

**PEMANFAATAN MINYAK BIJI JARAK PAGAR (*Jatropha curcas* L.) SEBAGAI INSEKTISIDA
NABATI TERHADAP MORTALITAS LARVA *Spodoptera litura* F. (ULAT GRAYAK)**

SKRIPSI

Oleh:

ANIS ROKHMATUN KHASANAH

NIM. 06520035



JURUSAN BIOLOGI

FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI (UIN)

MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG

2011

**PEMANFAATAN MINYAK BIJI JARAK PAGAR (*Jatropha curcas* L.) SEBAGAI INSEKTISIDA
NABATI TERHADAP MORTALITAS LARVA *Spodoptera litura* F. (ULAT GRAYAK)**

SKRIPSI

Diajukan Kepada :

**Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Negeri (UIN) Maulana Malik Ibrahim Malang
Untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan Dalam
Memperoleh Gelar Sarjana Sains (S.Si)**

Oleh :

ANIS ROKHMATUN KHASANAH

NIM. 06520035

**JURUSAN BIOLOGI
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI (UIN)
MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG**

2011

**PEMANFAATAN MINYAK BIJI JARAK PAGAR (*Jatropha curcas* L.) SEBAGAI INSEKTISIDA
NABATI TERHADAP MORTALITAS LARVA *Spodoptera litura* F. (ULAT GRAYAK)**

SKRIPSI

Oleh :

ANIS ROKHMATUN KHASANAH

NIM. 06520035

Telah disetujui oleh :

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

Dosen Pembimbing III

Ir. Liliék Harianie, M.P

Ir. Tukimin, S.W.

Dr.drh.Bayyinatul M.,M.Si

NIP.196209011998032001

NIP.195207141975031001

NIP.197109192000032001

Tanggal 18 Januari 2011

Mengetahui

Ketua Jurusan Biologi

Dr. Eko Budi Minarno, M.Pd

NIP. 19630114 19993 1 001

PEMANFAATAN MINYAK BIJI JARAK PAGAR (*Jatropha curcas* L.) SEBAGAI INSEKTISIDA NABATI TERHADAP MORTALITAS LARVA *Spodoptera litura* F. (ULAT GRAYAK)

SKRIPSI

Oleh :

ANIS ROKHMATUN KHASANAH

NIM. 06520035

**Telah Dipertahankan di Depan Dewan Penguji Skripsi dan
Dinyatakan Diterima Sebagai Salah Satu Persyaratan Untuk
Memperoleh Gelar Sarjana Sains (S.Si)**

Tanggal 24 Januari 2011

Susunan dewan penguji	Tanda Tangan
1. Penguji Utam : <u>Ir.Tukimin, S.W.</u> NIP.19520714 197503 1 001	()
2. Ketua : <u>Dr. Dra. Ulfah Utami, M.Si</u> NIP. 19650509 19903 2 002	()
3. Sekretaris: <u>Ir. Liliek Harianie, M.P</u> NIP.19620901 199803 2 001	()
4. Anggota : <u>Dr.drh.BayyinatulM.,M.Si</u> NIP.1971091 9200003 2 001	()

Mengetahui dan Mengesahkan

Ketua Jurusan Biologi

Dr. Eko Budi Minarno, M.Pd

NIP. 19630114 19993 1 001

SURAT PERNYATAAN
ORISINALITAS PENELITIAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Anis Rokhmatun Khasanah

NIM : 06520035

Fakultas / Jurusan : Sains dan Teknologi / Biologi

Judul Penelitian : Pemanfaatan Minyak Biji Jarak Pagar (*Jatropha curcas* L.) Sebagai Insektisida Nabati Terhadap *Spodoptera litura* F. (ulat grayak)

Menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa hasil penelitian saya ini tidak terdapat unsur-unsur penjiplakan karya penelitian atau karya ilmiah yang pernah dilakukan atau dibuat oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

Apabila ternyata hasil penelitian ini terbukti terdapat unsur-unsur jiplakan, maka saya bersedia untuk mempertanggung jawabkan, serta diproses sesuai peraturan yang berlaku.

Malang, 18 Januari 2011

Yang Membuat Pernyataan,



Anis Rokhmatun Khasanah

NIM. 06520035

Motto:

*Kegagalan adalah penundaan,
bukan kekalahan
Kegagalan adalah jalan memutar,
bukan jalan buntu.*



PERSEMBAHAN

Alhamdulillahirobbil alamin...

