

**SKRIPSI**

**UJI EFEKTIFITAS ISOLAT *Bacillus thuringiensis*  
TERHADAP LARVA *Oryctes rhinoceros* DI RUMAH  
BAYANG**

***EFFECTIVENESS TEST OF Bacillus thuringiensis  
ISOLATES AGAINST Oryctes rhinoceros LARVAE IN  
SHADE HOUSE***



**MUHAMMAD RIDWAN  
05081281823018**

**PROGRAM STUDI PROTEKSI TANAMAN  
JURUSAN HAMA DAN PENYAKIT TUMBUHAN  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
2021**

## SUMMARY

**MUHAMMAD RIDWAN.** *Effectiveness Test of Bacillus thuringiensis Againsts Oryctes rhinoceros Larvae In Shade house* (Supervised by **YULIA PUJIASTUTI**).

*Oryctes rhinoceros* (Coleoptera:Scarabaeidae) also called as rhino beetle is one main pests of oil palm. Rhino beetle attacking oil palm by feeding on young shoots until growing point of the plant. The objectives of the research was to derive *Bacillus thuringiensis* isolates could effectively cause significant mortality to *O. rhinoceros* in shade house. The experiment was arranged in a Randomized Block Design (RBD) with 6 treatments and five replications, and use water as control. Treatment was given to *O. rhinoceros* larvae in the shade house with 7 treatments namely P1(C14), P2(C15), P3(A15), P4(OJ), P5(BK), P6(LK) and P7(Control). Spore densities produced by each isolate were not significantly different each other. *O. rhinoceros* larvae infected by *B. thuringiensis* showed symptoms in the form of physical changes from white into brownish to black, less appetite, and become moveless. The dead larvae showed softened bodies, decayed and produce sting smell. Factors affecting larval mortality was not only *B. thuringiensis* bio-insecticide but also environmental factor such as temperature and humidity. The highest mortality was found in treatment 2 isolate C15 amounted to s 100% but it was not significantly different from those produced by other isolates. The infection symptoms and larval death occurred 24 hours after inoculation in all treatments.

**Keywords:** *Bacillus thuringiensis*, Bio-insecticide, *Oryctes rhinoceros*, Shade house.

## RINGKASAN

**MUHAMMAD RIDWAN.** Uji Efektifitas Isolat *Bacillus thuringiensis* Terhadap Larva *Oryctes rhinoceros* di Rumah Bayang (Dibimbing oleh YULIA PUJIASTUTI).

*Oryctes rhinoceros* (Coleoptera:Scarabaeidae) atau biasa disebut dengan kumbang tanduk ialah salah satu hama utama tanaman kelapa sawit. Kumbang tanduk menyerang dengan memakan bagian tanaman kelapa sawit dimana pada umur muda menyerang dari bagian bawah pelepah daun hingga titik tumbuh tanaman. Penelitian dilaksanakan dengan tujuan mendapatkan isolate *Bacillus thuringiensis* yang efektif mematikan larva *Oryctes rhinoceros* di rumah bayang. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK), dilakukan dengan enam perlakuan dan lima ulangan sebagai pembanding diberikan perlakuan air sebagai kontrol. Pada setiap ulangan digunakan 10 ekor larva *O. rhinoceros* instar 3. Pengujian dilakukan pada larva *O. rhinoceros* di rumah bayang yang masing-masing diberi perlakuan yaitu: P1(C14), P2(C15), P3(A15), P4(OJ), P5(BK), P6(LK) dan P7(Kontrol). Kerapatan spora yang dihasilkan dari masing masing isolate menunjukkan hasil yang berbeda tidak nyata. Larva *O.rhinoceros* yang terinfeksi *B.thuringiensis* memiliki gejala dimana terjadinya perubahan bentuk fisik yang berawal dari putih berubah menjadi kecoklatan hingga hitam, nafsu makan larva menjadi rendah dan tidak aktif dalam bergerak. Larva yang mati menunjukkan tubuh yang melunak, membusuk dan mengeluarkan cairan serta bau yang tidak sedap. Faktor yang mempengaruhi mortalitas yang terjadi pada larva selain akibat bioinsektisida *B.thuringiensis* terdapat juga faktor dari lingkungan seperti suhu dan kelembaban yang menyebabkan tinggi rendahnya tingkat mortalitas larva *O.rhinoceros*. Tingkat mortalitas tertinggi terjadi pada perlakuan dua pada isolate C15 dengan mortalitas 100% tetapi tidak signifikan dengan jenis isolate yang lain. Gejala infeksi dan kematian telah terjadi saat 24 jam setelah aplikasi dan terjadi pada masing-masing perlakuan yang diberikan.

