

**EKSPLORASI JAMUR ENTOMOPATOGEN YANG BERPOTENSI  
MENGENDALIKAN PENGGEREK BATANG BERKILAT  
*Chilo auricilius* Dudgeon DI PT GUNUNG MADU PLANTATIONS**

**(Skripsi)**

**Oleh**

**ISMALIA NUR WIJIHANA FITRI  
2014191042**



**FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS LAMPUNG  
BANDAR LAMPUNG  
2024**

## ABSTRAK

### EKSPLORASI JAMUR ENTOMOPATOGEN YANG BERPOTENSI MENGENDALIKAN PENGGEREK BATANG BERKILAT *Chilo auricilius* Dudgeon DI PT GUNUNG MADU PLANTATIONS

Oleh

ISMALIA NUR WIJIHANA FITRI

Penggerek batang termasuk hama pada tebu yang sangat berpengaruh dalam penurunan bobot tebu. Jamur entomopatogen saat ini telah banyak digunakan sebagai salah satu alternatif pengendalian hama yang ramah lingkungan. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk memperoleh isolat jamur entomopatogen, mengetahui karakter, serta mengetahui patogenisitas jamur entomopatogen terhadap penggerek batang berkilat. Penelitian ini dilakukan di PT Gunung Madu Plantations, pada bulan Agustus 2023-Januari 2024. Eksplorasi jamur entomopatogen dilakukan di areal divisi 1. Jamur yang diperoleh kemudian diisolasi di laboratorium dan diamati karakteristiknya. Selanjutnya isolat-isolat yang diperoleh diuji pertumbuhan, sporulasi, dan viabilitasnya menggunakan Rancangan Acak Kelompok Lengkap (RAKL) dengan 3 ulangan. Semua isolat diuji patogenisitasnya pada larva penggerek batang tebu berkilat. Uji patogenisitasnya dilakukan menggunakan Rancangan Acak Kelompok Lengkap (RAKL) dengan 5 ulangan. Dari hasil penelitian, didapatkan sembilan isolat jamur, tujuh isolat yang dapat diidentifikasi sampai tingkat genus yaitu *Beauveria* sp., *Aspergillus* sp. (empat jamur), dan *Trichoderma* sp. (dua jamur), sedangkan dua isolat lainnya belum dapat diidentifikasi. Berdasarkan hasil uji yang didapatkan, kesembilan isolat yang didapatkan memiliki karakteristik yang bervariasi. Isolat jamur yang memiliki pertumbuhan koloni paling tinggi yaitu *Trichoderma* sp. (2), sedangkan pada uji viabilitas *Aspergillus* sp. (1) memiliki hasil yang tertinggi (41,84%), sporulasi tertinggi dimiliki oleh *Trichoderma* sp. (2) dengan  $14,13 \times 10^4$  spora/mL. Isolat *Aspergillus* sp. (4) menyebabkan tingkat mortalitas paling tinggi (56%).

**Kata kunci:** *Aspergillus* sp., *Beauveria* sp., *Chilo auricilius*, entomopatogen, mortalitas, patogenisitas, *Trichoderma* sp.

**EKSPLORASI JAMUR ENTOMOPATOGEN YANG BERPOTENSI  
MENGENDALIKAN PENGGEREK BATANG BERKILAT  
*Chilo auricilius* Dudgeon DI PT GUNUNG MADU PLANTATIONS**

**Oleh**

**ISMALIA NUR WIJIHANA FITRI**

**Skripsi**

**Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar  
SARJANA PERTANIAN**

**pada**

**Jurusan Proteksi Tanaman  
Fakultas Pertanian Universitas Lampung**



**FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS LAMPUNG  
BANDAR LAMPUNG  
2024**

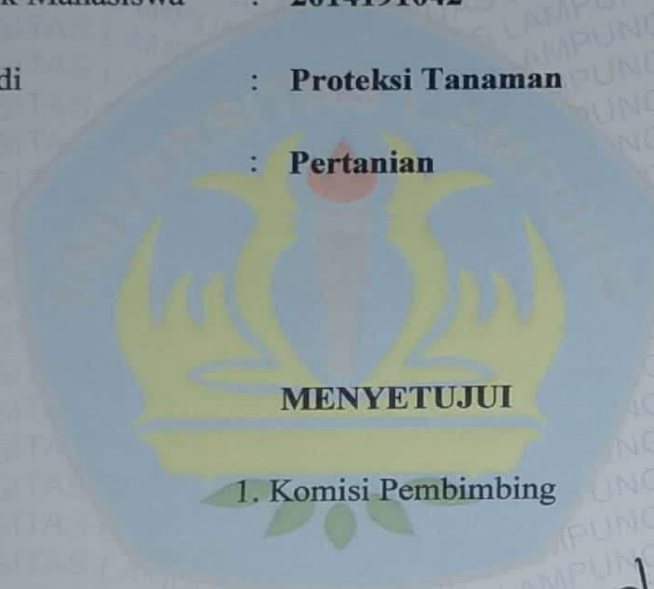
Judul Skripsi : **EKSPLORASI JAMUR ENTOMOPATOGEN YANG BERPOTENSI MENGENDALIKAN PENGGEREK BATANG BERKILAT *CHILO AURICILIUS DUDGEON* DI PT GUNUNG MADU PLANTATIONS**

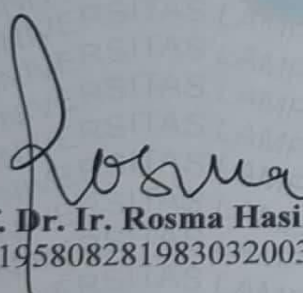
Nama Mahasiswa : **Ismalia Nur Wijihana Fitri**

