx	nwy	nwx ²	nwy ²	nwxy	\hat{y}	Selisih
m	x'	n	r	Po	Pt	Y	Y	y	w	nw	nwx	nwy	nwx ²	nwy ²	nwxy	y	
100	2.000	30	18.00	60.00	58.62	5.217	5.190	5.220	0.628	18.8306	37.6612	98.3024	75.3225	513.1733	196.6049	5.20	0.01
75	1.875	30	16.00	53.33	51.72	5.043	4.966	5.047	0.636	19.0797	35.7756	96.2884	67.0814	485.9338	180.5467	4.98	0.01
50	1.699	30	10.00	33.33	31.03	4.476	4.651	4.509	0.609	18.2584	31.0206	82.3217	52.7030	371.1628	139.8620	4.66	0.01
25	1.398	30	7.00	23.33	20.69	4.183	4.111	4.187	0.475	14.2390	19.9052	59.6251	27.8263	249.6778	83.3523	4.11	0.00
0	-	30	1.00	3.33						Jumlah	124.3626	336.5376	222.9331	1619.9477	600.3659		

*') x = (Log konsentrasi)

$\bar{x} = 1.7663$ $a = 1.57$ Persamaan regresi : $LC_{50} = 1.887632$
 $\bar{y} = 4.7798$ $b = 1.81$ $y = 1.57 + 1.81 x$ Antilog = 77.2026