**Kata kunci:** *Bacillus thuringiensis*, Bioinsektisida, *Oryctes rhinoceros*, Rumah Bayang

# **SKRIPSI**

## **UJI EFEKTIFITAS ISOLAT *Bacillus thuringiensis* TERHADAP LARVA *Oryctes rhinoceros* DI RUMAH BAYANG**

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Pertanian pada  
Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya



**Muhammad Ridwan  
05081281823018**

**PROGRAM STUDI PROTEKSI TANAMAN  
JURUSAN HAMA DAN PENYAKIT TUMBUHAN  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
2021**

**LEMBAR PENGESAHAN**

**UJI EFEKTIFITAS ISOLAT *Bacillus thuringiensis* TERHADAP  
LARVA *Oryctes rhinoceros* DI RUMAH BAYANG**

SKRIPSI

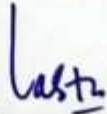
Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Pertanian  
pada Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya

Oleh :

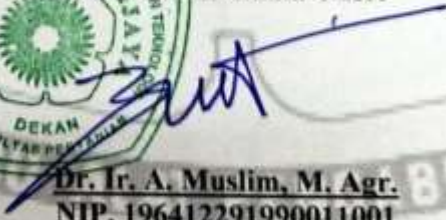
**Muhammad Ridwan**  
05081281823018

Indralaya, Desember 2021

Pembimbing

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

Mengetahui,  
Dekan Fakultas  
Fakultas Pertanian Unsri

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

Skripsi dengan Judul "*Uji Efektifitas Isolat Bacillus thuringiensis terhadap larva Oryctes rhinoceros di Rumah Bayang*" oleh Muhammad Ridwan telah dipertahankan di hadapan Komisi Penguji Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya pada tanggal 13 Desember 2021 dan telah diperbaiki sesuai saran dan masukan tim penguji.

Komisi Penguji

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

Ketua

(.....*Laetz*.....)

2. Arsi, S.P, M.Si  
NIP. 198510172005105101

Sekretaris

(.....*Ar*.....)

3. Dr. Ir. Suparman SHK  
NIP. 196001021985031019

Anggota

(.....*Sm*.....)

Ketua Jurusan  
Hama dan Penyakit Tumbuhan

*Suparman*  
Dr. Ir. Suparman SHK  
NIP. 196001021985031019

## PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Muhammad Ridwan

NIM : 05081281823018

Judul : Uji Efektivitas Isolat *Bacillus thuringiensis* Terhadap Larva *Oryctes rhinoceros* di Rumah Bayang.

Menyatakan bahwa semua data dan informasi yang dimuat di dalam skripsi ini merupakan hasil penelitian 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, Desember 2021

Yang membuat pernyataan



Muhammad Ridwan

## **RIWAYAT HIDUP**

Penulis bernama Muhammad Ridwan lahir pada tanggal 20 Januari 2001 di Desa Surabaya Kecamatan Madang Suku 3 Kabupaten Oku Timur, Sumatera Selatan. Penulis mempunyai 3 kakak laki-laki, 1 kakak perempuan dan 1 adik perempuan kakak pertama bernama Yoja Saputra, Kakak kedua bernama Yuni Dwi Utami, Kakak ketiga bernama Muhammad Yasin, Kakak keempat Muhammad Jamil, Adik penulis bernama Khoirun Nisak dan Orang tua bernama Kibti Habi dan Eswati. Penulis memulai Pendidikan di SD Negeri 1 Surabaya pada tahun 2006 dan tamat tahun 2012, Penulis melanjutkan Pendidikan sekolah menengah pertama di Smp Negeri 2 Madang suku 3 pada tahun 2012 dan tamat pada tahun 2015. Penulis melanjutkan Pendidikan ke jenjang SMA di SMA Negeri 4 Palembang dan lulus pada tahun 2018.

Setelah lulus SMA penulis melanjutkan Pendidikan ke jenjang perguruan tinggi di Universitas Sriwijaya pada program studi Proteksi Tanaman Universitas Sriwijaya pada tahun 2018.



## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan atas hadirat Allah SWT, Tuhan Yang Maha Esa, atas segala rahmat dan karunia yang telah diberikan kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Uji Efektivitas Isolat *Bacillus thuringiensis* terhadap larva *Oryctes rhinoceros* di Rumah Bayang.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada **Dr. Ir. Yulia Pujiastuti. M.S** selaku pembimbing atas kesabaran dan perhatiannya mulai dari awal perencanaan, pelaksanaan hingga penelitian sampai akhir penyusunan dan penulisannya dalam skripsi ini. Pada kesempatan kali ini penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Kedua orang tua dan seluruh keluarga yang memberikan dukungan serta doa dalam pelaksanaan penelitian serta penyusunan skripsi.
2. Bapak Dekan FP, Bapak Kepala Jurusan HPT Dr. Ir. Suparman SHK, Bapak Arsi, S.P, M.Si, Mbak Armi dan pengurus administrasi.
3. Teman seperjuangan PHT Squad (Hermawan, Rafil, Anisa, Sri, Dika, Wanda, Elila), BBC team (Salehan, Mondo, Hefi, Alex Bhizer, Dika, dan Kevin), Hpt Esport (Ade, Adi, Prima, Tatak dan Zai), Vivin Herina, Athifah Dwi Lianti, Zahratul Fauziah, dan segenap teman teman hpt 18 yang membantu, memberikan dukungan dan semangat.

