

**SKRIPSI**

**EFEKTIVITAS *Bacillus thuringiensis* Berl. TERHADAP  
KUMBANG *Epilachna* sp. (COLEOPTERA:  
COCCINELLIDAE) PEMAKAN DAUN *Solanum torvum*  
Swartz DI LABORATORIUM**

***THE EFFECTIVITY OF *Bacillus thuringiensis* Berl.  
AGAINST *Epilachna* sp. BEETLE (COLEOPTERA:  
COCCINELLIDAE) ON *Solanum torvum* Swartz AT  
LABORATORY***



**Erni Indriani**

**05071181320035**

**PROGRAM STUDI AGROEKOTEKNOLOGI  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
2017**

## SUMMARY

**ERNI INDRIANI.** The Effectivity of *Bacillus thuringiensis* Berl. Against *Epilachna* sp. Beetle (Coleoptera: Coccinellidae) On *Solanum torvum* Swartz at Laboratory (Supervised by **YULIA PUJIASTUTI** and **A. MUSLIM**).

The leaf-eating beetle (*Epilachna* sp.) is an important pest for certain plants and is seriously harmful for leaves. One of the hosts of this pest is *Solanum torvum* Swartz. The aims of this research were to find out the effect of bioinsecticide which contained *B. thuringiensis* to the mortality of imago and larva of *Epilachna* sp. beetle. The experiment was started from September until December 2016. This research used Completely Randomized Design with 6 treatments, each treatment consisted of 5 replications, each replication consisted of 1 petridish consisting 10 adult or larvae in different observation. The result showed that the highest mortality of adult was 58.00% at the Bt treatment of  $10^8$  spores/ml and the lowest mortality was 12.01% at the the Bt treatment of  $10^5$  spores/ml. In adult treatment, the lowest  $LT_{50}$  value Bt treatment at  $10^8$  spores/ml concentration was 145.54 hours. The highest mortality of larvae was 40.00% at the Bt treatment of  $10^8$  spores/ml and the lowest mortality was 18.01% at the the Bt treatment of  $10^5$  spores/ml. In larvae treatment, the lowest  $LT_{50}$  value Bt treatment at  $10^8$  spores/ml concentration was 79.37 hours.

Key words: *Bacillus thuringiensis*, *Epilachna* sp. and *Solanum torvum* Swartz.

## RINGKASAN

**ERNI INDRIANI.** Efektivitas *Bacillus thuringiensis* Berl. Terhadap Kumbang *Epilachna* sp. (Coleoptera: Coccinellidae) Pemakan Daun *Solanum torvum* Swartz di Laboratorium (Dibimbing oleh **YULIA PUJIASTUTI** dan **A. MUSLIM**).

Kumbang lembing pemakan daun (*Epilachna* sp.) merupakan hama penting pada tanaman tertentu dan merusak daun secara serius. Salah satu tanaman inang dari hama ini adalah *Solanum torvum* Swartz. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh bioinsektisida berbahan aktif *B. thuringiensis* terhadap mortalitas imago dan larva kumbang *Epilachna* sp. dan pengaruh perbedaan konsentrasi pemberian Bioinsektisida berbahan aktif *B. thuringiensis* terhadap mortalitas imago dan larva kumbang *Epilachna* sp. Penelitian ini mulai pada bulan September sampai Desember 2016. Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap, dengan 6 perlakuan, setiap perlakuan terdiri dari 5 ulangan, setiap ulangan terdiri dari 1 petri yang berisi 10 imago atau larva dengan penelitian yang berbeda. Hasil penelitian pada perlakuan imago menunjukkan mortalitas imago tertinggi perlakuan bioinsektisida terjadi pada konsentrasi Bt  $10^8$  spora/ml sebesar 58,00% dan mortalitas terendah 12,01% pada perlakuan Bt  $10^5$  spora/ml. Pada perlakuan imago nilai  $LT_{50}$  terendah terjadi pada perlakuan Bt  $10^8$  spora/ml yaitu 145,54 jam. Pada perlakuan larva, hasil menunjukkan mortalitas larva tertinggi perlakuan bioinsektisida terjadi pada konsentrasi  $10^8$  spora/ml yaitu 40,00 % dan terendah terjadi pada konsentrasi  $10^5$  spora/ml yaitu 18,01 %. Pada perlakuan larva, nilai  $LT_{50}$  terendah perlakuan bioinsektisida pada konsentrasi  $10^8$  spora/ml yaitu 79,37 jam.

Kata kunci: *Bacillus thuringiensis*, *Epilachna* sp. dan *Solanum torvum* Swartz.

