

LAPORAN TUGAS AKHIR

**EFEKTIVITAS BIOINSEKTISIDA *Bacillus thuringiensis*
TERHADAP HAMA ULAT KANTUNG (*Metisa plana*)
PADA TANAMAN KELAPA SAWIT DI PT UMADA
KEBUN PERNANTIAN**

Oleh

YITZAK CHRISTANTA P

NIRM 01.04.21.227



**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PRODUKSI TANAMAN PERKEBUNAN
JURUSAN PERKEBUNAN
POLITEKNIK PEMBANGUNAN PERTANIAN MEDAN
KEMENTERIAN PERTANIAN
2025**

LAPORAN TUGAS AKHIR

**EFEKTIVITAS BIOINSEKTISIDA *Bacillus thuringiensis*
TERHADAP HAMA ULAT KANTUNG (*Metisa plana*) PADA
TANAMAN KELAPA SAWIT DI PT UMADA KEBUN
PERNANTIAN**

Oleh

YITZAK CHRISTANTA P

NIRM 01.04.21.227

**Sebagai salah satu syarat memperoleh Gelar
Sarjana Terapan Pertanian (S.Tr.P)**

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PRODUKSI TANAMAN PERKEBUNAN
JURUSAN PERKEBUNAN
POLITEKNIK PEMBANGUNAN PERTANIAN MEDAN
KEMENTERIAN PERTANIAN
2025**

LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING

Judul : Efektivitas Bioinsektisida *Bacillus thuringiensis* terhadap Hama Ulat Kantung (*Metisa plana*) pada Tanaman Kelapa Sawit di PT Umada Kebun Pernantian
Nama : Yitzak Christanta P
NIRM : 01.04.21.227
Program Studi : Teknologi Produksi Tanaman Perkebunan
Jurusan : Perkebunan

Menyetujui,

Dosen Pembimbing I



Dr. Rahmi Eka Putri, S.Si., M.Si.
NIP 198506032011012009

Dosen Pembimbing II



Hadi Wijoyo, M.P.
NIP 198903082019021002

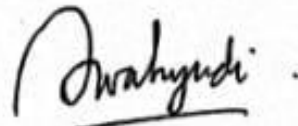
Mengetahui,

Ketua Jurusan



Dr. Rahmi Eka Putri, S.Si., M.Si.
NIP 198506032011012009

Ketua Program Studi



Dr. Dedi Wahyudi, S.T.P., M.Si.
NIP 198401022014031001

Direktor Polbangtan Medan



Dr. Nurliana Harahap, S.P., M.Si.
NIP 197510012003122001

Tanggal Ujian : 8 Juli 2025

LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI

Judul : Efektivitas Bioinsektisida *Bacillus thuringiensis* terhadap Hama Ulat Kantung (*Metisa plana*) pada Tanaman Kelapa Sawit di PT Umada Kebun Pernantian

Nama : Yitzak Christanta P

NIRM : 01.04.21.227

Program Studi : Teknologi Produksi Tanaman Perkebunan

Jurusan : Perkebunan

Menyetujui,

Ketua Penguji



Dr. Azis Herdiyanto Riyadi, S.T., M.Si.
NIP 197909142011011005

Anggota Penguji



Dr. Rahmi Eka Putri, S.Si., M.Si.
NIP 198506032011012009

Anggota Penguji



Makruf Wicaksono, S.ST., M.P.
NIP 198507312006041001

Tanggal Ujian : 8 Juli 2025

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Laporan TUGAS AKHIR ini adalah hasil karya saya sendiri dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk, telah saya nyatakan dengan benar.

