



**PENGARUH LAMA PENYINARAN ULTRAVIOLET PADA
INSEKTISIDA *Bacillus thuringiensis* TERHADAP
MORTALITAS ULAT GRAYAK
(*Spodoptera litura*)
(EKSPERIMEN LABORATORIUM)**

SKRIPSI

diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi syarat-syarat untuk menyelesaikan Program Sarjana (S1) Pendidikan Biologi dan mencapai gelar Sarjana Pendidikan Biologi

**Oleh:
ENY WULANDARI
NIM: 020210103350**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI
JURUSAN PENDIDIKAN MIPA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS JEMBER
2006**

PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan untuk:

1. Almater Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Keguruan dan Ilmu Keguruan.
2. Ayahanda H. Lukman Nasir dan Ibunda Hj. Mahmudah tercinta, yang telah mendoakan dan memberi kasih sayang serta pengorbanan selama ini.
3. Mas Ririk, yang telah memberikan semangat, perhatian dan kasih sayang serta pengorbanan selama ini.
4. Anak-anak Kost Danau Toba 4, yang telah memberi semangat dan dukungan untuk menyelesaikan skripsi ini.
5. Sahabat-sahabatku tersayang Lusy, Rurin, Titin, Erwin, Lilik, Mardha yang telah membantu dan memberikan semangat selama ini.
6. Dosen dan guru-guruku, yang telah memberikan ilmu dan membimbing dengan tulus dan penuh kesabaran.

MOTTO

*Allah Menerangkan Jalan Yang Lurus dan Diantara Jalan-Jalan Ada Yang
Bengkok, Dan Jika Allah Menghendaki Tentulah Allah Memimpin Kamu
Semuanya Kepada Jalan Yang Benar
(Terjemahan An-Nahl: 9)*

*Allah Meninggikan Orang Yang Beriman Diantara Kamu Yang Diberi Ilmu
Pengetahuan Beberapa Derajat
(Terjemahan Al-Mujadalah: 11)*

*Setiap Kesulitan Pasti Ada Jalan Kemudahan
(By Eny)*

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Eny Wulandari

NIM : 020210103350

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya tulis ilmiah yang berjudul: ” Pengaruh Lama Penyinaran Ultraviolet Pada *Bacillus thuringiensis* Terhadap Mortalitas Ulat Grayak (*Spodoptera litura*) (Eksperimen Laboratorium)” adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali jika disebutkan sumbernya dan belum pernah diajukan pada institusi manapun, serta bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa adanya tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember,

Yang menyatakan,

Eny Wulandari
NIM : 020210103350

PENGAJUAN

Pengaruh Lama Penyinaran Ultraviolet Pada *Bacillus thuringiensis* Terhadap
Mortalitas Ulat Grayak (*Spodoptera litura*) (Eksperimen Laboratorium)

SKRIPSI

Diajukan untuk di depan tim penguji guna memenuhi salah satu syarat
untuk menyelesaikan Program Pendidikan Sarjana Strata Satu (S1) pada
Program Pendidikan MIPA Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Universitas Jember

Oleh:

Nama : Eny Wulandari
NIM : 020210103350
Tahun/ angkatan : 2002
Tempat, tanggal lahir : Jember, 6 September 1984
Jurusan/ Program : Pendidikan MIPA/Pendidikan Biologi

Disetujui Oleh:

Pembimbing I

Pembimbing II

Dr. Dwi Wahyuni, M.Kes
NIP. 131 660 781

Dra. Jekti Prihatin, M.Si
NIP. 131 945 803

PENGESAHAN

Skripsi ini diterima oleh Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas
Jember Pada:

Hari : Jumat

Tanggal : 30 Juni 2006

Tempat : Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Universitas Jember

Tim penguji:

Ketua

Sekretaris

NIP.

NIP.

Anggota I

Anggota II

NIP.

NIP.

Mengetahui,
Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Universitas Jember

Drs. H. Imam Muchtar, S.H., M.Hum
NIP. 130 810 936

KATA PENGANTAR

Syukur Allhamdulillah penulis panjatkan ke hadirat Allah Swt atas segala rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan karya tulis ilmiah yang berjudul “Pengaruh lama penyinaran ultraviolet pada *Bacillus thuringiensis* terhadap mortalitas ulat grayak (*Spodoptera litura*) (Eksperimen Laboratorium)”. Karya tulis ilmiah ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan pendidikan strata satu (S1) pada Program Studi Pendidikan Biologi, Jurusan MIPA, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Jember.

Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak, oleh karena itu penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang tiada terhingga kepada:

1. Drs. H. Imam Muchtar, S.H., M.Hum selaku Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember;
2. Drs. Singgih Bektiarso, M.Pd sebagai Ketua Jurusan Pendidikan MIPA FKIP Universitas Jember;
3. Drs. Suratno, M.Si sebagai Ketua Program Studi Pendidikan Biologi FKIP Universitas Jember dan selaku Dosen Pembimbing Akademik;
4. Dr. Dwi Wahyuni, M.Kes., selaku Dosen Pembimbing I, dan Dra. Jekti Prihatin, M.Si., selaku Dosen Pembimbing II yang telah meluangkan waktu dan pikiran serta perhatiannya guna memberikan bimbingan dan pengarahan demi terselesaikannya skripsi ini;
5. Ibu Endang dan mas tris selaku teknisi laboratorium mikrobiologi MIPA yang telah membimbing dan membantu demi terselesaikannya penelitian ini.
6. Teman-teman seangkatan dan seperjuangan ”Biologi 2002” dan semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu, terima kasih untuk kalian semua. Semangat terus.....!!!!

7. Arek-arek kost Danau Toba 4, terimakasih atas keceriaan dan kebersamaannya selama ini yang tak pernah bisa kulupakan.

Penulis juga menerima segala kritik dan saran dari semua pihak demi kesempurnaan skripsi ini. Akhirnya penulis berharap, semoga tulisan ini dapat bermanfaat.

Jember, 30 Juni 2006

Penulis

RINGKASAN

Pengaruh Lama Penyinaran UV Pada Insektisida *B t* Terhadap Mortalitas Ulat Grayak (*S litura* F) (Eksperimen Laboratorium), Eny Wulandari, 020210103350, 2006, 142 hlm

Ulat grayak (*Spodoptera litura* F) merupakan hama penting di Indonesia, karena hama ini mempunyai tanaman inang antara lain tembakau, kedelai, kacang tanah, kentang, cabai, bawang merah, kubis, dan lain-lain. Upaya pengendalian ulat grayak selama ini masih banyak yang menggunakan insektisida kimiawi, padahal banyak sekali kerugian dari penggunaan insektisida kimiawi ini. Oleh sebab itu perlu upaya pencarian insektisida hayati. Agen pengendali hayati *Bacillus thuringiensis* (*Bt*) banyak dianjurkan, karena tidak memberikan dampak buruk terhadap hewan non target. *Bt* adalah bakteri yang menghasilkan kristal protein yang bersifat membunuh serangga sewaktu mengalami proses sporulasinya. Akan tetapi salah satu kelemahan *Bt* adalah daya racunnya sangat spesifik dan tidak tahan terhadap sinar ultraviolet (UV). Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian tentang lama penyinaran UV yang aman sehingga insektisida *Bt* masih mampu bersifat insektisidal pada ulat grayak. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui besarnya LC₅₀-24 jam, LC₅₀-48 jam, LC₅₀-72 jam dan LC₉₀-24 jam, LC₉₀-48 jam, LC₉₀-72 jam *B t* terhadap mortalitas larva *S. litura* dan pengaruh lama penyinaran UV pada *Bt* terhadap persentase mortalitas larva *S. litura*.

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Dasar Mikrobiologi UPT MIPA Universitas Jember pada bulan April 2006. Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah daun jarak kepyar sebagai pakan larva *S. litura* instar 3, aquadest, insektisida Thuricide (*Bt* subsp *Kurstaki* strain H-14, lampu UV 15 watt, alat penyinaran UV (*Laminar Air Flow*) 110 Volt. Desain penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) 2 faktorial dengan variasi perlakuan