# SKRIPSI

## **EFEKTIVITAS *Bacillus thuringiensis* Berl. TERHADAP KUMBANG *Epilachna* sp. (COLEOPTERA: COCCINELLIDAE) PEMAKAN DAUN *Solanum torvum* Swartz DI LABORATORIUM**

### ***THE EFFECTIVITY OF *Bacillus thuringiensis* Berl. AGAINST *Epilachna* sp. BEETLE (COLEOPTERA: COCCINELLIDAE) ON *Solanum torvum* Swartz AT LABORATORY***

Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar  
Sarjana Pertanian



**ERNI INDRIANI**

**05071181320035**

**PROGRAM STUDI AGROEKOTEKNOLOGI  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
2017**

**LEMBAR PENGESAHAN**

**EFEKTIVITAS *Bacillus thuringiensis* Berl. TERHADAP  
KUMBANG *Epilachna* sp. (COLEOPTERA:  
COCCINELLIDAE) PEMAKAN DAUN *Solanum torvum*  
Swartz DI LABORATORIUM**

**SKRIPSI**

**Sebagai Salah Satu Syarat Untuk  
Memperoleh Gelar Sarjana Pertanian**

**Oleh :**

**Erni Indriani  
05071181320035**

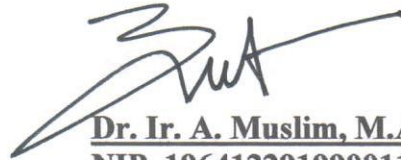
Indralaya, Januari 2017

**Pembimbing I**



**Dr. Ir. Yulia Pujiastuti, M.S.  
NIP. 196205181987032002**

**Pembimbing II**



**Dr. Ir. A. Muslim, M.Agr.  
NIP. 196412291990011001**



**Mengetahui,  
Dekan Fakultas Pertanian**



**Dr. Ir. Erizal Sodikin  
NIP. 196002111985031002**

Skripsi dengan judul “Efektivitas *Bacillus thuringiensis* Berl. Terhadap Kumbang *Epilachna* sp. (Coleoptera: Coccinellidae) Pemakan Daun *Solanum torvum* Swartz di Laboratorium” oleh Erni Indriani telah dipertahankan dihadapan komisi penguji Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya pada tanggal 16 Januari 2017 dan telah diperbaiki sesuai saran dan masukkan dari tim penguji.

Komisi Penguji

1. Dr. Ir. Yulia Pujiastuti, M.S.  
NIP. 196205181987032002

Ketua

(lastz)

2. Dr. Ir. A. Muslim, M.Agr.  
NIP. 196412291990011001

Sekretaris

(Muslim)

3. Dr. Ir. Abu Umayah, M.S.  
NIP. 195811251984031007

Anggota

(Umayah)

4. Ir. Effendy TA, M.Si.  
NIP. 195406121984031002

Anggota

(Effendy)

5. Dr. Ir. Suwandi, M.Agr  
NIP. 196801111993021001

Anggota

(Suwandi)

Indralaya, Januari 2017

Mengetahui,  
Dekan Fakultas Pertanian  
Universitas Sriwijaya



Dr. Ir. Erizal Sodikin  
NIP. 196002111985031002

Ketua Program Studi  
Agroekoteknologi



Dr. Ir. Munandar, M.Agr  
NIP. 196012071985031005



## PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Erni Indriani

NIM : 05071181320035

Judul : Efektivitas *Bacillus thuringiensis* Berl. Terhadap Kumbang *Epilachna* sp. (Coleoptera: Coccinellidae) Pemakan Daun *Solanum torvum* Swartz di Laboratorium

Menyatakan bahwa semua data dan informasi yang dimuat di dalam laporan skripsi ini merupakan hasil penelitian atau pengamatan saya sendiri di bawah supervisi pembimbing, kecuali yang disebutkan dengan jelas sumbernya. Apabila dikemudian hari ditemukan adanya unsur plagiasi dalam skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak mendapat paksaan dari pihak manapun.



Indralaya, Januari 2017



(Erni Indriani)

## **RIWAYAT HIDUP**

Penulis dilahirkan pada tanggal 30 November 1995 di Palembang, yang merupakan putri ketiga dari lima bersaudara, yang merupakan buah hati dari pasangan Ma'ruf dan Siti Muslimah (Almh).

Pendidikan Taman Kanak-Kanak diselesaikan penulis pada tahun 2000 di TK Negeri Pembina Palembang. Kemudian penulis melanjutkan ke Sekolah Dasar dan diselesaikan pada tahun 2007 di SDN 39 Palembang. Sekolah Menengah Pertama diselesaikan pada tahun 2010 di SMPN 17 Palembang dan pada tahun 2013 penulis menyelesaikan Sekolah Menengah Atas di SMAS Sriwijaya Negara Palembang.