Nomor Pokok Mahasiswa : **2014191042**

Program Studi : **Proteksi Tanaman**

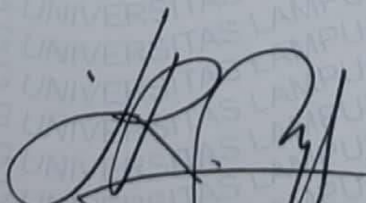
Fakultas : **Pertanian**



  
**Prof. Dr. Ir. Rosma Hasibuan, M. Sc.**  
NIP 195808281983032003

  
**Dr. Puji Lestari, S.P., M. Si.**  
NIP 198707042023212051

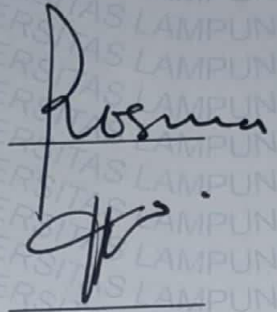
2. Ketua Jurusan Proteksi Tanaman

  
**Dr. Tri Maryono, S.P., M. Si.**  
NIP 198002082005011002

**MENGESAHKAN**

1. Tim Penguji

Ketua : **Prof. Dr. Ir. Rosma Hasibuan, M. Sc.**

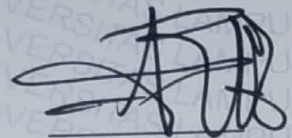


Anggota : **Dr. Puji Lestari, S.P., M. Si.**

Pembimbing

Penguji : **Ir. Nur Yasin, M. Si.**

Bukan Pembimbing

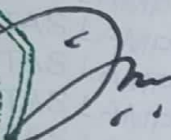


2. Dekan Fakultas Pertanian



**Dr. H. Kuswanta Futas Hidayat, M.P.**

NIP. 196411181989021002



Tanggal Lulus Ujian Skripsi: **22 Agustus 2024**



## SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini, menyatakan bahwa skripsi saya yang berjudul **“EKSPLOKASI JAMUR ENTOMOPATOGEN YANG BERPOTENSI MENGENDALIKAN PENGGEREK BATANG BERKILAT *Chilo auricilius* Dudgeon DI PT GUNUNG MADU PLANTATIONS”** merupakan hasil karya saya sendiri dan bukan hasil karya orang lain. Semua hasil yang tertuang dalam skripsi ini telah mengikuti kaidah penulisan karya ilmiah Universitas Lampung. Apabila di kemudian hari terbukti bahwa skripsi ini merupakan hasil salinan atau dibuat oleh orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan ketentuan akademik yang berlaku.

Bandar Lampung, Agustus 2024

Penulis



Ismalia Nur Wijihana Fitri

NPM 2014191042

## **RIWAYAT HIDUP**

Penulis dilahirkan di Kota Gajah, pada tanggal 6 Januari 2002. Penulis merupakan anak pertama dari tiga bersaudara, dari pasangan Ayah Lasimun dan Ibu Sumiarsih. Penulis telah menyelesaikan TK Abadi Perkasa pada tahun 2008, SD Abadi Perkasa pada 2014, SMP Abadi Perkasa pada tahun 2017, dan SMA Sugar Group pada tahun 2020. Pada tahun yang sama setelah lulus dari SMA Sugar Group penulis melanjutkan pendidikan di Universitas Lampung, Fakultas Pertanian, Jurusan Proteksi Tanaman melalui jalur Seleksi Bersama Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SBMPTN).

Penulis melakukan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Desa Pampangan, Kecamatan Sekincau, Kabupaten Lampung Barat pada tahun 2023. Penulis juga melakukan magang MBKM dan Praktik Umum (PU) di PTPN VII Bunga Mayang, Kecamatan Bunga Mayang, Kabupaten Lampung Utara pada tahun yang sama. Penulis pernah aktif dalam organisasi tingkat Universitas Lampung maupun Jurusan, seperti Paduan Suara Mahasiswa Universitas Lampung (PSM Unila) sebagai koordinator Divisi Perlengkapan dan organisasi Himpunan Mahasiswa Proteksi Tanaman (HIMAPROTEKTA) sebagai anggota Bidang Kewirausahaan pada tahun 2020-2023.

## **PERSEMBAHAN**

Dengan penuh rasa syukur kupersembahkan karya ini sebagai ungkapan terima kasihku kepada:

1. Kedua orang tuaku tercinta, Ayah Lasimun dan Ibu Sumiarsih yang senantiasa mendoakan dan selalu memberi semangat, nasihat, kasih, bimbingan kepadaku serta selalu mengiringi langkahku dengan segala upaya yang diberikan
2. Adik-adikku Syalaisha Elina Fitri dan Achma Alnura Farasty tercinta, terima kasih atas dukungan, bantuan, dan perhatian yang diberikan selama ini semoga dapat berguna bagi keluarga dan dapat membanggakan ayah dan ibu.

Karya ini kupersembahkan pula untuk

1. Teman-teman Proteksi Tanaman 2020
2. Almamater Universitas Lampung



## **MOTTO**

**“Understand the value you hold”**

**“SOME PEOPLE DREAM OF SUCCESS, WHILE OTHER PEOPLE GET  
UP EVERY MORNING AND MAKE IT HAPPEN”**

–Wayne Huizenga

**“For indeed, with hardship {will be} ease”**

Quran. Al-Insyirah 94:6

## SANWACANA

Puji stukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT atas segala rahmat, nikmat, dan limpahan kasih-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul **“EKSPLOKASI JAMUR ENTOMOPATOGEN YANG BERPOTENSI MENGENDALIKAN PENGGEREK BATANG BERKILAT**

***Chilo auricilius* Dudgeon DI PT GUNUNG MADU PLANTATIONS”**. Skripsi ini telah penulis susun secara maksimal dengan bantuan dari berbagai pihak.