~~Saya~~ Penulis berharap skripsi ini dapat sebagai sumber pengembangan ilmu dan pengetahuan untuk kita semua. Penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun agar kedepannya lebih baik. Akhir kata penulis ucapkan terima kasih.

Indralaya, Desember 2021

Penulis

## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
KATA PENGANTAR .....	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR .....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
BAB 1 PENDAHULUAN .....	18
1.1. Latar Belakang .....	18
1.2. Rumusan Masalah .....	2
1.3. Tujuan Penelitian .....	2
1.4. Hipotesis.....	2
1.5. Manfaat Penelitian .....	2
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA .....	3
2.1. Kumbang tanduk ( <i>Oryctes rhinoceros</i> ).....	3
2.1.1. Klasifikasi kumbang tanduk ( <i>O.rhinoceros</i> ).....	3
2.1.2. Morfologi kumbang tanduk ( <i>O.rhinoceros</i> ).....	4
2.1.3. Siklus Hidup kumbang tanduk ( <i>O.rhinoceros</i> ) .....	4
2.1.3.1 Fase telur .....	4
2.1.3.2.Fase larva .....	5
2.1.3.3.Fase pupa.....	6
2.1.4. Mekanisme Serangan .....	6
2.2. <i>Bacillus thuringiensis</i> .....	8
2.2.1. Klasifikasi <i>B.thuringiensis</i> .....	8
2.2.2. Morfologi <i>B.thuringiensis</i> .....	8
2.4. Biourine.....	9
2.5. Molase .....	10
BAB 3 PELAKSANAAN PENELITIAN.....	11
3.1. Tempat dan Waktu.....	11
3.2. Alat dan Bahan.....	11

3.3. Metode Penelitian.....	11
3.4. Cara Kerja .....	12
3.4.1. Persiapan isolat <i>B.thuringiensis</i> .....	12
3.4.2. Persiapan Serangga Uji <i>O.rhinoceros</i> .....	12
3.4.3. Pembuatan <i>Seed Culture</i> .....	12
3.4.4 Pembuatan Bioinsektisida .....	13
3.4.5. Perhitungan Kerapatan Spora.....	14
3.4.6. Aplikasi Bioinsektisida .....	15
3.4.7. Pengamatan .....	16
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN.....	17
4.1. Hasil .....	17
4.1.1. Kerapatan spora <i>B.thuringiensis</i> .....	17
4.1.2. Mortalitas Larva <i>O.rhinoceros</i> .....	17
4.1.3. Gejala Larva <i>O.rhinoceros</i> yang terinfeksi <i>B.thuringiensis</i> .....	19
4.1.4 Berat badan larva <i>O.rhinoceros</i> .....	20
4.1.5. Panjang badan larva <i>O.rhinoceros</i> .....	21
4.1.6. Suhu dan kelembaban tanah dan udara .....	22
4.2. Pembahasan.....	23
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN.....	26
5.1. Kesimpulan .....	26
5.2. Saran .....	26
DAFTAR PUSTAKA .....	27
LAMPIRAN.....	32

## DAFTAR TABEL

	Halaman
4.2. Mortalitas larva <i>O.rhinoceros</i> hari ke-1 sampai ke-6 .....	18
4.3. Tingkat Mortalitas larva <i>O.rhinoceros</i> hari ke-7 sampai ke-12 .....	18
4.4. Rerata berat larva <i>O.rhinoceros</i> setelah aplikasi bioinsektisida berbahan aktif <i>B.thuringiensis</i> pada masing masing isolate.....	20
4.5. Rerata panjang larva <i>O.rhinoceros</i> setelah aplikasi bioinsektisida berbahan aktif <i>B.thuringiensis</i> . .....	21
4.6. Suhu tanah inkubasi <i>O.rhinoceros</i> hari ke-1 sampai hari ke-6. ....	22
4.7. Suhu tanah inkubasi <i>O.rhinoceros</i> hari ke7 sampai hari ke-12. ....	23

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
2.1. Siklus hidup kumbang badak ( <i>O.rhinoceros</i> ) .....	5
2.2. Telur <i>Oryctes rhinoceros</i> .....	5
2.3. Larva <i>Oryctes rhinoceros</i> .....	6
2.4. Gejala serangan pada daun kelapa sawit .....	7
2.5. Mikroskopis <i>Bacillus thuringiensis</i> .....	8
3.1. Bagan penelitian.....	11
3.2. Proses pembuatan <i>seed culture</i> .....	13
3.3. Pembuatan bioinsektisida.....	14
4.1. Kerapatan spora <i>B.thuringiensis</i> dengan isolat yang berbeda.....	17
4.3. Larva <i>O.rhinoceros</i> Sehat .....	18
4.4. Gejala serangan <i>B.thuringiensis</i> pada <i>O.rhinoceros</i> .....	20