Sejak Agustus 2013 penulis terdaftar sebagai mahasiswa di Program Studi Agroekoteknologi Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya melalui Seleksi Nasional Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SNMPTN). Pada tahun 2014 penulis tercatat sebagai anggota Unit Kegiatan Mahasiswa (UKM) Bahasa Universitas Sriwijaya. Pada semester V (lima) penulis terdaftar sebagai mahasiswa peminatan Hama dan Penyakit Tumbuhan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.



## KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Warrohmatullahi Wabarakatuh

Syukur alhamdulillah kami panjatkan kehadiran Allah Subhanahu Wata'ala, yang telah melimpahkan rahmat-Nya, sehingga kami dapat menyelesaikan proposal Penelitian ini yang berjudul: Efektivitas *Bacillus thuringiensis* Berl. Terhadap Kumbang *Epilachna* sp. (Coleoptera: Coccinellidae) Pemakan Daun *Solanum torvum* Swartz di Laboratorium.

Penulis sangat berterima kasih kepada Penulis juga mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada keluarga dan seluruh pihak yang telah turut memberi bantuan berupa doa dan dukungan moril kepada penulis.

Pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu proses awal pelaksanaan penelitian hingga selesainya skripsi ini. Ucapan yang sama penulis sampaikan kepada PS Agroekoteknologi dan Jurusan Ilmu Hama dan Penyakit Tumbuhan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya atas bantuan sarana dan prasarana selama penulisan melaksanakan skripsi ini. Secara Khusus penulis menyampaikan kepada:

1. Dr. Ir. Yulia Pujiastuti, M.S selaku pembimbing I dan Dr. Ir. A. Muslim, M.Agr. selaku pembimbing II atas kesabaran dan perhatiannya dalam memberikan arahan dan bimbingan kepada penulis dalam menyelesaikan laporan skripsi ini.
2. Seluruh Tim Penguji pada Seminar Proposal, Seminar Hasil, dan Ujian : Dr. Ir. Abu Umayah, M.S.; Ir. Effendy TA, M.Si.; Dr. Ir. Suwandi M. Agr.; Dr. Ir. Chandra Irsan, M.Si.; Dr. Ir. Harman Hamidson, M.P.; Dr. Ir. Suparman SHK.; Prof. Dr. Ir. Nurhayati, M.Si.; Prof. Dr. Ir. Siti Herlinda, M.Si.; Arsy, S.P, M.Si.; Erise Anggraini S.P. M.Si.; yang telah memberikan kritik dan saran untuk kesempurnaan skripsi ini.
3. Ketiga orang tuaku, Mbak dan Adek yang selalu memberikan bantuan dan dukungan baik moril maupun material, semangat serta doa yang tiada hentinya
4. Seluruh dosen dan karyawan yang telah membantu terselesaikannya penelitian ini.

5. My partner: Rohwati (S.P) I love you.
6. Terima kasih juga atas bantuan Azizah Zuriana (S.P), Prisna Meilivia Sari (S.P), Zikria Fadilah (S.P), Arif Hidayat (S.P), Sony Patra Kesuma (S.P), Afdhal Aprimeldi (S.P), Hendy Setiawan, dan Mua'arif (S.P.) yang telah banyak memberikan bantuan dan dukungan selama menyelesaikan skripsi ini.
7. Bijuk, arif, ara, roh, andi dan mama hendik yang telah membantu mencari 300 imago dan larva kumbang Epilachna.
8. Wike Nurwita Dewi S.P sudah bantu penulis mengurus segala keperluan seminar dan ujian.
9. Teman-teman keramat<sup>13</sup> yang sudah bantu penulis dalam penelitian bahkan ikut menginap di apartemen, terkhusus: Tiara Putri Rahmadhani (S.P), Rohwati (S.P), Elta Melantika (S.P), (S.P), Aprilia Agustina (S.P), Ira Nurseptaria (S.P), Tiara Meitavia (S.P), Sastri (S.P), dan Siti Zulaiha (S.P).
10. Arsi, S.P, M.Si selaku pembimbing IV, Siti Masyitah, S.P (M.Si) selaku pembimbing V dan Dessy Tri Astuti S.P (M.Si) selaku pembimbing VI serta Mbak Armi, Mbak Lina, Mbak Dwi, Mbak Mumu, Mbak Lili, Mbak Ami, Mbak Linda, Kak Ari, Mbak Dewi, Kak Rizky, Kak Kokos, Mas Arum dan Kak Dede yang telah banyak membantu penulis
11. Keluarga Besar Agroekoteknologi 2013 Keramat dan Adik-adik tingkat di Program Studi Agroekoteknologi Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya yang telah memberikan bantuan selama penulis penelitian
12. Keluarga besar KKN Ke- 86 Desa Epil yang telah memberikan semangat kepada penulis.

Wassalamu'alaikum warrohmatullahi wabarokatuh.