Nama : Yitzak Christanta P

NIRM : 01.04.21.227

Tanda Tangan

Tanggal



: 08 Juli 2025

RIWAYAT HIDUP



Yitzak Christanta P, lahir di Medan pada Tanggal 12 Mei 2002. Penulis merupakan anak pertama dari tiga orang dari pasangan ayahanda Johannes Perangin-Angin dan ibunda Sri Muliati br Sinulingga. Penulis pertama kali memulai pendidikan di SD Negeri 064006 Kecamatan Medan Marelان Kota Medan dan lulus pada Tahun 2015. Penulis memperdalam disiplin ilmu pada Sekolah Menengah Pertama di SMP Negeri 38 Medan Kecamatan Medan Marelان Kota Medan dan lulus pada Tahun 2018. Penulis memperdalam disiplin ilmu pada Sekolah Menengah Atas di SMA Swasta Methodist 8 Medan Kecamatan Medan Baru Kota Medan dan lulus pada Tahun 2021. Penulis melanjutkan pendidikan di Politeknik Pembangunan Pertanian Medan di bawah naungan Kementerian Pertanian dan mengambil jurusan Perkebunan dengan Program Studi Teknologi Produksi Tanaman Perkebunan pada Tahun 2021. Hasrat epistemik yang membara dan kegigihan yang besar menjadi motor utama dalam rampungnya Tugas Akhir yang berjudul **“Efektivitas Bioinsektisida *Bacillus thuringiensis* terhadap Hama Ulat Kantung (*Metisa plana*) pada Tanaman Kelapa Sawit di PT Umada Kebun Pernantian”** sebagai syarat untuk menyelesaikan studi Diploma IV di Politeknik Pembangunan Pertanian (Polbangtan) Medan dan memperoleh gelar Sarjana Terapan Pertanian (S.Tr.P).

PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai Alumni Polbangtan Medan, saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Yitzak Christanta P
NIRM : 01.04.21.227
Program Studi : Teknologi Produksi Tanaman Perkebunan
Jenis Karya : Laporan Tugas Akhir

demikian pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Polbangtan Medan Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non-exclusive Royalty-Free Right*) atas tugas ilmiah saya yang berjudul : Efektivitas Bioinsektisida *Bacillus thuringiensis* terhadap Hama Ulat Kantung (*Metisa plana*) pada Tanaman Kelapa Sawit di PT Umada Kebun Permantian, beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Polbangtan Medan berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Medan

Pada : 08 Juli 2025

Yang Menyatakan :



(Yitzak Christanta P)

HALAMAN PERSEMBAHAN

Mazmur 34:5-6

Aku telah mencari TUHAN, lalu Ia menjawab aku, dan melepaskan aku dari segala kegentaranku. Tujukanlah pandanganmu kepadanya, maka mukamu akan berseri-seri, dan tidak akan malu tersipu-sipu.

TUHAN YESUSKU BAIK

Terima kasih Tuhan atas kasih-Mu. Aku bisa sampai saat ini bukan karena kuatku, bukan karena aku, tapi **karena Engkau**. Terima kasih Tuhan untuk semua kejadian yang pernah terjadi dalam hidupku dan semuanya bisa aku lewati karena Engkau menyertaiku. Terima kasih Tuhan karena selalu menyertaiku. Maaf Tuhan karena aku sering mengecewakan, but *I love You and You love me*.

Untuk Orang Tua dan Adikku

Terima kasih Bapak dan Mamak yang selalu sayang samaku walaupun aku pernah mengecewakan beberapa tahun lalu. Kasih dan pengampunan kalian berikan kepadaku. Terima kasih juga sudah sering dengar curhat aku sebagai mahasiswa tugas akhir. Terima kasih untuk semua dukungan, cinta dan segalanya yang sudah kalian berikan yang selalu menguatkan aku.

Terima kasih untuk adikku Michael dan Steven yang selalu mendukung walaupun sering membuat kesal. Terima kasih sudah menjadi adik yang selalu mengerti aku.

Untuk Dosen Pembimbing dan Dosen Penguji

Terima kasih kepada Ibu Dr. Rahmi Eka Putri, S.Si., M.Si. dan Bapak Hadi Wijoyo, M.P. selaku dosen pembimbing yang selalu memberikan arahan dan bimbingan selama penyusunan tugas akhir ini. Maaf kalau selama ini yitzak sering bertanya dan bingung akan masukan yang diberikan dan maaf selama bimbingan yitzak membuat ibu dan bapak marah kepada yitzak.