Untuk itu penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Dr. Ir. Kuswanta Futas Hidayat, M.P., selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Lampung, atas bantuannya,
2. Dr. Tri Maryono, S.P., M.Si., selaku Ketua Jurusan Proteksi Tanaman yang telah banyak memberikan ilmu, bimbingan, nasehat, saran, masukan serta mengarahkan penulis,
3. Prof. Dr. Ir. Rosma Hasibuan, M.Sc., selaku dosen pembimbing utama yang telah memberikan bimbingan, masukan, motivasi, semangat, dan saran selama proses penelitian dan penyusunan skripsi,
4. Dr. Puji Lestari, S.P., M.Si., selaku pembimbing kedua yang selalu membimbing, memberi nasihat, masukan, dan saran selama proses penelitian dan penyusunan skripsi,
5. Ir. Nur Yasin, M.Si., selaku pembahas yang telah memberikan nasihat, masukan, dan saran sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik,
6. Ir. Muhammad Nurdin, M.Si., selaku pembimbing akademik yang telah membimbing serta memberikan motivasi bagi penulis sejak awal hingga akhir perkuliahan,

7. Pimpinan dan segenap staf Research dan Development (R&D) PT GMP Lampung tengah Ibu Amalia Styaningrum, Bapak Andre, Pak Juvri, Bu Eka dan lain lain atas izin dan dukungan yang diberikan untuk melakukan penelitian di Gunung Madu Plantations,
8. Kedua orang tuaku Ayah Lasimun dan Ibu Sumiarsih yang telah memberikan banyak dorongan, kasih sayang, saran, masukan, nasihat, semangat, serta doa yang selalu dipanjatkan sehingga penulis mampu menyelesaikan skripsi ini dan dapat menyelesaikan pendidikan di Universitas Lampung,
9. Adik-adikku Syalaisha Elina Fitri dan Achma Alnura Farasty, terima kasih atas dukungan dan perhatian yang diberikan selama ini semoga dapat berguna bagi keluarga dan dapat membanggakan ayah dan ibu,
10. The sweetest Chika Amelia, atas bantuan, motivasi, doa dan kesabaran yang diberikan kepada penulis, thank you for sticking by, you are formidable to me,
11. Teman penelitian GMP, Milla Syafa Gusriyan, Yopi Almuhayat, Nora Apriska, Novelia Permatasari, Amalia Cahya, Ummu Khairunnisa, Afrianda Diniani, Mas Kadek Wijaya, Bang Garda Widjaya, semua teman penelitian dari Jurusan Peternakan dan Biologi yang tidak dapat disebutkan satupersatu,
12. Teman-teman seperjuangan Madina Putri Maharani, Amanda Nur Latifa, Nurul Hidayah Itsnaini, Arsita Permatasari, Dela Arsinta, Eva Rahmawati, Sherly Nurjannah dan lain lain atas doa, dukungan, bantuan dan kebersamaannya selama ini,
13. Bapak dan Ibu tenaga kerja GMP, Pak Dedek, Pak Dardi, Pak Ahmad, Pak Rahman, Pak Tua, Pak Agung, Pak Sapuan, Pak Slamet, Pak Hadi, Pak Taufik, Binda, Bu Sri dan lain lain atas bantuan juga dukungannya, dan
14. Keluarga Proteksi Tanaman 2020 yang tidak dapat penulis sebutkan satupersatu atas dukungan dan kebersamaannya.

Bandar Lampung, 8 Oktober 2024

Ismalia Nur Wijihana Fitri  
NPM. 2014191042

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>DAFTAR ISI</b> .....	xii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xiv
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xv
<b>I. PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Tujuan.....	3
1.3 Kerangka Pemikiran .....	3
1.4 Hipotesis .....	4
<b>II. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	5
2.1 Tanaman Tebu .....	5
2.2 Penggerek Batang Berkilat ( <i>Chilo auricilius</i> ).....	6
2.3 Eksplorasi .....	8
2.3.1 Eksplorasi jamur entomopatogen melalui media serangga .....	8
2.3.2 Eksplorasi jamur entomopatogen melalui media tanah .....	9
2.4 Pengendalian Hayati.....	9
<b>III. BAHAN DAN METODE</b> .....	10
3.1 Waktu dan Tempat.....	10
3.2 Alat dan Bahan .....	10
3.3 Metode Penelitian .....	11
3.3.1 Eksplorasi Jamur Entomopatogen .....	11
3.3.2 Isolasi Jamur Entomopatogen.....	12
3.3.3 Pemurnian Jamur Entomopatogen.....	14
3.3.4 Pengamatan Morfologi .....	14
3.3.6 Penyiapan Serangga Uji Penggerek Batang Tebu .....	17

3.3.7 Uji Patogenisitas Jamur Entomopatogen pada Penggerek Batang Tebu.....	17
3.4 Analisis Data .....	20
<b>V. SIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>21</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>22</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel	halaman
1. Perlakuan isolat jamur entomopatogen .....	18

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	halaman
1. Plot pengambilan sampel rizosfer tebu di areal divisi 1 luas 2 hektar..	12
2. Pengukuran diameter koloni jamur .....	15



## I. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Tebu *Saccharum officinarum* L. adalah tanaman yang memiliki nilai ekonomi yang tinggi. Tanaman ini dapat dengan mudah ditemukan di Indonesia. Tebu menjadi bahan baku utama pembuatan gula pasir yang sangat diperlukan dalam industri makanan dan minuman. Tebu mengandung nira yang dapat diubah menjadi kristal gula pasir (Sukmadajaja dan Mulyana, 2011). Saat ini, produsen tebu terbesar terdapat di Provinsi Sumatera Utara, Gorontalo, Lampung, Sumatera Selatan, Jawa Barat, DI Yogyakarta, Jawa Tengah, Jawa Timur, Sulawesi Selatan, Sulawesi Tenggara, Nusa Tenggara Barat. dan Nusa Tenggara Timur (Respati, 2022).