Indralaya, Januari 2017

Penulis

Universitas Sriwijaya

## DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR .....	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR GAMBAR .....	xiv
DAFTAR TABEL.....	xv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvi
BAB 1 PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Rumusan Masalah .....	3
1.3. Hipotesis.....	3
1.4. Tujuan .....	3
1.5. Manfaat Penelitian .....	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. <i>Solanum torvum</i> Swartz .....	4
2.1.1. Taksonomi Tanaman <i>S. torvum</i> .....	5
2.1.2. Morfologi Tanaman <i>S. torvum</i> .....	5
2.1.3. Budidaya Tanaman <i>S. torvum</i> .....	7
2.2. <i>Epilachna</i> sp.....	7
2.2.1. Sistematika <i>Epilachna</i> sp. ....	8
2.2.2. Morfologi dan biologi <i>Epilachna</i> sp. ....	8
2.3. Bakteri <i>Bacillus thuringiensis</i> .....	11
2.3.1. Sistematika <i>B. thuringiensis</i> .....	12
2.3.2. Morfologi <i>B. thuringiensis</i> .....	13
2.3.3. Mekanisme patogenisitas .....	14
BAB 3 PELAKSANAAN PENELITIAN	
3.1. Tempat dan Waktu .....	16

3.2. Bahan dan Alat.....	16
3.3. Metode Penelitian.....	16
3.3.1. Perlakuan terhadap imago .....	16
3.3.2. Perlakuan terhadap larva .....	17
3.4. Cara Kerja .....	17
3.4.1. Perseiapan Serangga Uji .....	17
3.4.2. Persiapan Tanaman Uji .....	17
3.4.3. Pembuatan media <i>Nutrient Broth</i> (NB). .....	18
3.4.4. Pembuatan <i>Pre Culture</i> .....	18
3.4.5. Pembuatan Bioinsektisida .....	19
3.4.6. Menghitung Kerapatan Spora .....	19
3.4.7. Aplikasi Bioinsektisida pada serangga uji .....	19
3.5. Parameter Pengamatan.....	20
3.5.1. Mortalitas Imago Dan Larva <i>Epilachna</i> sp. ....	20
3.5.2. Gejala Serangan Imago Dan Larva <i>Epilachna</i> sp .....	20
3.5.3. Intensitas Kerusakan Daun .....	20
3.5.4. <i>Lethal Time</i> 50 ( $LT_{50}$ ) .....	21
3.5.5. Persentase Pembentukan Pupa .....	21
3.5.6. Persentase Pembentukan Imago.....	22
3.6. Analisis Data .....	22
<b>BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	
4.1. Hasil .....	23
4.1.1. Imago Kumbang <i>Epilachna</i> sp.....	23
4.1.1.1. Mortalitas Imago <i>Epilachna</i> sp.....	23
4.1.1.2. Gejala serangan .....	24
4.1.1.3. Intensitas Kerusakan Daun.....	25
4.1.1.4. <i>Lethal Time</i> 50 ( $LT_{50}$ ) .....	27
4.1.2. Larva Kumbang <i>Epilachna</i> sp.....	28

4.1.2.1. Mortalitas larva <i>Epilachna</i> sp .....	28
4.1.2.2. Gejala serangan .....	29
4.1.2.3. Intensitas Kerusakan Daun.....	29
4.1.2.4. <i>Lethal Time</i> 50 (LT <sub>50</sub> ) .....	32
4.1.2.5. Persentase Pembentukan Pupa .....	32
4.1.2.6. Persentase Pembentukan Imago.....	33
4.2. Pembahasan.....	34
4.2.1. Imago <i>Epilachna</i> sp.....	34
4.2.2. Larva <i>Epilachna</i> sp. ....	36
<b>BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN</b>	
5.1. Kesimpulan .....	39
5.2. Saran .....	39
DAFTAR PUSTAKA .....	40
LAMPIRAN.....	43

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
2.1. Tanaman <i>Solanum torvum</i> Sw. ....	4
2.2. (a) Batang muda dan (b) batang tua .....	6
2.3. Buah <i>Solanum torvum</i> Sw. ....	6
2.4. Siklus hidup <i>Epilachna</i> sp. ....	8
2.5. Telur <i>Epilachna</i> sp. yang berada di bawah permukaan daun.....	9
2.6. Larva <i>Epilachna</i> sp. ....	10
2.7. Pupa <i>Epilachna</i> sp.....	10
2.8. Imago <i>Epilachna</i> sp. ....	11
2.9. (S) spora dan (C) kristal protein.....	13
2.10. Mekanisme <i>Bacillus thuringiensis</i> pada larva (1) mengkonsumsi bakteri; (2) pelarutan kristal; (3) pengaktifan protein; (4) pengikatan protein; (4) pengikatan protein reseptor; (5) pembentukan pori membran dan sel mengalami lisis .....	14
3.1. <i>Nutrient Broth</i> yang dikocok menggunakan shaker.....	18
3.2. (a) aplikasi bioinsektisida pada daun uji, dan (b) Serangga uji diinfestasikan ke dalam petri.....	19
4.1. (a) Imago sehat; (b) Imago terinfeksi <i>B. thuringiensis</i> ; (c) Lendir yang terdapat pada abdomen imago yang terinfeksi <i>B. thuringiensis</i> lengket pada pisau bedah; dan (d) <i>B. thuringiensis</i> pada media NA yang diambil dari imago terinfeksi Bt.....	24
4.2. Intensitas kerusakan daun yang disebabkan oleh imago <i>Epilachna</i> sp. selama 10 hari pengamatan.....	25
4.3. (a) Larva sehat dan (b) Larva terinfeksi <i>B. thuringiensis</i> .....	29
4.4. Intensitas kerusakan daun yang disebabkan oleh larva <i>Epilachna</i> sp. selama 10 hari pengamatan .....	30