## DAFTAR LAMPIRAN

	<b>Halaman</b>
Lampiran 1a. Jumlah kerapatan spora 72 jam.....	32
Lampiran 1b. Kerapatan Spora selama 72 jam menggunakan media biourin + molase 5%.....	32
Lampiran 1c. Analisis sidik ragam kerapatan spora. ....	32
Lampiran 2a. Mortalitas larva <i>O.rhinoceros</i> pada pengamatan hari ke-1.....	33
Lampiran 2b. Analisis sidik ragam mortalitas larva <i>O.rhinoceros</i> pengamatan hari ke-1. ....	33
Lampiran 3a. Mortalitas larva <i>O.rhinoceros</i> pada pengamatan hari ke-2.....	34
Lampiran 3b. Analisis sidik ragam mortalitas larva <i>O.rhinoceros</i> pengamatan hari ke-2. ....	34
Lampiran 4a. Mortalitas larva <i>O.rhinoceros</i> pada pengamatan hari ke-3.....	35
Lampiran 4b. Analisis sidik ragam mortalitas larva <i>O.rhinoceros</i> pengamatan hari ke-3. ....	35
Lampiran 5a. Mortalitas larva <i>O.rhinoceros</i> pada pengamatan hari ke-4.....	36
Lampiran 5b. Analisis sidik ragam mortalitas larva <i>O.rhinoceros</i> pengamatan hari ke-4. ....	36
Lampiran 6a. Mortalitas larva <i>O.rhinoceros</i> pada pengamatan hari ke-5.....	37
Lampiran 6b. Analisis sidik ragam mortalitas larva <i>O.rhinoceros</i> pengamatan hari ke-5. ....	37
Lampiran 7a. Mortalitas larva <i>O.rhinoceros</i> pada pengamatan hari ke-6.....	38
Lampiran 7b. Analisis sidik ragam mortalitas larva <i>O.rhinoceros</i> pengamatan hari ke-6. ....	38
Lampiran 8a. Mortalitas larva <i>O.rhinoceros</i> pada pengamatan hari ke-7.....	39
Lampiran 8b. Analisis sidik ragam mortalitas larva <i>O.rhinoceros</i> pengamatan hari ke-7. ....	39

Lampiran 9a. Mortalitas larva <i>O.rhinoceros</i> pada pengamatan hari ke-8.....	40
Lampiran 9b. Analisis sidik ragam mortalitas larva <i>O.rhinoceros</i> pengamatan hari ke-8. ....	40
Lampiran 10a. Mortalitas larva <i>O.rhinoceros</i> pada pengamatan hari ke-9....	41
Lampiran 10b. Analisis sidik ragam mortalitas larva <i>O.rhinoceros</i> pengamatan hari ke-9. ....	41
Lampiran 11a. Mortalitas larva <i>O.rhinoceros</i> pada pengamatan hari ke-10..	42
Lampiran 11b. Analisis sidik ragam mortalitas larva <i>O.rhinoceros</i> pengamatan hari ke-10. ....	42
Lampiran 12a. Mortalitas larva <i>O.rhinoceros</i> pada pengamatan hari ke-11..	43
Lampiran 12b. Analisis sidik ragam mortalitas larva <i>O.rhinoceros</i> pengamatan hari ke-11. ....	43
Lampiran 13a. Mortalitas larva <i>O.rhinoceros</i> pada pengamatan hari ke-12..	44
Lampiran 13b. Analisis sidik ragam mortalitas larva <i>O.rhinoceros</i> pengamatan hari ke-12. ....	44
Lampiran 14a. Berat larva <i>O.rhinoceros</i> pada pengamatan 0 hsa. ....	45
Lampiran 14b. Analisis sidik ragam Berat larva <i>O.rhinoceros</i> pada pengamatan 0 hsa. ....	45
Lampiran 15a. Berat larva <i>O.rhinoceros</i> pada pengamatan 6 hsa. ....	46
Lampiran 15b. Analisis sidik ragam Berat larva <i>O.rhinoceros</i> pada pengamatan 6 hsa. ....	46
Lampiran 16a. Berat larva <i>O.rhinoceros</i> pada pengamatan 12 hsa. ....	47
Lampiran 16b. Analisis sidik ragam Berat larva <i>O.rhinoceros</i> pada pengamatan 12 hsa. ....	47
Lampiran 17a. Panjang larva <i>O.rhinoceros</i> pada pengamatan 0 hsa. ....	48
Lampiran 17b. Analisis sidik ragam Panjang larva <i>O.rhinoceros</i> pada pengamatan 0 hsa. ....	48
Lampiran 18a. Panjang larva <i>O.rhinoceros</i> pada pengamatan 6 hsa. ....	49
Lampiran 18b. Analisis sidik ragam Panjang larva <i>O.rhinoceros</i> pada pengamatan 6 hsa. ....	49
Lampiran 19a. Panjang larva <i>O.rhinoceros</i> pada pengamatan 12 hsa. ....	50