Indonesia pernah mengalami era kejayaan industri gula pada tahun 1930-an dengan produktivitas tebu sekitar 14,7 ton per hektar dan rendemen 11–13,80%. Produksi gula tertinggi Indonesia mencapai 3 juta ton dan mampu mengekspor gula sebesar 2,40 juta ton pada tahun 1929. Keberhasilan tersebut didukung oleh kemudahan dalam memperoleh lahan yang subur, tenaga kerja murah, prioritas irigasi, dan disiplin dalam penerapan teknologi (Susila dan Bonar, 2005). Produksi gula di Indonesia selama 5 tahun terakhir mengalami peningkatan lebih dari 3,5 % per tahun (Darmawan, 2022). Walaupun demikian, produksi gula Indonesia belum memenuhi kebutuhan dalam negeri.

Provinsi Lampung menempati posisi kedua sebagai sentra produksi tebu nasional dengan ikut berkontribusi sebesar 801,82 ribu ton gula pada tahun 2022 (Direktorat Jenderal Perkebunan, 2022). Perkebunan tebu yang ada di Provinsi Lampung terdiri dari perkebunan swasta dan BUMN. PT Gunung Madu

Plantation merupakan salah satu perusahaan swasta yang menjadi perintis industri tebu di luar Pulau Jawa. PT GMP menerapkan pola perkebunan besar dengan mengintegrasikan pabrik gula dengan perkebunan tebu (Tugiyono dkk., 2009). Dalam praktik budidaya tebu, PT GMP mengalami masalah serangan hama yang dapat menurunkan produksi. Hama utama pada tanaman tebu yaitu penggerek batang tebu.

Terdapat tujuh jenis hama penggerek yang sering ditemukan di lapangan. Empat jenis di antaranya menyebabkan kerugian secara ekonomi yang cukup berat, yaitu penggerek pucuk *Scirpophaga excerptalis* Walker (Lepidoptera: Pyralidae), penggerek batang berkilat *Chilo auricilius* Dudgeon (Lepidoptera: Pyralidae), penggerek batang bergaris *Chilo saccharariphagus* Bojer (Lepidoptera: Pyralidae), dan penggerek batang raksasa *Phragmataecia castanea* Hubner (Lepidoptera: Cossidae) (Pawirosemadi, 2011). Serangga penggerek batang termasuk hama pada tebu yang sangat berpengaruh dalam penurunan bobot tebu. Setiap 1% kerusakan ruas tanaman tebu dapat menurunkan bobot tebu sebanyak 0,5%. Rata-rata kerusakan akibat penggerek batang di Lampung selama tahun 2001-2011 yaitu sebesar 4,75-11,66% (Goebel, 2011).

Di PT GMP penanganan penggerek batang dilakukan secara biologi menggunakan musuh alami. Penggunaan insektisida masih dilakukan hanya dalam kondisi tertentu, yaitu ketika serangan penggerek cukup tinggi dalam satu lahan. Penggunaan insektisida yang intensif meningkatkan biaya pengendalian dan menimbulkan beberapa kerugian seperti, kematian organisme non target, dan dapat menurunkan kualitas lingkungan. Insektisida golongan organofosfat, karbamat dan piretroid sintetis diketahui memiliki dampak negatif terhadap musuh alami hama (Laba, 2010). Pengendalian hama menggunakan jamur entomopatogen merupakan salah satu cara yang dapat dilakukan untuk menekan penggunaan insetisida kimia sintetis secara berlebihan.

Jamur entomopatogen saat ini telah banyak digunakan baik di luar negeri maupun di dalam negeri sebagai salah satu alternatif pengendalian hama ramah lingkungan guna mengurangi dampak negatif penggunaan pestisida kimia (Feng dkk., 2004).

Eksplorasi jamur entomopatogen adalah salah satu cara untuk memperoleh jamur entomopatogen yang memiliki kemampuan tinggi dalam mematikan hama target. Eksplorasi dapat dilakukan pada tanaman (daun, akar, batang), rizosfer tanaman, maupun langsung dari larva terinfeksi (Herdatiarni dkk., 2014).

## 1.2 Tujuan

Tujuan penelitian ini adalah untuk:

1. Memperoleh isolat jamur yang berpotensi sebagai entomopatogen *C. auricilius* di PT Gunung Madu Plantations,
2. Mengetahui karakter isolat jamur entomopatogen yang diperoleh, dan
3. Mengetahui patogenisitas jamur entomopatogen terhadap *C. auricilius* di PT Gunung Madu Plantations.

## 1.3 Kerangka Pemikiran

Hama penggerek tebu menjadi salah satu hama penting di PT GMP. Saat ini pengendalian hama penggerek tebu yang digunakan di PT GMP adalah kombinasi antara pengendalian kimia dan pengendalian hayati menggunakan musuh alami hama. Musuh alami yang digunakan dalam pengendalian ini adalah parasitoid telur *Trichogramma japonicum* dan *Trichogramma chilonis*. Selain itu, musuh alami lain yang digunakan adalah *Cotesia* sp., *Stenobracon* sp., dan *Elasmus* sp.