Terima kasih kepada Bapak Dr. Azis Herdiyanto Riyadi S.T., M.Si. dan Bapak Makruf Wicaksono, S.ST., M.P. selaku dosen penguji saya atas masukan dan arahan yang diberikan. Maaf untuk semua kesalahan baik dalam perkataan dan

perbuatan yang yitzak lakukan. Mohon arahan dan bimbingannya ke depan lagi Bapak dan Ibu.

Untuk GSM dan GBI 10,5 Binjai

Terima kasih untuk Kakak-kakak GSM yaitu Kak Pinta, Kak Dina, Kak Beatrice, Kak Ester, Kak Cici dan Kak Priskilla. Kalian adalah *my second family and my fam in Christ*. Terima kasih sudah mendukung semua kehidupan aku, menjadi tempat curhatku, tempat menangisku, tempat senangku, tempat bahagiaku. *I love you guys so much*.

Terima kasih untuk Bapak Gembala Pak Marihot Situmorang, Kak Upin (yitzak versi cewek), Youth GBI 10,5 Binjai, Adek-Adek Sekolah Minggu dan Papa/Mama adik sekolah minggu. Terima kasih atas dukungannya selama ini untuk pendidikan aku dan maka sih mau menerima aku menjadi keluarga kalian. *I love you guys so much*.

Untuk Teman-temanku

Blessed bestai ku, Kasih, Sindhy, Theresia yang sudah menjadi teman SMA ku yang masih menjalin komunikasi sampai sekarang. Terima kasih sudah mendukung aku. Yuk gereja bareng lagi. Semoga kita dapat jodoh.

Sahabatku, Sanak Rafil Ali, kawan sefrekuensi dan teman gilaku. Terima kasih banyak sanak sudah selalu mendengar keluh kesahku dan mau tantrum bareng samaku.

KDI 2026 menunggumu sanak, Geal...Geol.....

Teman sekamarku, Ilham Ginting, Riandy, Subhan yang selalu mendukung di kamar ketika otakku pening. Terima kasih karena sudah mengerti aku hehehehe. Terima kasih Riandy sudah temani aku untuk perbaiki printer.

Bang Rama dan Mimi Lilis, aku rindu kalian. Aku masukkan dalam tugas akhirku untuk melepaskan rinduku sama kalian. Semoga kita bisa jumpa suatu saat nanti.

Famili Girang, Terima kasih Army PMI DS dan Frima Unimed New atas dukungan kalian ke aku. Terima kasih sudah peduli samaku bahkan ketika aku sakit. Terima kasih untuk mobil 1 unit nya dan semoga ke depannya dikasih unit-unit dalam bentuk lainnya.

Sagi Voice, Syalom, Tigor dan Nikita yang lahir di bulan desember dan

dianugerahkan kemampuan bernyanyi yang baik. Semoga kita semakin kompak.
INDONESIAN IDOL menunggu.....

Untuk TPTP'21

Terima kasih untuk kebersamaan selama 4 tahun belakangan. Semua bisa dijalani karena kalian juga selalu mendukung. Terima kasih kepada Bu Mawar Indah Perangin-Angin selaku Wali Dosen TPTP 8B yang selalu mendukung kami anak-anaknya. Terima kasih kepada teman-temanku yang selalu mendukung baik dalam bentuk meminjam barang dan membantu dalam mengerjakan tugas.

Untuk Yitzak Christanta P

Hey you, Yitzak!!!

You're doing good, right?

Tough? Yes, but you can. You did it.

BECAUSE OF HIM

Terima kasih Yitzak sudah mau berjuang sampai saat ini. Kamu hebat dan kuat. Kamu berharga. Jangan suka ovt lagi ya. Kalau lagi ovt, pegang kepala dan doakan. Katakan : tunduklah dalam Tuhan.