5 x 7. Faktor A adalah lama penyinaran UV pada *Bt* yaitu 0 jam, 6 jam, 12 jam, 18 jam dan 24 jam, faktor B adalah konsentrasi *Bt* yaitu 0%, 0.1%, 0.2%, 0.3%, 0.4%, 0.5%, dan 0.6%. Parameter penelitian adalah mortalitas larva *S. litura*. Untuk menguji pengaruh lama penyinaran UV pada *Bt* terhadap mortalitas larva *S. litura* data dianalisis dengan analisis sidik ragam (ANAVA), untuk mengetahui hubungan lama penyinaran UV pada *Bt* dengan mortalitas larva *S. litura* regresi dan untuk menentukan nilai LC₅₀ dari serial konsentrasi Thuricide dan LC₉₀ dari serial lama penyinaran UV pada *Bt* digunakan analisis probit.

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa lama penyinaran UV berpengaruh nyata terhadap mortalitas larva *S. litura*, kemudian setelah dilakukan uji DMRT taraf signifikansi 5% mortalitas larva *S. litura* dengan penyinaran UV pada *Bt* selama 0-18 jam tidak berbeda nyata. Mortalitas larva *S. litura* penyinaran UV selama 24 jam berbeda nyata dengan semua perlakuan. Hasil analisis regresi menunjukkan nilai koefisien regresi lebih dari 50% dari semua perlakuan ini berarti lama penyinaran UV pada *Bt* mempunyai pengaruh lebih dari 50% terhadap mortalitas larva *S. litura*. Nilai koefisien korelasi pada pengamatan 24 jam berturut-turut pada konsentrasi 0,1%; 0,2%; 0,3%; 0,4%; 0,5%; 0,6% adalah -0,556; -0,5278; -0,8333; -1,3611; -1,2222; -0,8889. Pada pengamatan 48 jam berturut-turut pada konsentrasi 0,1%; 0,2%; 0,3%; 0,4%; 0,5%; 0,6% adalah -0,6667; -0,4167; -0,6944; -0,4444; -1,0556; -0,6667. Pada pengamatan 72 jam berturut-turut pada konsentrasi 0,1%; 0,2%; 0,3%; 0,4%; 0,5%; 0,6% adalah -1,3889; -0,5556; -0,6389; -0,5833; -0,75; -0,4722. Nilai koefisien korelasi bernilai negatif ini artinya adanya hubungan yang berlawanan antara lama penyinaran UV pada *Bt* dengan mortalitas larva *S. litura*, jika lama penyinaran UV pada *Bt* bertambah 1 jam maka mortalitas larva *S. litura* akan berkurang sebesar nilai koefisien korelasinya.

Kesimpulan yang didapat dari hasil analisis data dan pembahasan adalah Nilai LC₅₀ pada pengamatan 24 jam berturut-turut pada *Bt* dengan lama penyinaran UV 6 jam, 12 jam, 18 jam dan 24 jam adalah 0,3321%; 0,3571%;

0,3987% dan 0,5602%. Nilai LC_{50} pada pengamatan 48 jam berturut-turut pada *Bt* dengan penyinaran UV 6 jam, 12 jam, 18 jam dan 24 jam adalah 0,2135%; 0,2177%; 0,2268% dan 0,2791%. Nilai LC_{90} hanya dapat dicari pada *Bt* dengan penyinaran 0 jam dan 6 jam yaitu 0,3826% dan 0,5658%. Pada pengamatan 72 jam nilai LC_{50} berturut-turut pada *Bt* dengan penyinaran UV 6 jam, 12 jam, 18 jam dan 24 jam adalah 0,0924%; 0,0972%; 0,1403% dan 0,1733%, sedangkan nilai LC_{90} berturut-turut pada *Bt* dengan penyinaran UV 6 jam, 12 jam, 18 jam adalah 0,4668%; 0,5155%; 0,5714%. Konsentrasi *Bt* 0,6% paling efektif diantara konsentrasi 0,1%; 0,2%; 0,3%; 0,4%; dan 0,5%. Hal ini ditunjukkan dengan paling besarnya nilai mortalitas pada tiap lama penyinaran. Semakin besar lama penyinaran UV pada *Bt*, maka persentase mortalitas larva *S. litura* semakin menurun. Mortalitas terendah tampak pada penyinaran UV 24 jam dengan konsentrasi *Bt* 0,1%; sedangkan mortalitas tertinggi pada penyinaran UV 0 dengan konsentrasi *Bt* 0,6%.