## DAFTAR TABEL

	Halaman
4.1. Uji BNJ mortalitas imago <i>Epilachna</i> sp. . . . . .	23
4.2. Uji BNJ Intensitas kerusakan daun akibat imago <i>Epilachna</i> sp.....	26
4.3. Nilai Lethal Time (LT <sub>50</sub> ) imago <i>Epilachna</i> sp.....	27
4.4. Uji BNJ mortalitas larva <i>Epilachna</i> sp. . . . . .	28
4.5. Uji BNJ Intensitas kerusakan daun akibat imago <i>Epilachna</i> sp.....	31
4.6. Nilai Lethal Time (LT <sub>50</sub> ) larva <i>Epilachna</i> sp.....	32
4.7. Uji BNJ persentase pembentukan larva menjadi pupa.....	33
4.8. Uji BNJ persentase pembentukan pupa menjadi imago.....	34

## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
1. Layout atau tata letak petri di laboratorium .....	43
2. Tabel pengamatan Suhu dan Kelembaban (Imago) .....	44
3.a. Jumlah mortalitas imago <i>Epilachna</i> sp. Per 12 jam per ulangan .....	45
3.a. Lanjutan.....	46
3.b. Data mortalitas imago <i>Epilachna</i> sp. (%) per ulangan .....	47
3.c. Data persentase mortalitas imago <i>Epilachna</i> sp. (%) setelah ditransformasi $\text{Arc sin}\sqrt{x}$ .....	47
3.d. Analisis sidik ragam mortalitas imago <i>Epilachna</i> sp. ....	47
4.a. Data intensitas kerusakan daun <i>S. torvum</i> (%) akibat imago <i>Epilachna</i> sp.....	48
4.b. Data intensitas kerusakan daun <i>S. torvum</i> (%) akibat imago <i>Epilachna</i> sp. setelah ditransformasi $\text{Arc sin}\sqrt{x}$ .....	48
4.c. Analisis sidik ragam intensitas kerusakan daun <i>S. torvum</i> .....	48
5. Tabel Pengamatan Suhu dan Kelembaban (Larva).....	49
6.a. Jumlah mortalitas larva <i>Epilachna</i> sp. Per 8 jam per ulangan .....	50
6.a. Lanjutan.....	51
6.b. Data mortalitas larva <i>Epilachna</i> sp. (%) per ulangan .....	52
6.c. Data persentase mortalitas larva <i>Epilachna</i> sp. (%) setelah ditransformasi $\text{Arc sin}\sqrt{x}$ .....	52
6.d. Analisis sidik ragam mortalitas larva <i>Epilachna</i> sp. ....	52
7.a. Data intensitas kerusakan daun <i>S. torvum</i> (%) akibat larva <i>Epilachna</i> sp.....	53
7.b. Data intensitas kerusakan daun <i>S. torvum</i> (%) akibat larva <i>Epilachna</i> sp. setelah ditransformasi $\text{Arc sin}\sqrt{x}$ .....	53
7.c. Analisis sidik ragam intensitas kerusakan daun <i>S. torvum</i> .....	53
8.a. Data persentase pembentukan larva <i>Epilachna</i> sp. menjadi pupa .....	54
8.b. Data persentase pembentukan larva <i>Epilachna</i> sp. menjadi pupa setelah ditransformasi $\text{Arc sin}\sqrt{x}$ .....	54

8.c. Analisis sidik ragam persentase pembentukan larva <i>Epilachna</i> sp. menjadi pupa. ....	54
9.a. Data persentase pembentukan pupa <i>Epilachna</i> sp. menjadi imago ...	55
9.b. Data persentase pembentukan pupa <i>Epilachna</i> sp. menjadi imago setelah ditransformasi $\text{Arc sin}\sqrt{x}$ .....	55
8.c. Analisis sidik ragam persentase pembentukan pupa <i>Epilachna</i> sp. menjadi imago.....	55

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Kumbang lembing berasal dari famili Coccinellidae, beberapa kumbang golongan Coccinellidae berperilaku sebagai predator dan pemakan daun. Salah satu subfamili Coccinellidae pemakan daun yaitu Epilachninae. Jenis-jenis dari subfamili Epilachninae terutama berperan sebagai pemakan daun pada tumbuhan liar dan merupakan hama pada tanaman pertanian (Kalshoven, 1981; Kahono, 2011), sehingga subfamili ini dikenal sebagai kumbang lembing pemakan daun (*phytopagus ladybug beetles*).