Pengendalian hayati hama penggerek tebu dengan menggunakan jamur entomopatogen juga dapat menjadi salah satu cara pengendalian yang dapat diterapkan di PT GMP. Hal ini karena pengendalian dengan menggabungkan dua cara atau lebih sekaligus, dapat meningkatkan efektivitas dalam mengendalikan hama di lapang. Untuk memperoleh jamur entomopatogen yang memiliki potensi tinggi dalam menginfeksi hama target, perlu dilakukan beberapa tahapan percobaan yaitu eksplorasi, karakterisasi, dan identifikasi, serta uji patogenisitas jamur entomopatogen. Setiap jamur entomopatogen memiliki kemampuan dan karakter yang berbeda bergantung pada lingkungan asal isolat. Efektivitas jamur juga sangat dipengaruhi oleh lingkungan, sehingga untuk mendapatkan jamur

yang memiliki efektivitas tinggi, eksplorasi entomopatogen dari pertanaman tebu sangat penting untuk dilakukan. Hal ini karena jamur entomopatogen yang didapatkan dari lingkungan yang sama memiliki ketahanan yang lebih baik daripada jamur yang dikembangbiakkan di laboratorium. Jamur yang diperoleh langsung dari habitat asli akan lebih mudah beradaptasi dengan lingkungan karena sesuai dengan kondisi yang diperlukan. Beberapa faktor yang mempengaruhi pertumbuhan jamur antara lain tingkat keasaman (pH), media tumbuh, dan suhu. Suhu dan tingkat keasaman sangatlah penting guna mendukung pertumbuhan dari jamur entomopatogen karena dapat mendukung kerja enzim dalam mengurai substrat sebagai sumber nutrisi bagi jamur (Gesar dan Sasongkowati, 2015).

#### **1.4 Hipotesis**

Berdasarkan kerangka pemikiran yang telah disusun hipotesis yang diajukan pada penelitian ini yaitu:

1. Diperoleh jamur entomopatogen yang berpotensi mengendalikan *C. auricilius* di GMP,
2. Diketahui karakteristik jamur entomopatogen yang berpotensi mengendalikan *C. auricilius* di GMP, dan
3. Jamur entomopatogen yang diperoleh memiliki potensi untuk mengendalikan *C. auricilius* di PT GMP.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Tanaman Tebu

Tanaman tebu *Saccharum officinarum* L. merupakan salah satu jenis tanaman yang termasuk ke dalam rumput rumputan yang biasa dibudidayakan sebagai tanaman penghasil gula. Banyak ahli berpendapat bahwa tanaman tebu berasal dari Irian, kemudian menyebar ke kepulauan Indonesia yang lain, setelah itu menyebar pula ke Malaysia, Filipina, Thailand, Burma dan India (Sulistiyanto dkk., 2021).

Berdasarkan karakteristiknya, berikut ini merupakan klasifikasi tebu (Tjitrosoepomo, 2005):

Kingdom : Plantae  
Divisi : Spermathophyta  
Sub Divisi : Angiospermae  
Kelas : Monocotyledone  
Ordo : Graminales  
Family : Gramineae  
Genus : Saccharum  
Spesies : *Saccharum officinarum* L.

Syarat tumbuh tanaman tebu yaitu tanah gembur. Tekstur tanah yang baik untuk tanaman tebu adalah tanah yang memiliki tekstur ringan sampai agak berat dengan kemampuan menahan air dan porositas 30%. Selain tanah yang gembur, tebu dapat tumbuh pada tanah yang memiliki pH 6-7,5, curah hujan antara 1000-1300

mm/tahun, suhu sekitar 24°C-34°C dengan perbedaan suhu antara malam dan siang tidak lebih dari 10°C, paparan sinar matahari >1800 jam/tahun, kecepatan angin tidak lebih dari 10 km/jam, dan pada kelembaban dengan RH 60%-70% (Rukmana dan Yudirachman, 2015).

## **2.2 Penggerek Batang Berkilat (*Chilo auricilius*)**

Terdapat enam jenis penggerek batang tebu yang ditemukan di Indonesia diantaranya yaitu penggerek batang bergaris, penggerek batang berkilat, penggerek batang abu-abu, penggerek batang kuning, penggerek batang jambon, dan penggerek batang raksasa (Pawirosemadi, 2011). Serangan hama penggerek batang dapat menyebabkan penurunan hasil gula sekitar 10%. Apabila hama ini disatukan dengan penggerek pucuk, tingkat kerugian akan bertambah menjadi sekitar 14,5%. Di Bangladesh, penggerek batang ini menyebabkan infestasi serangga pada ruas batang tebu 23-36 % (Rahman dkk., 2013).

Kelompok telur penggerek batang berkilat biasanya terletak pada bagian bawah daun dengan panjang sekitar 20 mm. Memiliki bentuk lonjong dan tidak teratur dengan warna putih kelabu yang terdiri atas 2-5 baris. Setelah telur menetas, larvanya akan bergerak menuju batang melewati daun dan pelepah tebu. Larva penggerek batang ini memiliki warna kekuningan dengan panjang sekitar 25 mm. Ketika akan menjadi imago, larva terlebih dahulu menjadi pupa dan letaknya ada di dalam lubang gerakan, berwarna kuning pucat. Panjang pupa sekitar 15 mm. Ngengat jantan memiliki tubuh yang lebih kecil dibandingkan dengan betinanya, sayap depan berwarna coklat terang sampai coklat kusam. Pada sayap belakang ngengat jantan terdapat warna putih coklat tetapi pada sayap betinanya berwarna putih sutera. Ngengat betina mampu bertelur hingga 60-70 butir (Achadian dkk., 2011).

Siklus hidup penggerek batang berlangsung selama 58-87 hari. Fase untuk telur berubah menjadi larva membutuhkan waktu selama 6-7 hari. Fase larva merupakan fase yang paling merusak karena larva sangat aktif bergerak dan

mencari makan. Larva penggerek akan berganti kulit sebanyak 6-7 kali ketika menjadi pupa dengan waktu 45-70 hari (Geetha dkk., 2018).