Lampiran 19b. Analisis sidik ragam Panjang larva <i>O.rhinoceros</i> pada pengamatan 12 hsa. ....	50
Lampiran 20. Pengamatan suhu dan kelembapan udara. ....	51
Lampiran 21a. Rekapitulasi suhu tanah (°C) setiap hari. ....	51
Lampiran 21b. Analisis sidik ragam suhu tanah heri ke 1. ....	51
Lampiran 22a. Rekapitulasi suhu tanah (°C) setiap hari. ....	52
Lampiran 22b. Analisis sidik ragam suhu tanah heri ke 2. ....	52
Lampiran 23a. Rekapitulasi suhu tanah (°C) setiap hari. ....	53
Lampiran 23b. Analisis sidik ragam suhu tanah heri ke 3. ....	53
Lampiran 24a. Rekapitulasi suhu tanah (°C) setiap hari. ....	54
Lampiran 24b. Analisis sidik ragam suhu tanah heri ke 4. ....	54
Lampiran 25a. Rekapitulasi suhu tanah (°C) setiap hari. ....	55
Lampiran 25b. Analisis sidik ragam suhu tanah heri ke 5. ....	55
Lampiran 26a. Rekapitulasi suhu tanah (°C) setiap hari. ....	56
Lampiran 26b. Analisis sidik ragam suhu tanah heri ke 6. ....	56
Lampiran 27a. Rekapitulasi suhu tanah (°C) setiap hari. ....	57
Lampiran 27b. Analisis sidik ragam suhu tanah heri ke 7. ....	57
Lampiran 28a. Rekapitulasi suhu tanah (°C) setiap hari. ....	58
Lampiran 28b. Analisis sidik ragam suhu tanah heri ke 8. ....	58
Lampiran 29a. Rekapitulasi suhu tanah (°C) setiap hari. ....	59
Lampiran 29b. Analisis sidik ragam suhu tanah heri ke 9. ....	59
Lampiran 30a. Rekapitulasi suhu tanah (°C) setiap hari. ....	60
Lampiran 30b. Analisis sidik ragam suhu tanah heri ke 10. ....	60
Lampiran 31a. Rekapitulasi suhu tanah (°C) setiap hari. ....	61
Lampiran 31b. Analisis sidik ragam suhu tanah heri ke 11. ....	61
Lampiran 32a. Rekapitulasi suhu tanah (°C) setiap hari. ....	62



Lampiran 32b. Analisis sidik ragam suhu tanah heri ke 12. ....	62
Lampiran 33a. Proses pengamatan dan perhitungan kerapatan spora.....	63
Lampiran 33b. Pengamatan mortalitas larva dan gejala infeksi .....	63
Lampiran 33c. Proses pengamatan berat dan panjang larva .....	63
Lampiran 33d. Pengamatan suhu udara, kelembapan udara dan suhu tanah.	64

# BAB 1. PENDAHULUAN

## 1.1. Latar Belakang

Kelapa sawit (*Elaeis guinensis Jacq*) ialah salah satu tanaman perkebunan dan menjadi komoditi andalan di Indonesia, hasil produksi tanaman sawit dapat dimanfaatkan untuk berbagai hal baik untuk produksi pangan maupun non pangan. Potensi perkembangan minyak kelapa dapat semakin baik disebabkan oleh peningkatan jumlah penduduk didunia dan meningkatnya jumlah kebutuhan minyak kelapa sawit (Maryani, 2012). Budidaya tanaman sawit terhambat yang disebabkan oleh serangan hama, baik pada saat menghasilkan dan belum menghasilkan. Salah satunya serangan yang disebabkan kumbang tanduk (*Oryctes rhinoceros*) (Pujiastuti *et al.*, 2018).

Kumbang *O. rhinoceros* (Coleoptera:Scarabaeidae) atau biasa disebut dengan kumbang tanduk ialah salah satu hama utama tanaman kelapa sawit, menyerang dengan memakan bagian tanaman kelapa sawit. Pada saat tanaman muda, kumbang tanduk menyerang dari bagian bawah pelepah daun hingga titik tumbuh tanaman (Pujiastuti, 2010). Dalam pengendaliannya tidak luput dari kepentingan suatu perkebunan yaitu untuk mendapatkan kualitas dan kuantitas yang baik. Jenis penanggulangan yang digunakan petani saat ini ialah cara yang paling efisien yaitu menggunakan pestisida kimiawi. Penggunaan pestisida kimiawi telah menurun setelah terbitnya peraturan RSPO (*Rountable Sustainable Palm Oil*) yang mengharuskan minyak kelapa sawit tanpa insektisida kimia (Susanti *et al.*, 2020).

Untuk mengurangi dampak negatif dari penggunaan pestisida kimiawi diperlukan suatu cara alternatif dalam pengendalian yaitu dengan menggunakan

pengendalian biologis. Salah satunya dengan pemanfaatan bioinsektisida *Bacillus thuringiensis* sebagai agen pengendalian hama tanaman (Astuti *et al.*, 2019). *B.thuringiensis* memiliki sistem kerja seperti racun perut, menyerang melalui alat mulut serangga dimana spora dan protein *B.thuringiensis* pada saat sporulasi harus tertelan dan dicerna didalam tubuh serangga (Pujiastuti *et al.*, 2020).