Kumbang lembing memiliki nama-nama yang berbeda di berbagai Negara. Nama yang populer adalah *ladybird* (Inggris, Irlandia, Australia, Sri Lanka, Pakistan, Afrika Selatan, New Zealand, India, Malta, Kanada dan Amerika Serikat), atau *ladybugs* (Amerika Utara) (White, 1983).

Kumbang lembing mempunyai bintik dibagian elitronya dan tersebar mulai dari Asia Tenggara, menuju Asia Selatan dan Australia. Hama ini bersifat polifag dan tanaman inang utamanya adalah mentimun, tomat, kentang, kacang merah dan terong. Tanaman inang lainnya dari hama ini adalah *Solanum nigrum*, *S. xanthocarpum*, *S. torvum*, *Datura* sp., *Physalis* sp. and *Withania somnifera* (L.) (David, 2001 dalam Srinivasan, 2009).

Di India, kumbang lembing pemakan daun (*Epilachna* sp.) ini dilaporkan menimbulkan kerusakan cukup serius pada tanaman golongan Solanaceae (Alam, 1969). Di Pakistan, kumbang dapat ditemukan di semua tempat dan jenis tanaman inang dengan tingkat kepadatan populasi yang bervariasi (Naz *et al.*, 2012).

*Solanum torvum* Swartz, termasuk ke dalam famili *Solanaceae* memiliki nama lain *turkey berry*, *pea eggplant*, dan *thai eggplant*. Di beberapa daerah di Indonesia dikenal dengan sebutan terong pipit, terong rimbang (Melayu), takokak (Jawa Barat) dan terong cepoka (Jawa Tengah). Tanaman ini merupakan salah satu tanaman inang dari kumbang *Epilachna* sp. Di Indonesia tanaman ini tumbuh liar yang buahnya dipakai sebagai sayuran atau bumbu dan bagian buah, daun dan batangnya dapat dijadikan obat tradisional. Buah dan daun tanaman ini

mengandung senyawa kimia jenis alkaloid steroid yaitu jenis solasodin 0,84%, dimana senyawa ini memiliki bioaktivitas yang penting, misalnya dalam pembentukan struktur membran, pembentukan hormon dan vitamin D, sebagai penolak dan penarik serangga dan sebagai anti mikroba (Robinson, 1995).

Untuk mengendalikan tanaman budidaya yang terserang kumbang *Epilachna* sp. kebanyakan petani menggunakan pestisida. Petani di Indonesia menjadi sangat tergantung dengan keberadaan pestisida, hal ini diketahui data dari Kementerian Pertanian bahwa terjadi peningkatan jumlah pestisida dari tahun ke tahun dengan jumlah paling banyak yang digunakan adalah insektisida. Penggunaan pestisida yang tidak tepat dapat membahayakan kesehatan petani dan konsumen, mikroorganisme non target serta berdampak pada pencemaran lingkungan baik itu tanah dan air (Yuantari *et al.*, 2015).

Salah satu alternatif dalam upaya mengurangi penggunaan pestisida adalah pengendalian hayati. Menurut Krutmuang & Mekchay (2005), pengendalian hayati tidak akan merusak lingkungan dan tidak mematikan organisme non target. Pengendalian hayati memanfaatkan faktor pengendali yang sudah ada di alam yaitu musuh alami dari organisme yang dikendalikan. Musuh alami tersebut mencakup parasitoid, predator dan patogen.

Salah satu agens hayati yang berpotensi dalam mengendalikan hama tanaman adalah *Bacillus thuringiensis* (Bt) yang berasal dari famili bakteri memproduksi kristal protein di *inclusion body*-nya pada saat ia bersporulasi. Untuk kelangsungan hidupnya, Bt mampu mengubah senyawa kompleks menjadi senyawa sederhana yang digunakan sebagai sumber energi antara lain kemampuan fermentasi karbohidrat, proteolitik, dan pembentukan kristal protein sebagai senyawa toksin. Awalnya bakteri ini hanya diketahui menyerang larva dari serangga kelas Lepidoptera, namun kemudian ditemukan bahwa bakteri ini juga dapat menyerang serangga yang berasal dari kelas Diptera dan Coleoptera (Dent, 1993). Aplikasi *B. thuringiensis* dapat dilakukan dengan menggunakan spora maupun kristal proteinnya (Pujiastuti, 2004).