Program Studi Pendidikan Biologi, Jurusan Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Jember

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSEMBAHAN	ii
HALAMAN MOTTO	iii
HALAMAN PERNYATAAN.....	iv
HALAMAN PENGAJUAN	v
HALAMAN PENGESAHAN.....	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
RINGKASAN	ix
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR TABEL	xvi
DAFTAR GAMBAR.....	xix
DAFTAR LAMPIRAN	xx
BAB 1. PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Pokok Permasalahan	4
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.4 Manfaat Penelitian	4
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Biologi <i>Spodoptera litura</i> F.....	5
2.1.1 Taksonomi <i>Spodoptera litura</i> F.....	5
2.1.2 Metamorfosis <i>Spodoptera litura</i> F.....	5
2.1.3 Pengaruh Instar Larva <i>Spodoptera litura</i> Terhadap Insektisida	7
2.2 Pengendalian <i>Spodoptera litura</i> F	7
2.3 <i>Bacillus thuringiensis</i> Sebagai Insektisida Hayati.....	8

2.4 Taksonomi dan Ciri-Ciri Morfologi <i>Bacillus thuringiensis</i>	9
2.4.1 Taksonomi <i>Bacillus thuringiensis</i>	9
2.4.2 Morfologi <i>Bacillus thuringiensis</i>	10
2.5 Mekanisme Kerja <i>Bacillus thuringiensis</i> pada Serangga ...	11
2.6 Gejala Infeksi <i>Bacillus thuringiensis</i> Terhadap Serangga .	12
2.7 Pengaruh Sinar Ultraviolet terhadap <i>Bacillus thuringiensis</i>	12
2.8 Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi <i>Bacillus thuringiensis</i>	14
2.9 Hipotesis.....	16
BAB 3. METODE PENELITIAN.....	17
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian	17
3.2 Identifikasi Variabel Penelitian	17
3.2.1 Variabel Bebas	17
3.2.2 Variabel Terikat	17
3.3 Alat dan Bahan Penelitian.....	17
3.3.1 Alat.....	17
3.3.2 Bahan	17
3.4 Populasi dan Sampel.....	18
3.4.1 Cara Pengambilan Sampel Penelitian	18
3.4.2 Jumlah Sampel Penelitian	18
3.5 Definisi Operasional.....	18
3.6 Batasan Masalah	19
3.7 Desain Penelitian	21
3.8 Pelaksanaan Penelitian	21
3.8.1 Persiapan Penelitian	21
a. Persiapan Serangga Uji	21
b. Pembuatan Larutan Standart dan Serial Konsentrasi	21
c. Penyinaran Ultraviolet Pada <i>Bacillus thuringiensis</i>	21
3.8.2 Pengujian Pendahuluan	22

3.8.3 Pengujian Akhir	22
3.9 Parameter Penelitian	23
3.10 Analisis Data	23
BAB 4. HASIL DAN ANALISA DATA	25
4.1 Hasil Pengujian Pendahuluan.....	25
4.2 Hasil Penelitian.....	26
4.2.1 Morfologi Serangga Uji (<i>Spodoptera litura</i>) Sebelum Terinfeksi <i>Bacillus thuringiensis</i> dan Setelah Terinfeksi <i>Bacillus thuringiensis</i>	26
4.2.2 Pengaruh Lama Penyinaran UV Pada Bt terhadap Mortalitas Larva <i>S. litura</i>	27
4.3 Analisis Data	32
4.3.1 Pengujian Pendahuluan.....	32
4.3.2 Pengujian Akhir	32
a. Pengaruh Lama Penyinaran Ultraviolet Pada <i>Bacillus thuringiensis</i> Terhadap Mortalitas Larva <i>Spodoptera litura</i>	32
b. Pengaruh Konsentrasi Insektisida <i>Bacillus</i> <i>thuringiensis</i> (Thuricide) Terhadap Mortalitas Larva <i>Spodoptera litura</i>	48
BAB 5. PEMBAHASAN	59
5.1 Pengaruh Lama Penyinaran Ultraviolet Pada Insektisida <i>Bacillus thuringiensis</i> (Thuricide) Terhadap Mortalitas Larva <i>Spodoptera litura</i>	59
5.2 Pengaruh Sinar Ultraviolet Terhadap Degradasi Sel <i>Bacillus thuringiensis</i>	61
5.3 Pengaruh Konsentrasi <i>Bacillus thuringiensis</i> Terhadap Mortalitas <i>Spodoptera litura</i>	62