Berikut ini merupakan klasifikasi berdasarkan karakteristik dari penggerek batang berkilat menurut Geetha dkk (2018):

Kingdom : Animalia  
Filum : Arthropoda  
Kelas : Insecta  
Ordo : Lepidoptera  
Family : Crambidae  
Genus : Chilo  
Spesies : *Chilo auricilius* Dudgeon.

Gejala serangan penggerek batang berkilat biasanya ditemukan pada tanaman tebu yang berumur 5 bulan keatas. Gejala serangannya biasanya diawali dengan munculnya bercak yang transparan berbentuk oval pada daun tebu. Larva penggerek batang berkilat masuk melalui pelepah dan terkadang dari ruas batang tanaman tebu. Serangan larva penggerek batang berkilat ini terkadang juga dapat menyebabkan mati puser. Lubang gerekkan yang berada di dalam tebu terlihat lurus, sedangkan dari sisi luar hanya akan terlihat bulatan saja. Terkadang gerkkan larva mengenai mata tunas sehingga mengakibatkan tunas menguning dan akhirnya menjadi kering (biasanya terjadi saat musim hujan). Selain pada tanaman tebu, hama ini juga menyerang tanaman padi dan juga jagung (Achadian dkk., 2011).

Pengendalian hama penggerek batang ini biasanya dilakukan dengan penyemprotan insektisida. Terdapat cara lain untuk penanganan hama ini misalnya saja pengendalian biologis dengan menggunakan parasitoid telur *Trichogramma* sp. dan juga parasitoid larva *Diatraeophaga strialis* dan *Cotesia flavipes*. Pengendalian selanjutnya yang dapat dilakukan yaitu secara mekanis dengan cara roges ataupun secara terpadu dengan memadukan dua atau lebih cara pengendalian (Prabowo dkk., 2013).



## **2.3 Eksplorasi**

Eksplorasi merupakan teknik atau metode yang digunakan dalam pengendalian hayati untuk mencari musuh alami dari organisme pengganggu tanaman. Teknik eksplorasi dapat dilaksanakan dengan cara mengumpulkan serangga yang terinfeksi di lahan dan juga menggunakan serangga umpan. Ekplorasi didasarkan atas fenomena alam yang tidak dapat dipisahkan antara organisme pengganggu tanaman dan juga musuh alaminya (Herdatiarni dkk., 2014).

Keberadaan musuh alami dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor, salah satunya lingkungan yang ekstrem atau sebaliknya. Hasil dari eksplorasi tersebut nantinya dapat dikembangkan dan diperbanyak untuk dimanfaatkan sebagai agensia pengendali organisme pengganggu tanaman. Jamur entomopatogen yang digunakan sebagai salah satu pengendali organisme pengganggu tanaman dapat diambil dari serangga sakit, bagian tanaman dan tanah yang ada di sekitar tanaman (Herdatiarni dkk., 2014).

### **2.3.1 Eksplorasi Jamur Entomopatogen Melalui Media Serangga**

Patogen serangga khususnya *Metharizium anisopliae* dan *Beauveria bassiana* dapat menginfeksi lebih dari 200 spesies serangga dari ordo yang berbeda (Gabriel dan Riyanto, 1989). Eksplorasi biasa dilakukan dengan cara mengumpulkan serangga yang terinfeksi dan juga dapat dilakukan dengan umpan serangga. Eksplorasi serangga terserang di lapangan dilakukan untuk mengetahui keberadaan jamur entomopatogen yang menyerang serangga (Arsi dkk., 2020).

### **2.3.2 Eksplorasi Jamur Entomopatogen Melalui Media Tanah**

Jamur entomopatogen yang virulen dapat diperoleh dari hama target atau dari rizosfer pada ekosistem dimana hama tersebut berada. Tanah merupakan reservoir alami atau habitat utama bagi jamur entomopatogen dan sumber infeksi bagi serangga di lapangan sebagai faktor mortalitas hama secara alami (Deciyanto dan Indrayani, 2008). Penggunaan jamur entomopatogen yang terdapat secara alami

merupakan suatu hal yang utama dalam menjalankan pengendalian hama terpadu (PHT). Tanah rizosfer tumbuhan dapat berfungsi sebagai tempat menyimpan atau tempat untuk menyediakan jamur pathogen terhadap serangga (Apriliyanto dan Suhastyo, 2019).

Agensia pengendali hayati yang terdapat pada perakaran tanaman memiliki keunikan karena keterkaitannya dengan eksudat akar. Pada lingkungan tanah, agensia pengendali hayati juga berperan sebagai penyeimbang antara tanaman dan patogen. Agensia pengendali hayati yang terdapat bebas di alam dapat berpengaruh terhadap tanaman, patogen dan juga lingkungan. Agensia hayati juga sangat dipengaruhi oleh iklim terutama iklim mikro (suhu, pH, kelembaban, dan juga beberapa komponen lainnya) (Sopialena, 2018).

#### **2.4 Pengendalian Hayati**

Pengendalian hayati digunakan seiring dengan upaya awal manusia untuk bercocok tanam. Tercatat pada tahun 300-an masehi, Bangsa Cina menggunakan semut rangrang (*Oecophylla smaragdina*) untuk melindungi tanaman jeruk mandarin dari hama. Di era modern, kesuksesan praktek pengendalian hayati dicapai sekitar akhir abad ke-19, yaitu dengan keberhasilan kumbang *Rodolia cardinalis* yang digunakan untuk menekan perkembangan populasi hama kutu kapas, *Icerya purchase* di California. Di Indonesia sendiri mulai dilakukan pengendalian hayati sejak masa pendudukan Belanda. Pada saat itu digunakan parasit lokal yaitu *Encarsia flavoscutelum* untuk mengendalikan serangan kutu putih (Sopialena, 2018).