Berdasarkan uraian di atas, penelitian ini dilakukan untuk mengkaji efektifitas *B. thuringiensis* terhadap mortalitas imago dan larva kumbang pemakan daun *Epilachna* sp. di Laboratorium serta untuk mengkaji pengaruh perbedaan

konsentrasi pemberian *B. thuringiensis* terhadap mortalitas imago dan larva kumbang pemakan daun *Epilachna* sp.

### 1.2. Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Apakah bioinsektisida berbahan aktif *B. thuringiensis* dapat menyebabkan kematian imago dan larva kumbang *Epilachna* sp.?
2. Pada konsentrasi berapakah *B. thuringiensis* dapat menyebabkan kematian pada imago dan larva *Epilachna* sp.?

### 1.3. Hipotesis

Adapun hipotesis yang dapat diajukan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Diduga pemberian Bioinsektisida berbahan aktif *B. thuringiensis* dapat menyebabkan kematian imago dan larva kumbang *Epilachna* sp.
2. Diduga dengan konsentrasi yang berbeda dapat memberi pengaruh nyata terhadap mortalitas imago dan larva kumbang *Epilachna* sp.

### 1.4. Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui pengaruh Bioinsektisida berbahan aktif *B. thuringiensis* terhadap mortalitas imago dan larva kumbang *Epilachna* sp. di laboratorium.
2. Untuk mengetahui pengaruh perbedaan konsentrasi pemberian Bioinsektisida berbahan aktif *B. thuringiensis* terhadap mortalitas imago dan larva kumbang *Epilachna* sp.

### 1.5. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi serta pengetahuan tentang kumbang *Epilachna* sp. yang dapat merusak tanaman *Solanum torvum* Sw. serta strategi untuk menekan kerusakan dengan pengaplikasian bioinsektisida yang berbahan *B. thuringiensis*.



## DAFTAR PUSTAKA

- Alam MZ. 1969. Insect pests of vegetables and their control in East Pakistan. [report]. Dhaka (IN): Agriculture Information Service, Department of Agriculture. Dacca, pp. 89-110.
- Bahagiawati. 2002. Penggunaan *Bacillus thuringiensis* sebagai Bioinsektisida. *Buletin Agrobio 5(1)* : 21-28. Bogor.
- Basith, A. 1995. Bioinsektisida: Pengendali Hama Alami. *Jurnal Industri Pertanian*. Edisi khusus: 65-67.
- Bravo A., Sarabia S., Lopez L., Ontiveros H., Abarca C., Ortiz A., Ortiz M., Lina L., Villalobos F.J., Pena G., Nunez-Valdez M-E, Soberon M., Quintero R. 1998. Characterization of *cry* genes in a Mexican *Bacillus thuringiensis* strain collection. *Appl Environ Microbiol* 64: 4965-4972.
- CABI. 2015. *Solanum torvum* (Turkey berry). <http://www.cabi.org/isc/datasheet/50559>, (Diakses tanggal 20 Oktober 2016).
- Cappucino, G.J dan Sherman,N. 1996. *Laboratory Manual of Microbiology*. Fourth Edition. California: Cummings Publishing Company, Inc.
- Damalas, Christos A. and Ilias G. Eleftherohorinos. 2011. Pesticide Exposure, Safety Issues, and Risk Assessment Indicators. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 8: 1402-1419.
- Department of Employment, Economic Development and Innovation (DEEDI). 2016. *Solanum torvum*. *Weeds of Australia*. Australia.
- Gill, S. S., E. A. Cowles dan F. Vidyasagar. 1995. Identification, Isolation, and Cloning of a *Bacillus thuringiensis* CryIAC Toxin-binding Protein from the Midgut of the Lepidopteran Insect *Heliothis virescens*. *The Journal of Biological Chemistry*. 270 (45): 27277–27282.
- Herlinda, S., Sari, EM., Pujiastuti, Y., Suwandi, Nurnawati, E. dan Riyanta, A. 2005. Variasi Virulensi Strain-strain *Beauveria bassiana* (Bals.) Vuill. Terhadap Larva *Plutella xylostella* (L.) (Lepidoptera: Plutellidae). *Jurnal Agritrop*. 24 (2): 52-57.
- Hill, Dennis S. 2008. *Pest of Crop in Warmer Climates and th eir Control*. United Kingdom: Spinger Science.
- Hofte, H. & Whiteley, H. R. 1989. Insecticidal C rystal Proteins of *Bacillus thuringiensis*. *Microbiological.Reviews*, 53(2): 242-255.
- ITIS (*Integrated Taxonomic Information System*). 2012. Taxonomic Hierarchy: *Bacillus thuringiensis* Berliner. [http://www.itis.gov/servlet/SingleRpt/SingleRpt?search\\_topic=TSN&search\\_value=959828](http://www.itis.gov/servlet/SingleRpt/SingleRpt?search_topic=TSN&search_value=959828), (Diakses tanggal 22 Agustus 2016)