Biourin merupakan salah satu bahan organik caci yang berasal dari hasil fermentasi bersama starter seperti molase atau bahan lainnya yang biasa dimanfaatkan sebagai pupuk. Urin sapi memiliki kandungan unsur N(1,4%-2,2%), P (0,6%-0,7%),K(1,6%-2,1%), dan juga auksin yang baik bagi pertumbuhan tanaman, kandungan unsur hara. Biourin juga dapat dimanfaatkan sebagai media perkembangan *B.thuringiensis* dan berguna sebagai carrier bioinsektisida (Wafa, 2019).

## **1.2. Rumusan Masalah**

Apakah penggunaan bioinsektisida berbahan aktif *B.thuringiensis* dengan kode isolat berbeda memiliki tingkat efektifitas yang berbeda terhadap mortalitas larva *O.rhinoceros* di rumah bayang.

## **1.3. Tujuan Penelitian**

Penelitian ini dilaksanakan dengan tujuan: mendapatkan jenis isolate *B.thuringiensis* yang paling efektif mematikan larva *O.rhinoceros* di rumah bayang.

## **1.4. Hipotesis**

Diduga efektifitas isolate dengan kode BK lebih tinggi dibandingkan dengan isolate yang lain dalam menyebabkan kematian larva *O.rhinoceros*.

## **1.5. Manfaat Penelitian**

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi akan pemanfaatan bioinsektisida berbahan aktif *B.thuringiensis* dan memberikan informasi terkait sehingga dapat dimanfaatkan oleh instansi dalam negeri dan swasta sebagai sumber informasi yang penting.

## DAFTAR PUSTAKA

- Afika, A. (2016). Uji Patogenesitas Nematoda Entomopatogen pada Larva Kumbang Badak (*Oryctes rhinoceros*). In *UMM institutional repisiory* (Vol. 1, Issue 1).
- Andre M, Yaherwandi, Efendi S. (2020). Biologi Pradewasa *Oryctes rhinoceros* L. (Coleoptera : Scarabidae) pada Dua Jenis Limbah Organik Kelapa Sawit. *Prosiding Seminar Nasional Fakultas Pertanian UPN 2020*, 117–132.
- Astuti.D.T , Damiri.N, Pujiastuti.Y, Afriani. S. R. (2019). Pemanfaatan Limbah Organik dalam Pembuatan Bioinsektisida berbasis *Bacillus thuringiensis* sebagai Agens Pengendalian Hama Tanaman *Caisim Brassica juncea*. *Jurnal Lahan Suboptimal*, 7(2), 136–143.
- Athifa, S. (2017). Pengaruh Keragaman Jamur *Metarhizium anisopliae* Terhadap Mortalitas Larva Hama *Oryctes rhinoceros* dan *Lepidiota stigma*. *Skripsi Agroekoteknologi Fakultas Peternakan dan Pertanian Universitas Diponegoro*. 1-56
- Bahagawati, Rizjaani, H,Sibuea. A. K. (2017). Toksisitas Isolat *Bacillus thuringiensis* yang Mengandung Gen cry 1A Terhadap Hama Penggerek Batang Jagung, *Ostrinia furnacalis* Guenee. *Jurnal Biologi* , 6(1), 97–105.
- Bintang A.S, Wibowo, A, Harjaka. T. (2015). Keragaman Genetik *Metharizium anisopliae* dan Virulensinya pada Larva Kumbang Bafak (*Oryctes rhinoceros*). *Jurnal Perlindungan Tanaman Indonesia*, 19(1), 12–18.
- CABI. (2019). *Bacillus thuringiensis*. <https://www.cabi.org/isc/datasheet/21940>
- Darwis, A.A. Syamsu. K. dan Salamah U. (2012). Kajian Produksi Bioinsektisida Dari *Bacillus Thuringiensis* Subsp Israelensis Pada Media Tapioka. *Journal of Agroindustrial Technology*, 14(1), 1–5.
- Faisal, A. (2018). Isolasi dan Uji Toksisitas Isolat *Bacillus Thuringiensis* Lokal terhadap Larva Nyamuk *Aedes Aegypti*. 1–64. Tesis S2. Fakultas Pasca Sarjana Universitas Sumatera Utara.
- Gazali, A; Ilhamiyah, I., & Jaelani, A. (2017). *Bacillus thuringiensis*: Biologi, Isolasi, Perbanyakkan dan Cara Aplikasinya. Pustaka Benua, Banjarmasin.
- Ginting, Yunita. T. (2020). Pengujian beberapa perangkap hama tanaman kelapa sawit (*Oryctes rhinoceros*). *Jurnal of Animal Science and Agronomy Panca Budi*, 05, 7.