Kamu pernah melakukan kesalahan yang orang lain tidak menyangka kamu melakukan itu. Sudah ya, cukup sampai situ saja. Kamu sudah MANUSIA BARU dan bukan manusia lama lagi. Kamu hebat banget mau mengakui itu di hadapan Tuhan dan Pak Gembala dan Kakak Rohani. Sekarang, kamu MANUSIA BARU dan hebat di mata Tuhan. Jangan takut untuk apapun yang terjadi ke depannya karena Tuhan menyertai kamu.

I love you, Yitzak Christanta P

ABSTRAK

Yitzak Christanta P, NIRM 01.04.21.227. Ulat kantung (*Metisa plana*) merupakan salah satu hama yang dapat menurunkan tingkat produksi tanaman kelapa sawit. Penggunaan insektisida kimia berdampak negatif terhadap lingkungan, sehingga diperlukan alternatif ramah lingkungan seperti bioinsektisida *Bacillus thuringiensis*. Tujuan penelitian ini mengetahui pengaruh bioinsektisida *Bacillus thuringiensis* terhadap mortalitas, waktu kematian dan kondisi fisik serta mengetahui efektivitas bioinsektisida *Bacillus thuringiensis* dalam mengendalikan hama ulat kantung. Penelitian ini dilaksanakan di Rumah Penangkaran *Sycanus* PT Umada Kebun Pernantian, dimulai dari bulan Oktober 2024 sampai dengan bulan Maret 2025. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan lima perlakuan dan empat ulangan yaitu kontrol (tanpa perlakuan), tiga dosis bioinsektisida *Bacillus thuringiensis* (10g/L, 15g/L dan 20 g/L) serta satu perlakuan sebagai pembanding menggunakan insektisida kimia (3 ml/L). Masing-masing ulangan terdiri dari lima ekor hama ulat kantung yang diamati selama 7 hari. Parameter yang diamati meliputi mortalitas, waktu kematian dan kondisi fisik hama ulat kantung. Hasil penelitian menunjukkan bahwa aplikasi bioinsektisida *Bacillus thuringiensis* memberikan pengaruh terhadap mortalitas, waktu kematian dan kondisi fisik hama ulat kantung. Penggunaan dosis bioinsektisida *Bacillus thuringiensis* pada dosis tertinggi (20 g/L) efektif dalam mengendalikan hama ulat kantung walaupun cara kerjanya tidak secepat insektisida kimia.

Kata Kunci : *Bacillus thuringiensis*, bioinsektisida, ulat kantung, kelapa sawit

ABSTRACT

Yitzak Christanta P, NIRM 01.04.21.227. Bagworm (Metisa plana) is one of the pests that can reduce the productivity of palm oil plantations. The use of chemical insecticide has negative impacts on the environment, thus requiring environmentally friendly alternatives such as the bioinsecticide Bacillus thuringiensis. This study aimed to determine the effect of the bioinsecticide Bacillus thuringiensis on mortality, time of death, and physical condition of bagworms, in addition to assessing the effectiveness of Bacillus thuringiensis in controlling bagworm infestations. The research was conducted at the Sycanus Rearing House, PT Umada Kebun Pernantian, from October 2024 to March 2025. The study used a Completely Randomized Design (CRD) with five treatments and four replications: control (no treatment), three concentrations of Bacillus thuringiensis bioinsecticide (10 g/L, 15 g/L, and 20 g/L), and one comparative treatment using a chemical insecticide (3 ml/L). Each replication consisted of five bagworm larvae, observed over a period of seven days. The observed parameters included mortality rate, time of death, and physical condition of the larvae. The results showed that the application of Bacillus thuringiensis had an effect of mortality, time to death and physical changes of the bagworm. The highest dose of Bacillus thuringiensis (20 g/L) was effective in controlling bagworm pests, although not as rapid as the chemical insecticide.