- ITIS (*Integrated Taxonomic Information System*). 2011. Taxonomic Hierarchy: *Epilachna* sp. [https://www.itis.gov/servlet/SingleRpt/SingleRpt?search\\_topic=TSN&search\\_value=114356#null](https://www.itis.gov/servlet/SingleRpt/SingleRpt?search_topic=TSN&search_value=114356#null), (Diakses tanggal 20 Oktober 2016).
- Jason. 2012. Episode 56 Beetles (Pest). <http://theselfsufficientgardener.com/episode-56-beetles-pest-series>. (Diakses tanggal 22 Agustus 2016)
- Kahono S. 2011. Potensi Kumbang Lembing Pemakan Daun Subfamili Epilachninae (Coleoptera: Coccinellidae). *Fauna Indonesia*. Bidang Zoologi, Pusat Penelitian Biologi – LIPI. 10(2): 39-45.
- Kahono, S., dan R.S. Purwantoro. 1993. Daur Hidup Kumbang “Ladybird” *Epilachna vigintioctopunctata* (Fabricius) Coleoptera, Coccinellidae, Epilachninae) Pada Tanaman Leuncak (*Solanum nigrum* Linn.) (Solanaceae). *Zoo Indonesia*, No. 21. ISSN:0215-191X.
- Kalshoven, L.G.E. 1981. Pest of Crops in Indonesia. Revised and translated by P.A. Van der Laan. PT Ichtar Baru-Van Hoeve. Jakarta. 701 pp.
- Krutmuang, P. dan Mekchay S. 2005. Pathogenicity of entomopathogenic fungi *Metarhizium anisopliae* against termites. Conference on *International Agricultural Research for Development*. Stuttgart-Hohenheim.
- Martin NA. 2016. Hadda beetle - *Epilachna vigintioctopunctata*. Interesting Insects and other Invertebrates. New Zealand Arthropod Factsheet Series Number 38. ISSN 1179-643X. <http://nzacfactsheets.landcareresearch.co.nz/Index.html>, (Diakses tanggal 22 Agustus 2016).
- Naz F., Inayatullah M., Rafi MA., M. Ashfaq, dan Asad Ali. 2012. *Henosepilachna vigintioctopunctata* (Fab.) Epilachninae; Coccinellidae); Its Taxonomy, Distribution and Host Plants In Pakistan. *Sarhad J Agric*. 28(3): 421-427.
- Pujiastuti, Yulia. 2004. Toksisitas Kristal Protein Dan Spora Isolat *Bacillus thuringiensis* pada Larva Lepidoptera. *Agria*. 1(1):27-29.
- Robinson, T. 1995, Kandungan Organik Tumbuhan Tinggi, ITB, Bandung.
- Sanchez-Arroyo, H. 2015. Mexican Bean Beetle, *Epilachna varivestis* Mulsant (Insecta: Coleoptera: Coccinellidae). University of Florida Institute Food and Agricultural Sciences EEny-15, Gainesville, Florida, USA. 8 pp.
- Schunemann R., Neiva Knaak, dan Lidia Mariana Fiuza. 2014. Mode of Action and Specificity of *Bacillus thuringiensis* Toxins in the Control of Caterpillars and Stink Bugs in Soybean Culture. *ISRN Microbiology*. No.135675, 12 p.
- Sirait, N. 2009. Terong cepoka (*Solanum torvum*) herba yang berkhasiat sebagai obat. *Warta Penelitian dan Pengembangan Tanaman Industri* 15 (1): 10-12.

- Solihat, Lilis. 2005. Isolasi *Bacillus Thuringiensis* Dari Tanah Kandang Ternak Untuk Pembuatan Bioinsektisida. *Prosiding Temu Teknis Nasional Tenaga Fungsional Pertanian*. Bogor.
- Srinivasan. R. 2009. Serangga Hama dan Tungau pada Tanaman Terung. AVRDC– The World Vegetable Center, Taiwan.
- Swadener, C. 1994. *Bacillus thuringiensis*. *Journal of Pesticides Reform* vol. 14, No 3: 13-20. Northwest Coalition for Alternative to Pesticides. Ottawa.
- White, R.E. 1983. A field guide to the beetles of North America. Peterson Field Guide Series Houghton Mifflin, Boston.
- Wikipedia. 2016. Takokak. <https://id.wikipedia.org/wiki/Takokak>. (Diakses tanggal 20 November 2016).
- Yuantari MGC., Widianarko B. dan Sunoko Henna R. 2015. Analisis Risiko Paparan Pestisida Terhadap Kesehatan Petani. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*. 10(2): 239-245.