5.4 Pengaruh Waktu Pengamatan Terhadap Mortalitas	
<i>Larva Spodoptera litura</i>	63
5.5 Proses Infeksi dan Gejala Infeksi <i>Bacillus thuringiensis</i>	
Pada Larva <i>S. litura</i>	64
5.6 Pengaruh Faktor Lingkungan Terhadap Degradasi Sel	
<i>Bacillus thuringiensis</i>	66
BAB 6. KESIMPULAN DAN SARAN	67
6.1 KESIMPULAN	67
6.2 SARAN	68
DAFTAR PUSTAKA	69
LAMPIRAN	73

DAFTAR TABEL

	Halaman
3.1 Rancangan Penelitian Perlakuan Lama Penyinaran Ultraviolet pada <i>Bt</i> dan Konsentrasi <i>Bt</i>	20
4.1 Mortalitas Larva <i>Spodoptera litura</i> (%) Pada pengujian pendahuluan	25
4.2 Mortalitas Larva <i>Spodoptera litura</i> (%) Pada Pengamatan 24 jam	28
4.3 Mortalitas Larva <i>Spodoptera litura</i> (%) Pada Pengamatan 48 jam	29
4.4 Mortalitas Larva <i>Spodoptera litura</i> (%) Pada Pengamatan 72 jam	30
4.5 Suhu Ruangan (°C) Selama Perlakuan	31
4.6 Koefisien Regresi dan Koefisien Korelasi Lama Penyinaran Ultraviolet terhadap <i>Bacillus thuringiensis</i> Pada Mortalitas Larva <i>S. litura</i>	33
4.7 Analisis Varian Mortalitas Larva <i>S. litura</i> yang Diperlakukan <i>Bacillus thuringiensis</i> dengan Penyinaran Ultraviolet pada Pengamatan 24 Jam.....	44
4.8 Perbedaan Pengaruh Perlakuan Lama Penyinaran Ultraviolet pada <i>Bacillus thuringiensis</i> terhadap Mortalitas Larva <i>S. litura</i> pada Pengamatan 24 Jam.....	44
4.9 Analisis Varian Mortalitas Larva <i>S. litura</i> yang Diperlakukan <i>Bacillus thuringiensis</i> dengan Penyinaran UV Pada Pengamatan 48 Jam.....	45
4.10 Perbedaan Pengaruh Perlakuan Lama Penyinaran Ultraviolet pada <i>Bacillus thuringiensis</i> Terhadap Mortalitas Larva <i>S. litura</i> pada Pengamatan 48 Jam.....	46
4.11 Analisis Varian Mortalitas Larva <i>S. litura</i> yang Diperlakukan <i>Bacillus thuringiensis</i> dengan Penyinaran Ultraviolet Pada Pengamatan 72 Jam.....	46