Terimakasih Ya Allah atas segala nikmat dan karuniaMU.

Bapak dan ibunda tercinta...

Aku persembahkan karya sederhana ini untukmu, terimakasih banyak atas tenaga, waktu, dan pikiran yang telah engkau korbankan untukku, juga kasih sayang yang tak pernah pudar dari lubuk hatimu. Semangat belajarku hadir juga karna kalian, hingga ananda dapat menyelesaikan skripsi ini.

Ibu dosenku tercinta:

Ir. Liliek Harianie, MP.

Terimakasih atas segala motivasi, bimbingan, dan saran-saran dari ibu demi terselesainya penulisan skripsi ini. Sungguh ibu adalah pembimbing yang penuh dengan kesabaran, trimakasih banyak bu...

Bpk. Ir. Tukimin, SW.

Selaku pembimbing balai, terimakasih atas bimbingannya selama penelitian, terimakasih juga atas kesabaran, ketelatenan, dan keramahan yang bapak berikan.

Dan untuk para peneliti di Lab. Entomologi BALITTAS, terimakasih atas bantuannya. Mas sukir n Dwi...makasih ya udah dibantuin nyemprot.

Ketua Jurusan Biologi:

Bpk. Dr. Eko Budi Minarno, M.Pd.

Yang selalu memberikan motivasi serta dorongan kepada seluruh Mahasiswa Biologi 2006 untuk segera menyelesaikan studinya.

Bpk. Drs. Sulissetijono, M.Si. dan Bpk. Dr. Agus Mulyono, M.Kes.

Trimakasih bapak telah meluangkan waktu untuk memberikan arahan kepada saya terkait analisis data.

Bpk. Drs. Dwi Adi Sunarto, MP.

Trimakasih banyak ya pak...udah ngasih literatur pada saya, ngejelasin hal-hal yang belum saya fahami, memberi suport, dll. Saya sedikit tahu tentang *Spodoptera litura* juga karna bapak (waktu magang n PKL), sungguh semua itu adalah pengalaman yang sangat berharga bagi saya.

Staf Administrasi jurusan Biologi:

Mbk Lil Hanifah S.Si makasih mbk selalu balas smsku tiap kali tanya info terkait skripsi.

Teruntuk:

*Mas qosim yang telah dengan setia mengantarkan kemana pun aku pergi, berkat mas aku bisa lebih sabar menghadapi segala cobaan, dan berkat mas juga semangatku untuk menyelesaikan skripsi ini hadir. Terimakasih banyak ya mas...*smoga harapan kita dikabulkan olehNYA**

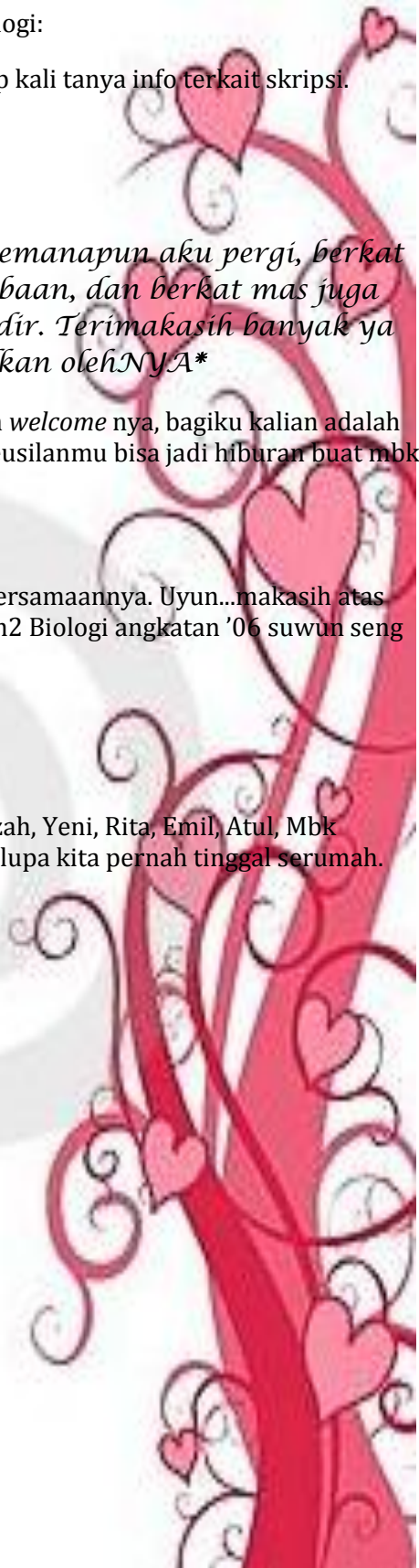
Umi sekeluarga, terimakasih atas kebersamaan, keramahan n welcome nya, bagiku kalian adalah keluarga baruku. Untuk si kecil "Naura"...makasih banyak ya keusilanmu bisa jadi hiburan buat mbk Anis.