Keywords: Bacillus thuringiensis, bioinsecticide, bagworm, palm oil

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas berkat rahmat dan karunia-Nya, penulis dapat menyelesaikan penyusunan Tugas Akhir dengan tepat yang berjudul “Efektivitas Bioinsektisida *Bacillus thuringiensis* terhadap Hama Ulat Kantung (*Metisa plana*) pada Tanaman Kelapa Sawit di PT Umada Kebun Pernantian”. Penulisan Tugas Akhir ini merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan pada Program Studi Teknologi Produksi Tanaman Perkebunan, Jurusan Perkebunan, Politeknik Pembangunan Pertanian Medan.

Penulis menuturkan terima kasih kepada sebesar-besarnya kepada :

1. Dr. Nurliana Harahap, S.P., M.Si. selaku Direktur Politeknik Pembangunan Pertanian Medan.
2. Dr. Rahmi Eka Putri, S.Si., M.Si. selaku Ketua Jurusan Perkebunan dan Dosen Pembimbing I.
3. Dr. Dedi Wahyudi, S.TP., M.Si. selaku Ketua Program Studi Teknologi Produksi Tanaman Perkebunan.
4. Hadi Wijoyo, M.P. selaku Dosen Pembimbing II.
5. Nurhidayat dan Hendrik Era Putra selaku Pembimbing Eksternal yang menolong penulis selama melaksanakan penelitian.
6. Panitia pelaksanaan tugas akhir 2025.
7. Johanes Perangin-Angin dan Sri Muliati br Sinulingga selaku orang tua penulis.

Penulis menyanggahkan adanya keterbatasan substansial dan kekeliruan dalam penulisan tugas akhir ini. Saran dan kritik yang bersifat konstruktif sangat diharapkan untuk penyempurnaan tugas akhir ini. Semoga tugas akhir ini bermanfaat bagi penulis secara pribadi terlebih kepada para pembaca.

Medan, Juli 2025

Yitzak Christanta P

DAFTAR ISI

Halaman

LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING	
LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI	
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	
RIWAYAT HIDUP	
PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	
HALAMAN PERSEMBAHAN	
ABSTRAK	
<i>ABSTRACT</i>	
KATA PENGANTAR.....	i
DAFTAR ISI.....	ii
DAFTAR TABEL.....	iv
DAFTAR GAMBAR.....	v
DAFTAR LAMPIRAN.....	vi
I. PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	4
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.4 Manfaat Penelitian.....	4
II. TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Landasan Teori.....	5
2.2 Hasil Penelitian Terdahulu.....	13
2.3 Kerangka Pikir.....	16
2.4 Hipotesis.....	17
III. METODOLOGI PENELITIAN.....	18
3.1 Waktu dan Tempat.....	18
3.2 Alat dan Bahan.....	18
3.3 Jenis Penelitian.....	19
3.4 Tahapan Kajian.....	19
3.5 Teknik Pengumpulan Data.....	25
3.6 Analisis Statistik.....	25
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	27
4.1 Gambaran Umum Perusahaan.....	27
4.2 Efektivitas Bioinsektisida <i>Bacillus thuringiensis</i> terhadap Hama Ulat Kantung (<i>Metisa plana</i>).....	33
4.3 Analisis Perbandingan Biaya Bioinsektisida <i>Bacillus thuringiensis</i> dan Insektisida Kimia Santrino terhadap Hama Ulat Kantung (<i>Metisa plana</i>).....	48
V. PENUTUP.....	53
5.1 Kesimpulan.....	53
5.2 Saran.....	53