Pengendalian hayati merupakan suatu teknik pengendalian organisme pengganggu tanaman (OPT) dengan memanfaatkan potensi keanekaragaman jenis agensia pengendali untuk mengelola organisme pengganggu tanaman agar tidak mencapai batas populasi yang merugikan (Untung, 1996). Agensia hayati atau yang dapat disebut juga dengan agens pengendali hayati yang memiliki potensi besar sebagai pengendali alami hama termasuk dalam golongan bakteri, jamur, dan nematoda entomopatogen (Wardati dkk, 2011).

### III. BAHAN DAN METODE

#### 3.1 Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Agustus 2023 – Januari 2024. Percobaan dilakukan di *Divisi Reaserch and development* PT Gunung Madu Plantations, Desa Gunung Batin Udik, Kecamatan Terusan Nunyai, Kabupaten Lampung Tengah, Lampung.

#### 3.2 Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah mikroskop, autoklaf, cawan petri, LAF (*laminar air flow*), gelas *beaker*, bor gabus, pinset, pisau (*scalpel*), alat pemotong kentang, kertas *watman*, cangkul, drigalsky, *cover glass*, mikropipet, *haemocytometer*, spatula, jarum *ose*, tabung reaksi, *erlenmeyer*, *shaker*, timbangan, *sprayer* (alat semprot), *microwave*, sendok, spatula, kertas label, penggaris, nampan, ayakan, kasa, kain hitam, jangka sorong, spidol, kuas, *stirrer*, pisau, dan konteiner.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah isolat hasil eksplorasi di kebun, larva penggerek batang berkilat, alkohol 70%, *alumunium foil*, plastik tahan panas, tisu, karet, kain kasa, kentang, agar, gula, streptomycin, asam laktat, *sodium hypochlorite* 10%, *dextrose*, dan air steril.

### **3.3 Metode Penelitian**

Penelitian ini mencakup eksplorasi jamur entomopatogen, identifikasi morfologi jamur entomopatogen, dan uji patogenisitas jamur entomopatogen.

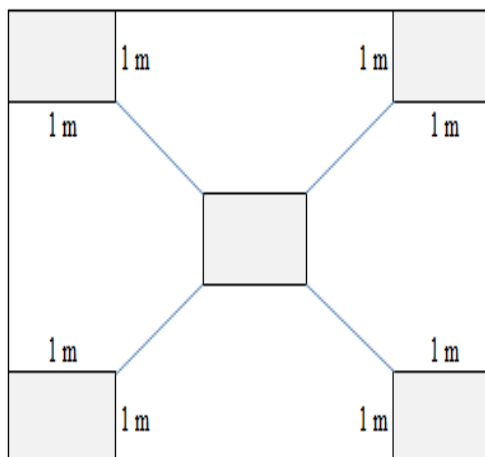
#### **3.3.1 Eksplorasi Jamur Entomopatogen**

##### **A. Eksplorasi Jamur Entomopatogen dari Serangga yang Terinfeksi di Lapang**

Eksplorasi jamur entomopatogen dilakukan untuk memperoleh jamur entomopatogen yang berpotensi untuk mengendalikan hama penggerek batang tebu. Pengambilan sampel dilakukan dengan metode *accidental sampling*. Serangga terinfeksi yang ditemukan kemudian dimasukkan dalam konteiner dan diberi label.

##### **B. Eksplorasi Jamur Entomopatogen dari Rizosfer Tanaman Tebu**

Eksplorasi jamur entomopatogen dilakukan pada tanah di sekitar perakaran tebu. Tanah yang diambil memiliki kriteria harus bebas dari pestisida sintetik, untuk memastikan jamur entomopatogen dapat diperoleh. Tanah dan perakaran tebu digali sedalam 5-10 cm kemudian diambil sebanyak 1000 g, setelah itu dimasukkan ke dalam plastik dan diberi label. Sampel tanah kemudian dibawa ke laboratorium untuk diisolasi. Plot pengambilan sampel rizosfer tebu dilakukan dengan diagonal sampling, plot dapat dilihat pada Gambar 1. Sampel tanah diambil dari tanaman tebu varietas GMP 7.



Gambar 1. Plot pengambilan sampel rizosfer tebu di areal divisi 1 luas 2 hektar.

### 3.3.2 Isolasi Jamur Entomopatogen

Isolasi jamur entomopatogen dilakukan pada media *Potato Dextrose Agar* (PDA) dan *Potato Dextrose Broth* (PDB). Sampel yang diisolasi berasal dari serangga terinfeksi dan rizosfer tanaman tebu.

#### A. *Potato Dextrose Agar* (PDA)

PDA merupakan media yang umum digunakan untuk pertumbuhan jamur di laboratorium. Media PDA memiliki pH yang rendah (pH 4,5 - 5,6) sehingga dapat menghambat pertumbuhan bakteri yang membutuhkan lingkungan yang netral dengan pH 7,0 (Cappucino dan Sherman, 2014). Sebanyak 200 g kentang yang telah dipotong dadu direbus dalam 1 liter air, air hasil rebusan dimasukkan dalam tabung erlemneyer yang telah berisi 20 g agar batang dan 20 g *dextrose*. Tabung *erlemneyer* kemudian ditutup menggunakan alumunium foil dan dimasukkan ke dalam plastik tahan panas kemudian autoklaf pada tekanan 1 atm dan suhu 121°C selama 15 menit. Setelah suhu media turun sekitar ( $\pm$  sekitar 50°C), ditambahkan 1,4 mL asam laktat dan dihomogenkan. Media dituang ke dalam cawan petri yang telah disterilkan di bawah *Laminar Air Flow* (LAF).