Temen2 Bio'06:

Temen seperjuanganku Mimi, Sasa, Cilut...makasih atas kebersamaannya. Uyun...makasih atas semangatnya (selalu nyuruh cepet2 konsultasi). Semua temen2 Biologi angkatan '06 suwun seng akeh yo reek...!!

Temen2 kos SERUNI:

Me2, Erla, Hawin, Nikmah, Chuznul, Nita, Hawin, Ustadzah, Yeni, Rita, Emil, Atul, MbK Kokom...suwun kabeh yo reek, n tetep semangat !!! Jangan lupa kita pernah tinggal serumah.



KATA PENGANTAR

Bismillahirrohmanirrohim

Alhamdulillah puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, taufiq, hidayah serta inayah-Nya sehingga penulis mampu menyelesaikan skripsi, ini merupakan bentuk implementasi pendidikan keilmuan dan pengalaman pengamatan secara langsung.

Shalawat beserta salam semoga tetap tercurahkan kepada Nabi besar Muhammad SAW, yang selalu kita nantikan syafaatnya hingga yaumul qiyamah nanti. Amin.

Suatu kebahagiaan dan kebanggaan tersendiri bagi penulis karena dapat menyelesaikan penelitian dan penulisan skripsi ini. Penulis menyadari bahwa dalam penulisan ini tidak lepas dari bimbingan dan arahan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dalam kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terimakasih yang sebesar-besarnya serta penghargaan setinggi-tingginya kepada:

1. Prof. Dr. H. Imam Suprayogo selaku Rektor Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
2. Dr. Ir. Deciyanto Soetopo, M. S., selaku Kepala Balai Penelitian Tanaman Tembakau dan Serat (BALITTAS) yang telah memperkenankan penulis melakukan penelitian di BALITTAS.
3. Prof. Drs. Sutiman Bambang Sumitro, SU. D. Sc, selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN MALIKI Malang.
4. Dr. Eko Budi Minarno, M.Pd, selaku Ketua Jurusan Biologi UIN Maulana Malik Ibrahim Malang.
5. Ir. Liliiek Harianie, MP. sebagai Dosen Pembimbing Fakultas UIN MALIKI Malang yang telah memberikan banyak bimbingan dan arahan serta motivasi.
6. Ir. Tukimin, SW. selaku Dosen Pembimbing Lapangan (BALITTAS) yang telah memberikan bimbingan dan bantuan sehingga penelitian dapat berjalan dengan lancar.
7. Dr. drh Bayyinatul Muchtaromah, M.Si. selaku dosen pembimbing agama, atas jasa beliau yang telah memberikan saran-saran dan masukan skripsi ini dapat terselesaikan.
8. Kedua orangtua yang selalu mendidik dan mencurahkan kasih sayang dengan ketulusan dan keikhlasan yang tidak akan mampu untuk membalasnya. Semoga berkah dan rahmat Allah SWT selalu menaungi mereka dan memberikan tempat yang terbaik dikemudian kelak.

9. Teman-teman seperjuanganku Biologi 2006 yang selalu memberikan motivasi ,berkat kalian semua semangatku tumbuh, terimakasih atas kebersamaan yang selalu tercipta selama penulis belajar di UIN MALIKI Malang.
10. Semua pihak yang telah banyak membantu terselesaikannya penulisan skripsi ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu-persatu.

Semoga penelitian ini bermanfaat bagi kita semua dan menjadikan ilmu pengetahuan lebih berkembang. Amin.