DAFTAR PUSTAKA.....	54
LAMPIRAN.....	64

DAFTAR TABEL

Tabel	Judul	Halaman
1.	Hasil Penelitian Terdahulu	13
2.	Luas Blok PT Umada.....	28
3.	Data Produksi PT Umada Kebun Pernantian.....	32
4.	Data Serangan Hama Ulat Kantung PT Umada Kebun Pernantian Februari 2025.....	33
5.	Hasil Uji Normalitas Mortalitas Kumulatif	37
6.	Hasil Uji Homogenitas Mortalitas Kumulatif.....	37
7.	Hasil Uji Non Parametrik Kruskal-Wallis Mortalitas Kumulatif.....	38
8.	Hasil Uji Lanjut Non Parametrik Mann-Whitney Mortalitas Kumulatif	38
9.	Kondisi Fisik Hama Ulat Kantung Terinfeksi Bioinsektisida	44
10.	Kondisi Fisik Hama Ulat Kantung Terinfeksi Insektisida Kimia.....	47
11.	Analisis Biaya Tetap.....	49
12.	Analisis Biaya Variabel	50
13.	Biaya Dosis Perlakuan.....	51

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Judul	Halaman
1.	Gejala Serangan Hama Ulat Kantung.....	9
2.	Kerangka Pikir	16
3.	Denah Rancangan Penelitian	21
4.	Rumus Umum Kruskal-Wallis	26
5.	Peta PT Umada	27
6.	Struktur Organisasi PT Umada.....	30
7.	Lokasi Penelitian	31
8.	Grafik Mortalitas Harian.....	34
9.	Grafik Mortalitas Kumulatif	36
10.	Jumlah Ulat Kantung Mati.....	40
11.	Waktu Kematian Hama Ulat Kantung.....	41
12.	Perubahan Warna Tubuh Hama Ulat Kantung menjadi Hijau.....	45
13.	Perubahan Warna Tubuh Hama Ulat Kantung menjadi Hitam.....	46

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Judul	Halaman
1.	Hasil Pengamatan Harian	64
2.	Hasil Uji Non Parameterik Kruskal-Wallis dan Uji Lanjut Non Parametrik Mann-Withney	65
3.	Alat dan Bahan	73
4.	Dokumentasi Penelitian	76
5.	Dokumentasi Pengamatan	77

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) adalah salah satu komoditas prioritas Indonesia yang berperan penting dalam mendukung pembangunan ekonomi nasional, terutama dalam pengembangan sektor agroindustri. Tanaman ini tergolong komoditas perkebunan utama yang memiliki nilai strategis dan potensi perkembangan yang cerah dalam ekonomi Indonesia dikarenakan kontribusinya yang signifikan terhadap pendapatan nasional dan penciptaan lapangan kerja. Indonesia diperkirakan akan menjadi negara dengan produksi minyak sawit terbesar secara global. Pertumbuhan populasi dunia menyebabkan kebutuhan global terhadap minyak kelapa sawit meningkat. Hal ini menyebabkan prospek tanaman kelapa sawit semakin menjanjikan (Nanda dkk., 2022).

Indonesia memiliki lahan kelapa sawit seluas 16 juta hektar dengan produksi sebesar 47,47 juta ton pada Tahun 2024 (BPS Indonesia, 2025). Provinsi Sumatera Utara dikenal sebagai salah satu pusat utama produksi kelapa sawit di Indonesia. Sumatera Utara tercatat memiliki 501 ribu hektar lahan kelapa sawit dengan total produksi 8,24 juta ton pada Tahun 2024 (BPS Provinsi Sumatera Utara, 2025). Kabupaten Labuhanbatu Utara, salah satu kabupaten di provinsi ini, juga berkontribusi signifikan terhadap produksi minyak sawit, dengan luas perkebunan mencapai 101,54 ribu hektar dan total produksi 1,01 juta ton pada Tahun 2024. Kecamatan Marbau, salah satu kecamatan di Kabupaten Labuhanbatu Utara, memiliki 13,7 ribu hektar lahan kelapa sawit dengan total produksi 163,5 ribu ton pada Tahun 2024 (BPS Kabupaten Labuhanbatu Utara, 2025).