- Gusti, A. I., Made, S. I., & Susanta, W. A. (2011). Aplikasi Campuran Biourine Agen Pengendali Hayati Untuk Meningkatkan Produktivitas Tanaman Sawi Hijau (*Brassica rapa* Var. *Parachinensis* L.). *J. Agric.Sci. and Biotechnol*, 4(1), 704.
- Hasibuan, S. (2018). Strategi Membangun Penelitian Terapan yang Bersinergi dengan Dunia Industri, Pertanian dan Pendidikan dalam Meningkatkan Daya Saing Global. Prosiding Seminar Nasional Multidisiplin Ilmu Universitas Asahan November, 344–351.
- Hendrawansyah (2020). Dampak Suhu Terhadap Kerapatan Spora Bioinsektisida *Bacillus thuringiensis* pada Media Biourin yang diperkaya Molase. Skripsi Fakultas pertanian Universitas Sriwijaya.
- Herman, Laoh, J. H., Salbiah, D. (2012). Uji Tingkat Ketinggian Perangkap Feromon untuk Mengendalikan Kumbang Tanduk (*Oryctes rhinoceros*) (Coleoptera : Scarabaeidae) pada Tanaman Kelapa Sawit. *Skripsi Universitas Riau, 1*.
- Indriyanti D.R , Pertami A. R. P, Widianingrum. P. (2016). Intensitas Serangan *Oryctes rhinoceros* pada Tanaman Kelapa Sawit di Jepara. *Jurnal Saint Dan Teknologi*, 14(1), 39–49.
- Handoko. J., Fauzana. H., Sutikno. A. (2017). Populasi dan Intensitas Serangan Hama Kumbang Tanduk (*Oryctes rhinoceros* Linn.) pada Tanaman Kelapa Sawit (*Eleais guineensis* Jacq.) belum Menghasilkan. *JOM FAPERTA UNRI*, 4(1), 1–6.
- Kachhawa D. (2017). *Microorganisms as a biopesticides. Journal of Entomology and Zoology Studies*, 5(3), 468–473.
- Lantang, D., Runtuboi, D. Y. (2012). Karakterisasi Bakteri *Bacillus thuringiensis* asal Hutan Lindung Kampus Uncen Jayapura, serta Deteksi Toksisitasnya terhadap Larva Nyamuk *Anopheles*. *Jurnal Biologi Papua*, 4(1), 19–24.
- Lestari, W. (2020). Pengaruh Ketinggian Perangkap Feromon dalam Mengendalikan Kumbang Tanduk (*Oryctes rhinoceros* L.) di Perkebunan PT Herfinta. *Jurnal Agroplasma*, 7(2), 80–84.
- Mafazah, A., & Zulaika, E. (2017). Potensi *Bacillus thuringiensis* dari Tanah Perkebunan Batu Malang sebagai Bioinsektisida terhadap Larva *Spodoptera litura* F. *Jurnal Sains Dan Seni ITS*, 6(2), 4–8.
- Marheni, & Lubis, L. (2019). Bacteria sion landscape (*Oryctes rhinoceros* L.) as a bioactivator for oil palm empty fruit bottle for organic mulsa. *ABDIMAS TALENTA: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 4(2), 391–398.
- Maryani, Tatik. A. (2012). Pengaruh Volume Pemberian Air Terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit Di Pembibitan Utama. *Fakultas Pertanian Universitas Jambi*, 1(2), 64–74.

- Lukmana, M, Alamudin.F. (2017). Monitoring Hama Kumbang Tanduk (*Oryctes rhinoceros* L.) pada Tanaman Kelapa Sawit Belum Menghasilkan di PT Barito Putera Plantation. *Jurnal Budidaya Tanaman Perkebunan Politeknik Hasnu*, 3(2), 59–63.
- Nasir, B., Lasmini, Anjar., Suwira, K. (2017). Efektivitas Biokulture yang diperkaya Bioinsektisida *Beauveria bassiana* terhadap Serangan Hama *Spodoptera exigua* Hubner dan Produksi Bawang Merah. *Prosiding Simposium Nasional, Di Palu 26 Nopember 2016*, 85–96.
- Pamungkas, M. R., & Ziqri, I. M. (2020). Faktor-faktor Lingkungan yang Berpengaruh Terhadap Struktur Populasi Kumbang Badak Untuk Meningkatkan Produksi Gula Merah di Kabupaten Cilacap. *Mekanika*, 2(1), 1–3.
- Pujiastuti.Y, SetiawanJ. G dan Arinafril. (2018). Pendugaan Perkembangan Populasi *Oryctes Rhinoceros* L. (Coleoptera: Scarabaeidae) Di Perkebunan Kelapa Sawit (*Elaeis Guineensis* Jacq.). *Jurnal Rekayasa Lingkungan*, 6(2), 199–205.
- Pujiastuti, Y., Gunawan, B., Arsi, Suparman, Sulistyani, D. P., & Sandi. (2020). *Bacillus thuringiensis* propagated in bio-urine media as a biological control of termite *Coptotermes curvignathus* and armyworm *Spodoptera litura*. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 468(1), 1–7.
- Pujiastuti, Y. (2010). Tingkat Populasi dan Kebugaran *Oryctes rhinoceros* (Coteoptera: Scarabaeidae) di Perkebunan Kelapa Sawit (*Elaeis curaeensis* Jacq). *Prosiding Seminar Nasional Penelitian Bidang Pertanian*, 11, 4–10.
- Pujiastuti, Yulia, Arsi, & Sandi, S. (2020). Characteristics of *Bacillus thuringiensis* isolates indigenous soil of south sumatra (Indonesia) and their pathogenicity against oil palm pests *oryctes rhinoceros* (coleoptera: Scarabaeidae). *Biodiversitas*, 21(4), 1287–1294.
- Ramrez-Lepe, M., & Ramrez-Suero, M. (2012). Biological Control of Mosquito Larvae by *Bacillus thuringiensis* subsp. israelensis. *Insecticides - Pest Engineering*.
- Rizki, K., Rasyad., A. Murniati. (2014). Pengaruh Pemberian Urin Sapi yang Difermentasi Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Sawi Hijau (*Brassica rafa*). *JOM Faperta*, 1(2), 1–8.
- Rohwati. (2017). Efikasi Bioinsektisida Berbasis *Bacillus- thuringiensis* Terhadap Rayap (*Coptotermes curvignathus Holmgren*) (Isoptera: Rhinotermitidae) Pada Tanaman Karet di Laboratorium. Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.