Malang, 17 Januari 2011

Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	i
DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR GAMBAR	v
DAFTAR TABEL.....	vi
DAFTAR LAMPIRAN.....	vii
ABSTRAK.....	viii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	6
1.3 Tujuan Penelitian.....	6
1.4 Hipotesis.....	7
1.5 Manfaat Penelitian.....	8
1.6 Batasan Masalah.....	8
1.7 Definisi Operasioanal.....	9
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Morfologi dan Biologi <i>S. litura</i>	10
2.1.1 Telur <i>S. litura</i>	11
2.1.2 Larva <i>S. litura</i>	12
2.1.3 Pupa <i>S. litura</i>	13
2.1.4 Imago <i>S. litura</i>	13
2.2 Gejala Serangan.....	14
2.3 Insektisida Nabati dan Sintetik	17
2.4 Potensi Jarak Pagar (<i>J. curcas</i>) Sebagai Insektisida Nabati.....	21
2.5 Morfologi Jarak Pagar (<i>J. curcas</i>)	28

2.5.1 Daun Jarak Pagar (<i>J. curcas</i>)	30
2.5.2 Bunga Jarak Pagar (<i>J. curcas</i>)	30
2.5.3 Buah dan Biji Jarak Pagar (<i>J. curcas</i>)	31
2.6 Sifat Fisik dan Kimia Jarak Pagar (<i>J. curcas</i>)	33
2.7 Proses Pembuatan Minyak Binyak Biji Jarak Pagar (<i>J. curcas</i>).....	34
2.8 Cara Insektisida Masuk Ke Dalam Tubuh Serangga.....	35
2.9 Klasifikasi	37
2.9.1 Klasifikasi <i>S. litura</i>	37
2.9.2 Klasifikasi Tanaman Jarak Pagar (<i>J. curcas</i>)	37

BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	38
3.2 Rancangan Penelitian.....	38
3.3 Alat dan Bahan Penelitian.....	38
3.3.1 Alat.....	38
3.3.2 Bahan.....	39
3.4 Objek Penelitian.....	39
3.5 Prosedur Penelitian.....	39
3.5.1 Sterilisasi Alat	39
3.5.2. Pemiakan Larva <i>S. litura</i>	40
3.5.3 Pembuatan Minyak Biji Jarak Pagar (<i>J. curcas</i>)	40
3.5.4 Pembuatan Larutan Insektisida Nabati	
Minyak Biji Jarak Pagar (<i>J. curcas</i>).....	41
3.5.5 Pembuatan Pakan Buatan.....	41
3.5.6 Perlakuan Pada Larva <i>S. litura</i>	41
3.6 Pengambilan Data	42

3.7 Teknik Pengambilan Data.....	42
----------------------------------	----

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Mortalitas Larva <i>S. litura</i> Akibat Perlakuan Insektisida Nabati Minyak Biji Jarak Pagar (<i>J. curcas</i>)	43
4.2 Pengaruh Efek Lanjutan Insektisida Nabati Minyak Biji Jarak Pagar Terhadap Berat Pre Pupa dan Pupa <i>S. litura</i>	50
4.3 Pengaruh Efek Lanjutan Insektisida Nabati Minyak Biji Jarak Pagar Terhadap Jumlah Telur dan Presentase Telur Tetas <i>S. litura</i>	55

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan	61
5.2 Saran.....	61
DAFTAR PUSTAKA.....	62
LAMPIRAN-LAMPIRAN	66

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Larva <i>S. litura</i> Instar 5.....	12
Gambar 2.2 Pupa <i>S. litura</i>	13
Gambar 2.3 Imago <i>S. litura</i>	13
Gambar 2.4 Daun Jarak Pagar (<i>J. curcas</i>).....	30
Gambar 2.5 Bunga Jarak Pagar (<i>J. curcas</i>)	31
Gambar 2.6 Buah Jarak Pagar (<i>J. curcas</i>)	31
Gambar 2.7 Biji Jarak Pagar (<i>J. curcas</i>).....	33
Gambar 4.2 Mortalitas Larva (<i>S. litura</i>).....	50
Gambar 4.3 Imago <i>S. litura</i> abnormal.....	54
Gambar 4.4 Telur <i>S. litura</i>	60