Tanaman kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) adalah jenis palma yang mengeluarkan minyak dan digunakan sebagai bahan pokok dalam industri makanan dan tata rias. Tanaman kelapa sawit memiliki nilai esensial di Indonesia. Peran penting kelapa sawit ini harus didukung dengan kegiatan budidaya kelapa sawit yang baik. Serangan organisme pengganggu tanaman adalah salah satu hambatan untuk mendorong peningkatan hasil produksi tanaman kelapa sawit, salah satunya adalah serangan hama (Arsi dkk., 2022). Eksistensi hama dalam budidaya kelapa sawit dapat menurunkan produktivitas bahkan menyebabkan kematian tanaman kelapa sawit. Hama yang sering dijumpai pada perkebunan kelapa sawit adalah ulat

kantung, ulat api dan kumbang tanduk (Asri, 2023). Serangan ulat kantung menyebabkan pucuk daun patah, daun mengering seolah-olah terbakar, dan munculnya bekas gigitan yang berwarna kuning hingga coklat (Agustina, 2021). Keberadaan ulat kantung *Metisa plana* dapat menyebabkan defoliasi hingga 50% pada daun dan pengurangan produksi sebesar 40–47% selama dua tahun berturut-turut dengan infestasi serius (Halim dkk., 2017). Hama ulat kantung menyerang daun kelapa sawit yang tampak seakan-akan terbakar. Hama ulat kantung fase larva instar awal biasanya memakan epidermis daun tanaman kelapa sawit (Wahyuni dkk., 2017).

Pengelolaan hama di perkebunan kelapa sawit melibatkan penggunaan pestisida kimia, biopestisida, dan pengendalian biologi. Penerapan insektisida kimia dilakukan melalui teknik seperti injeksi batang, penyemprotan tanah, dan penyemprotan udara menggunakan zat seperti triklorfon, sipermetrin, metamidopos dan monokrotopos (Rahmat dkk., 2021). Pengaplikasian insektisida kimia tidak hanya dilakukan pada tanaman tetapi juga pada tempat penyimpanan insektisida kimia. Hal ini sangat berbahaya pada manusia terutama apabila tingkat residu tinggi dan sulit larut dalam air (Sanjaya dan Santori, 2020). Penggunaan insektisida kimia terus menerus dapat menyebabkan ketimpangan unsur hara dan pengurangan kandungan bahan organik tanah. Penggunaan insektisida kimia menyebabkan residu tertinggal di dalam tanah yang merusak lingkungan (Tricia dkk., 2025).

Penggunaan bioinsektisida menjadi alternatif yang lebih ramah lingkungan dibandingkan penggunaan insektisida kimia. Penggunaan bioinsektisida berpotensi dalam meningkatkan pertanian yang berkelanjutan dan menjadi alternatif ramah lingkungan untuk mengendalikan hama dan meningkatkan kesuburan tanah (Selvaraj dan Sahayaraj, 2015). Penggunaan bioinsektisida menjadi langkah penting dalam menjaga keberlanjutan pertanian. Bioinsektisida dapat meminimalisasi ketergantungan pada insektisida kimia yang berbahaya bagi ekosistem dan kesehatan manusia (Elizabeth dkk., 2024).

Salah satu contoh bioinsektisida yang telah dikembangkan adalah bakteri *Bacillus thuringiensis*. Bakteri ini berperan sebagai patogen fakultatif yang dapat ditemukan pada daun tanaman konifer serta di tanah. Bakteri ini memiliki kemampuan untuk memproduksi kristal protein yang dikenal sebagai Toksin Bt,

yang memiliki efek beracun pada ulat. Hal inilah yang menjadikan bakteri *Bacillus thuringiensis* menjadi pilihan bioinsektisida yang lebih berkelanjutan, yang dapat mengurangi ketergantungan pada penggunaan insektisida kimia. Teknologi ini tidak membahayakan organisme non-target, sehingga lebih aman bagi ekosistem (Rahmawati dan Luqiyarrohman, 2024).