- Romadhona, E. (2018). Penggunaan Biourin Sapi dan Air Cucian Beras Sebagai Media Perbanyakkan *Bacillus thuringiensis* dan Toksisitasnya Terhadap Larva *Oryctes rhinocero* (Coleoptera: Scarabidae). Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.
- Senewe, R. E., Wagiman, F. X., & Wiryadiputra, S. (2013). Tingkat Keefektifan Formulasi Bioinsektisida *Bacillus thuringiensis* Terhadap Hama Penggerek Buah Kakao pada Kondisi di Lapangan. 29(2), 108–119.
- Sihombing, R., Oemry, S., & Lubis, L. (2014). Uji Efektifitas Beberapa Entomopatogen pada Larva *Oryctes Rhinoceros* L. (Coleoptera: Scarabaeidae) Di Laboratorium. *Jurnal Agroekoteknologi Universitas Sumatera Utara*, 2(4), 100698. <https://doi.org/10.32734/jaet.v2i4.8419>
- Silitonga. M. E., Bakti. D., Marheni. (2013). Penggunaan Suspensi Baculovirus Terhadap *Oryctes Rhinoceros* L. (Coleoptera: Scarabaeidae) Di Laboratorium. *Jurnal Agroekoteknologi Universitas Sumatera Utara*, 1(4), 95677.
- Sitinjak, E. S. (2018). Uji Efektifitas Jamur Entomopatogenik *Metarhizium anisopliae* dan *Beuveria bassiana* Terhadap Mortalitas Larva Kumbang Tanduk (*Oryctes rhinoceros*) pada Chipping Batang Kelapa Sawit. *Universitas Medan Area*, 53(1). Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Medan Area.
- Soltani, R. (2010). The Rhinoceros Beetle *Oryctes agamemnon arabicus* in Tunisia: Current Challenge and Future Management Perspectives. *Tunisian Journal of Plant Protection*, 5(2)179-193.
- Suastuti, M. (1998). *Pemanfaatan Hasil Samping Industri Pertanian Molase dan Limbah Cair Tahu Sebagai Sumber Karbon dan Nitrogen untuk Produksi Biosurfaktan oleh Bacillus sp. Galur Komersil dan Lokal*. [Tesis]. Pasca Sarjana. Institut Pertanian Bogor. 104 hal.
- Susanti, R., Yusuf, M., Kabaekan. N. T. M. B. (2020). Pengendalian Hama Penggerek Batang Sawit *Oryctes rhinoceros* Dengan Menggunakan Buah Nanas Yang Ekonomis Dan Ramah Lingkungan Di Desa Stabat Lama Barat Kecamatan Wampu. *Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 2(2), 262–269.
- Suwarno, Maridi, Sari. D. P. (2015). Uji Toksisitas Isolat Kristal Protein *Bacillus thuringiensis* (Bt) sebagai Agen Pengendali Hama Terpadu Wereng Hijau (*Nepotettix virescens*) Vektor Penyakit Tungro sebagai Upaya Peningkatan Ketahanan Pangan Nasional. *Bioedukasi: Jurnal Pendidikan Biologi*, 8(1), 16.
- Tarigan B, Syahrul, Tarigan .U. (2013). Bakteri *Bacillus thuringiensis*. *Jurnal Online Agroekoteknologi*, 1(1).

- Wafa, A. P. (2019). Efektifitas Bioinsektisida Berbahan Aktif *Bacillus thuringiensis* pada Media Biourine Terhadap Keberadaan Arthropoda dan Produksi Cabai Merah (*Capsicum annuum L.*). 1, 1–62. Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.
- Wardati, I., Erawati, D. N., Triwidiarto, (2011). Potensi Pengendalian dengan Berbagai Agens Hayati pada Hama Penggerek Pucuk Kapas (*Gossypium hirsutum L.*). *Agritrop Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian*, 1(1), 81–88.
- Widiastuti, H., Panji, T., Yusup, C. A., Rusmana, I., & Wahyono, T. E. (2019). Formulasi bioinsektisida *Bacillus thuringiensis* isolat indigenos untuk pengendalian *Hyposidra talaca* pada tanaman teh *E-Journal Menara Perkebunan*, 87(1), 60–67.