DAFTAR TABEL

Table 2.1 Toksisitas (Daya Racun Serangga)	21
Table 2.2 Kandungan Forbol Ester Minyak Biji Jarak Pagar (<i>J. curcas</i>)	25
Tabel 2.3 Kandungan Senyawa dalam Daging Biji Jarak (<i>J. curcas</i>)	34
Tabel 4.1 Ringkasan Rata-rata Mortalitas <i>S. litura</i> (Dalam Transformasi Arcsin)	44
Tabel 4.2 Berat Rata-rata Pre Pupa dan Pupa <i>S. litura</i> Pada Perlakuan Insektisida Minyak Biji Jarak Pagar (<i>J. curcas</i>) Aksesori IP 2M	51
Tabel 4.3 Berat Rata-rata Pre Pupa dan Pupa <i>S. litura</i> Pada Perlakuan Insektisida Minyak Biji Jarak Pagar (<i>J. curcas</i>) Aksesori IP 2A	51
Tabel 4.4 Rata-rata Jumlah Telur (butir), Jumlah Telur Tetas (ekor), dan Persentase (%) Larva <i>S. litura</i> dan Hasil Analisis Pada Perlakuan Minyak Biji Jarak Pagar (<i>J. curcas</i>) Aksesori IP 2M	57
Tabel 4.5 Rata-rata Jumlah Telur (butir), Jumlah Telur Tetas (ekor), dan Persentase (%) Larva <i>S. litura</i> dan Hasil Analisis Pada Perlakuan Minyak Biji Jarak Pagar (<i>J. curcas</i>) Aksesori IP 2A	58

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Diagram Kegiatan Penelitian.....	66
Lampiran 2 Data Hasil Penelitian Mortalitas Larva <i>S. litura</i>	67
Lampiran 3 Data Hasil Penelitian Berat Larva Pre Pupa dan Berat Pupa <i>S. litura</i>	71
Lampiran 4 Data Hasil Penelitian Jumlah Telur dan Persentase Telur Tetas <i>S. litura</i>	73
Lampiran 5 Analisis Data Menggunakan SPSS	75
Lampiran 6 Hasil Analisis Probit.....	89
Lampiran 7 Dokumentasi Persiapan	97

ABSTRAK

Khasanah, Anis Rokhmatun. 2011. **Pemanfaatan Minyak Biji Jarak Pagar (*Jatropha curcas* L.) Sebagai Insektisida Nabati Terhadap Mortalitas Larva *Spodoptera litura* F. (Ulat Grayak)**. Skripsi, Jurusan Biologi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang. Pembimbing: Ir. Liliek Harianie, MP., Ir. Tukimin, SW. dan Dr. drh. Bayyinatul Muchtarromah, M.Si.

Kata kunci: Minyak Biji Jarak Pagar (*Jatropha curcas* L.), insektisida nabati, mortalitas, *Spodoptera litura* F.

Aplikasi insektisida kimia sintetik dapat menimbulkan berbagai dampak negatif antara lain: resistensi hama, resurgensi, munculnya hama sekunder, pencemaran tanah, meracuni pemakai, serta meracuni inang. Minyak biji jarak pagar (*J. curcas*) mengandung senyawa kimia antara lain kursin, forbol ester, trigliserida, senyawa alkaloid. Penelitian ini dilakukan bertujuan untuk, (1) mengetahui pengaruh pemberian berbagai konsentrasi larutan minyak biji jarak pagar (*J. curcas*) aksesori IP 2M dan IP 2A terhadap mortalitas larva *S. litura*, (2) mengetahui konsentrasi larutan minyak biji jarak pagar (*J. curcas*) yang efektif mempengaruhi mortalitas *S. litura*, (3) mengetahui waktu yang paling efektif meningkatkan mortalitas larva *S. litura*, (4) mengetahui interaksi antara konsentrasi insektisida nabati minyak biji jarak pagar (*J. curcas*) dan aksesori, serta (5) mengetahui pengaruh efek lanjutan pemberian insektisida minyak biji jarak pagar (*J. curcas*) aksesori IP 2M dan IP 2A terhadap pertumbuhan *S. litura*.

Penelitian dilakukan di Laboratorium Entomologi Balai Penelitian Tanaman Tembakau dan Serat (BALITTAS) Karangploso-Malang, bulan Mei-Agustus 2010. Jenis penelitian ini adalah eksperimen faktorial menggunakan Rancangan Acak Kelompok dengan 3 kali ulangan, tiap ulangan terdiri dari 50 ekor larva. Perlakuan terdiri atas 2 aksesori yaitu jarak pagar aksesori IP (Inprof Population) 2M dan IP (Inprof Population) 2A yang diperoleh dari kebun induk jarak pagar Kp. Asembagus dan Kp. Muktiharjo), dengan berbagai konsentrasi yaitu: (1) kontrol air, (2) kontrol air+detergen (3) 5 ml MJP+1 gr detergen/1 L air, (4) 10 ml MJP+1gr detergen /1 L air, (5) 20 ml MJP+1 gr detergen /1 L air, (6) 40 ml MJP+1 gr detergen /1 L air, (7) 80 ml MJP+1 gr detergen /1 L air. Variabel pengamatan meliputi mortalitas, berat pre pupa dan pupa, jumlah telur dan telur tetas. Pengamatan mortalitas dilakukan tiap 24 jam, 48 jam, 72 jam, 96 jam, 120 jam setelah penyemprotan.