PT Umada menjadi salah satu perusahaan perkebunan kelapa sawit yang menghadapi permasalahan serangan hama ulat kantung. PT Umada menghadapi serangan hama ulat kantung yang tergolong berat dengan tingkat serangan > 5 ekor/pelelah pada blok 9. Serangan hama ulat kantung ditemukan pada blok 9 disebabkan adanya keberadaan populasi sisa (*residual population*) dari serangan sebelumnya pada blok yang sama. Populasi tersebut berkembang biak secara perlahan sehingga menyebabkan serangan hama ulat kantung kembali terjadi. PT Umada menerapkan sejumlah teknik pengendalian hama, termasuk pengendalian kimia dengan cara penyemprotan insektisida kimia. Penggunaan insektisida kimia pada perusahaan ini telah menimbulkan dampak yang signifikan. Salah satu dampak yang terjadi adalah keseimbangan ekosistem yang terganggu akibat kematian organisme non-target seperti musuh alami. Paparan insektisida kimia juga menyebabkan beberapa pekerja mengalami luka ringan dan gangguan kesehatan kronis.

Penelitian yang mengevaluasi efektivitas pengaplikasian bioinsektisida *Bacillus thuringiensis* terhadap hama ulat kantung pada tanaman kelapa sawit, terutama di daerah Labuhanbatu Utara, masih terbatas hingga saat ini. Bioinsektisida juga belum banyak digunakan pada perkebunan sebagai solusi alternatif yang berkelanjutan. Penelitian Tugas Akhir (TA) dengan judul “Efektivitas Bioinsektisida *Bacillus thuringiensis* terhadap Hama Ulat Kantung (*Metisa plana*) pada Tanaman Kelapa Sawit di PT Umada Kebun Pernantian” dilakukan dengan harapan hasilnya dapat memberikan informasi ilmiah yang bermanfaat bagi pengelola kebun dalam meningkatkan efisiensi pengendalian hama sekaligus mendukung praktik budidaya yang berkelanjutan. Penelitian ini diharapkan dapat menjadi referensi alternatif dalam pengembangan strategi pengendalian hama yang ramah lingkungan.

1.2 Rumusan Masalah

Persoalan yang disajikan pada latar belakang menjadi dasar untuk menyusun beberapa rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana pengaruh bioinsektisida *Bacillus thuringiensis* terhadap mortalitas, waktu kematian dan kondisi fisik hama ulat kantung pada tanaman kelapa sawit di PT Umada Kebun Pernantian ?
2. Apakah bioinsektisida *Bacillus thuringiensis* efektif dalam mengendalikan hama ulat kantung pada tanaman kelapa sawit di PT Umada Kebun Pernantian ?

1.3 Tujuan Penelitian

Uraian identifikasi pokok persoalan di atas menjadi dasar dalam penetapan tujuan dari penelitian ini yaitu:

1. Mengetahui pengaruh bioinsektisida *Bacillus thuringiensis* terhadap mortalitas, waktu kematian dan kondisi fisik hama ulat kantung pada tanaman kelapa sawit di PT Umada Kebun Pernantian.
2. Mengetahui efektivitas bioinsektisida *Bacillus thuringiensis* dalam mengendalikan hama ulat kantung pada tanaman kelapa sawit di PT Umada Kebun Pernantian.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dilakukannya penelitian ini antara lain:

1. Bagi penulis, penelitian ini penting untuk menambah wawasan mengenai efektivitas bioinsektisida *Bacillus thuringiensis* dalam mengendalikan hama ulat kantung, melatih keterampilan dalam melaksanakan penelitian ilmiah, menulis serta sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Terapan Pertanian (S.Tr.P) di Politeknik Pembangunan Pertanian Medan.
2. Bagi perusahaan, penelitian ini dapat memberikan informasi mengenai efektivitas *Bacillus thuringiensis* sebagai alternatif pengendalian hama ulat kantung yang lebih ramah lingkungan dan dapat dijadikan bahan pertimbangan dan evaluasi dalam pengelolaan hama secara berkelanjutan.
3. Bagi pembaca, penelitian ini menyajikan referensi ilmiah mengenai efektivitas bioinsektisida *Bacillus thuringiensis* dalam pengendalian hama ulat kantung pada tanaman kelapa sawit.