4.12 Perbedaan Pengaruh Perlakuan Lama Penyinaran Ultraviolet Pada <i>Bacillus thuringiensis</i> Terhadap Mortalitas Larva <i>S. litura</i> pada Pengamatan 72 Jam.....	47
4.13 Analisis Varian Mortalitas Larva <i>S. litura</i> yang Diperlakukan <i>Bacillus thuringiensis</i> dengan Variasi Konsentrasi pada Pengamatan 24 Jam.....	48
4.14 Perbedaan Pengaruh Perlakuan Variasi Konsentrasi Thuricide terhadap Mortalitas Larva <i>S. litura</i> Pada Pengamatan 24 Jam.....	49
4.15 Analisis Varian Mortalitas Larva <i>S. litura</i> yang Diperlakukan <i>Bacillus thuringiensis</i> dengan Variasi Konsentrasi pada Pengamatan 48 Jam.....	50
4.16 Perbedaan Pengaruh Perlakuan Variasi Konsentrasi Thuricide HP terhadap Mortalitas Larva <i>S. litura</i> pada Pengamatan 48 Jam.....	51
4.17 Analisis Varian Mortalitas Larva <i>S. litura</i> yang Diperlakukan <i>Bacillus thuringiensis</i> dengan Variasi Konsentrasi pada Pengamatan 72 Jam.....	51
4.18 Perbedaan Pengaruh Perlakuan Variasi Konsentrasi Thuricide Terhadap Mortalitas Larva <i>S. litura</i> Pada Pengamatan 72 Jam	52
4.19 Nilai LC_{50} (%) <i>Bacillus thuringiensis</i> Pada Berbagai Lama Penyinaran Ultraviolet Pada Pengamatan 24 jam	53
4.20 Nilai LC_{50} (%) dan LC_{90} (%) <i>Bacillus thuringiensis</i> pada Berbagai Lama Penyinaran Ultraviolet pada Pengamatan 48 Jam ...	54
4.21 Nilai LC_{50} (%) dan LC_{90} (%) <i>Bacillus thuringiensis</i> pada Berbagai Lama Penyinaran Ultraviolet pada Pengamatan 72 Jam ...	54
4.22 Analisis Varian Mortalitas Larva <i>S.litura</i> yang Diperlakukan <i>Bacillus thuringiensis</i> dengan Variasi Konsentrasi dan Lama Penyinaran Ultraviolet pada Pengamatan 24 Jam.....	55
4.23 Uji Beda Jarak Berganda Duncan Taraf 5% Kombinasi L & K	56

4.24 Analisis Varian Mortalitas Larva <i>S. litura</i> yang Diperlakukan <i>Bacillus thuringiensis</i> dengan Variasi Konsentrasi dan Lama Penyinaran Ultraviolet pada Pengamatan 48 Jam.....	57
4.25 Analisis Varian Mortalitas Larva <i>S. litura</i> yang Diperlakukan <i>Bacillus thuringiensis</i> dengan Variasi Konsentrasi dan Lama Penyinaran Ultraviolet Pada Pengamatan 72 Jam.....	58

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
4.1 Morfologi Larva <i>S. litura</i> Sebelum Terinfeksi <i>Bacillus thuringiensis</i> dan Sesudah Terinfeksi <i>Bt</i>	26
4.2 Grafik Hubungan Lama Penyinaran Ultraviolet Pada <i>Bacillus thuringiensis</i> Konsentrasi 0,1% Dengan Mortalitas Larva <i>S. litura</i> Pengamatan 24, 48 dan 72 Jam.....	35
4.2 Grafik Hubungan Lama Penyinaran Ultraviolet Pada <i>Bacillus thuringiensis</i> Konsentrasi 0,2% Dengan Mortalitas Larva <i>S. litura</i> Pengamatan 24, 48 dan 72 Jam.....	36
4.3 Grafik Hubungan Lama Penyinaran Ultraviolet Pada <i>Bacillus thuringiensis</i> Konsentrasi 0,3% Dengan Mortalitas Larva <i>S. litura</i> Pengamatan 24, 48, dan 72 Jam.....	38
4.4 Grafik Hubungan Lama Penyinaran Ultraviolet Pada <i>Bacillus thuringiensis</i> Konsentrasi 0,4% Dengan Mortalitas Larva <i>S. litura</i> Pengamatan 24, 48, dan Jam.....	39
4.5 Grafik Hubungan Lama Penyinaran Ultraviolet Pada <i>Bacillus thuringiensis</i> Konsentrasi 0,5% Dengan Mortalitas Larva <i>S. litura</i> Pengamatan 24, 48 dan 72 Jam.....	41
4.6 Grafik Hubungan Lama Penyinaran Ultraviolet Pada <i>Bacillus thuringiensis</i> Konsentrasi 0,6% Dengan Mortalitas Larva <i>S. litura</i> Pengamatan 24, 48, dan 72 Jam.....	42

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
A. Matriks Penelitian	73
B. Foto Penelitian.....	74
C. Analisis Probit	77
D. Analisis Sidik Ragam dan Duncan.....	92
E. Analisis Regresi (Hubungan Lama penyinaran Ultraviolet Pada <i>Bt</i> dengan mortalitas	
F. Lembar Konsultasi	
G. Surat Ijin Penelitian.....	