Hasil pengamatan menunjukkan, insektisida minyak biji jarak pagar (*J. curcas*) berpengaruh terhadap mortalitas larva *S. litura*, konsentrasi yang efektif terhadap mortalitas larva yaitu 40 ml pada 120 jam setelah penyemprotan dengan rata-rata mortalitas IP 2M=64 % dan IP 2A=66 %, tidak ada interaksi antara aksesori dan konsentrasi, kandungan bahan kimia dalam insektisida minyak biji jarak pagar dapat menurunkan bobot pre pupa dan pupa serta menurunkan jumlah telur dan daya tetas telur.

ABSTRACT

Khasanah, Anis Rokhmatun. 2011. Utilization of Oil Seeds *Jatropha* (*Jatropha curcas* L.) For Vegetable Insecticides Against Larvae of *Spodoptera litura* F. Mortality (Armyworm). Thesis, Department of Biology, Faculty of Science and Technology, Islamic University of Malang State Maulana Malik Ibrahim. Advisor: Ir. Liliek Harianie, MP., Ir. Tukimin, SW. and Dr. drh. Bayyinatul Muchtarromah, M.Sc.

Keywords: Oil Seeds *Jatropha Curcas* (*Jatropha curcas* L.), vegetable insecticides, mortality, *Spodoptera litura* F.

The application of synthetic chemical insecticides can cause various negative impacts include: pest resistance, resurgence, the emergence of secondary pests, soil pollution, poisoned user, and poison the host. *Jatropha* seed oil (*J. curcas*) contains chemical compounds such as kurstin, forbol esters, triglycerides, alkaloid compounds. This research was carried out aimed to, (1) know the effect of various concentrations of oil seed *jatropha* (*J. curcas*) accession 2M IP and IP 2A on mortality of larvae of *S. litura*, (2) know the solution concentration of oil seed *jatropha* (*J. curcas*), which effectively influence the mortality of *S. litura*, (3) know the time that is most effective in improving mortality of larvae of *S. litura*, (4) understand the interaction between insecticide concentration of vegetable oil seed *jatropha* (*J. curcas*) and accession, and (5) the effect of continued effects of insecticide seed oil *Jatropha* (*J. curcas*) accession 2M IP and IP 2A on growth *S. litura*.

Research conducted at the Laboratory of Entomology Research Institute for Tobacco and Fiber Crops (BALITTAS) Karangploso-Malang, May-August 2010. The study was a factorial experiment using a randomized block design with 3 replications, each replication consisting of 50 fish larvae. The treatment consisted of two accessions of *Jatropha* accessions IP (Inprof Population) 2M and IP (Inprof Population) 2A obtained from the parent farm *jatropha* Kp. Asembagus and Kp. Muktiharjo), with various concentrations: (1) water control, (2) control water + detergent (3) 5 ml MJP +1 g detergent / 1 L water, (4) 10 ml MJP +1 g detergent / 1 L water, (5) 20 ml MJP +1 g detergent / 1 L water, (6) 40 ml MJP +1 g detergent / 1 L water, (7) 80 ml MJP +1 g detergent / 1 L water. Observed variables include mortality, severe pre-pupae and pupae, the number of eggs and hatching eggs. Mortality observations were carried out every 24 hours, 48 hours, 72 hours, 96 hours, 120 hours after spraying.

The results showed, insecticide seed oil *jatropha* (*J. curcas*) affect the mortality of larvae of *S. litura*, the effective concentration on mortality of larvae is 40 ml at 120 hours after spraying with an average mortality 2M = 64% IP and IP 2A = 66%, there is no interaction between accession and concentration, the chemical content of *jatropha* seed oil insecticide to reduce weight and pre-pupae and pupae reduced the number of eggs and hatching eggs.