### **B. Potato Dextrose Broth (PDB)**

*Potato Dextrose Broth* (PDB) digunakan untuk pembuatan suspensi jamur entomopatogen. Sebanyak 200 g kentang dipotong dadu lalu direbus dengan menggunakan air 1 liter selama 15 menit. Pada saat yang bersamaan, gula putih sebanyak 20 g ditimbang. Setelah kentang matang, kentang disaring lalu sarinya dicampurkan dengan gula putih. Larutan tersebut kemudian diaduk dengan menggunakan stirer hingga tercampur rata. Sebanyak 200 mL larutan dituang ke dalam erlenmeyer berukuran 500 mL, bagian mulut erlenmeyer ditutup dengan menggunakan aluminium foil dan plastik lalu diikat menggunakan karet. Setelah itu, larutan tersebut diautoklaf selama 20 menit.

### **C. Isolasi Jamur Entomopatogen dari Serangga Terinfeksi**

Jamur entomopatogen yang diperoleh dari lapang kemudian diisolasi di dalam LAF. Langkah pertama yang dilakukan yaitu menyiapkan larutan *sodium hypochlorite* 10%. Sampel yang telah didapatkan dari lapang selanjutnya direndam dalam *sodium hypochlorite* 10% selama 3 menit. Sampel kemudian dibilas dengan menggunakan air steril sebanyak 3 kali. Setelah dibilas, sampel direndam ke alkohol selama 1 menit. Sampel yang telah direndam alkohol selanjutnya ditiriskan di atas kertas *watman*. Sampel yang sudah kering kemudian dipotong menjadi beberapa bagian kecil. Langkah selanjutnya ialah meletakkan sebanyak 3 titik potongan sampel di atas media PDA. Setelah itu, semua sampel tersebut disimpan pada suhu ruang selama 7 hari.

### **D. Isolasi Jamur Entomopatogen dari Rizosfer Tanaman Tebu**

Isolasi jamur entomopatogen dilakukan dengan menggunakan dua metode isolasi yaitu dengan menggunakan serangga umpan berupa instar ketiga ulat penggerek batang berkilat dan isolasi tanah di sekitar perakaran tebu. Tanah dan perakaran tebu yang didapatkan dari lahan selanjutnya diayak menggunakan ayakan 2 cm kemudian dimasukkan ke dalam nampan plastik dengan ketebalan tanah sekitar 3 cm. Langkah selanjutnya yaitu sebanyak 5 ekor larva penggerek batang instar 5

dimasukkan ke dalam nampan berisi tanah. Sebanyak 10 nampan yang berisi masing-masing 5 larva diberikan pakan berupa sogolan tebu. Nampan ditutup dengan menggunakan kain hitam yang telah dilembabkan dan diletakkan pada tempat gelap. Setelah tiga hari, ulat diperiksa dan yang terinfeksi jamur diisolasi di laboratorium pada LAF yang telah disterilkan menggunakan alkohol 70%, dengan menggunakan metode yang sama seperti isolasi jamur dari serangga. Isolasi jamur entomopatogen dari rizosfer juga dilakukan dengan mengisolasi tanah rizosfer secara langsung dengan menggunakan pengenceran bertingkat. Setelah dilakukan pengenceran sebanyak 4 kali, suspensi tanah tersebut dipipet sebanyak 1 mL, kemudian disebar ke cawan. Setelah larutan disebar ke cawan, dituang media PDA cair pada cawan berisi suspensi tanah dan disimpan pada suhu ruang selama kurang lebih 7 hari.

### **3.3.3 Pemurnian Jamur Entomopatogen**

Pemurnian jamur entomopatogen dilakukan 3-7 hari setelah isolasi. Pemurnian jamur dilakukan berdasarkan karakteristik jamur yang tumbuh pada media. Karakter jamur entomopatogen tersebut meliputi koloni jamur yang memiliki warna sama dengan yang ada di permukaan larva yang terinfeksi ataupun pada cawan petri berisi jamur yang berasal dari isolasi rizosfer tebu dan serangga terserang. Jamur perlu diinkubasi terlebih dahulu selama kurang lebih 7 hari. Pengambilan jamur dilakukan dengan menggunakan jarum ose. Setelah jamur diambil, jamur tersebut kemudian dipindahkan pada media biakan yang baru.

### **3.3.4 Pengamatan Morfologi Jamur Entomopatogen**

Pengamatan morfologi dilakukan secara mikroskopis dan makroskopis pada jamur yang berumur 14 HSI. Pengamatan secara mikroskopis dilakukan terhadap bentuk hifa, warna hifa, pertumbuhan hifa, ada atau tidak adanya konidia, warna konidia, dan bentuk konidia. Sedangkan pengamatan secara makroskopis dilakukan dengan melihat warna koloni, bentuk koloni, dan pertumbuhan koloni.



### 3.3.5 Uji Pertumbuhan, Viabilitas, dan Sporulasi Koloni Jamur Entomopatogen

#### A. Uji Pertumbuhan Jamur Entomopatogen

Uji pertumbuhan jamur dilakukan untuk mengetahui kecepatan tumbuh isolat jamur yang diperoleh. Dalam pengujian ini sebanyak 1 ujung ose isolat jamur diletakkan di tengah cawan petri kemudian diamati diameter pertumbuhannya setiap hari hingga 7 HSI. Pengamatan pertumbuhan koloni jamur entomopatogen dilakukan dengan cara mengukur diameter vertikal dan horizontal koloni jamur (Gambar 1). Diameter yang diukur secara vertikal dan horizontal menggunakan jangka sorong. Pertumbuhan koloni jamur dihitung dengan mengikuti rumus menghitung diameter koloni jamur (Syahnen dkk., 2014), dengan rumus sebagai berikut.

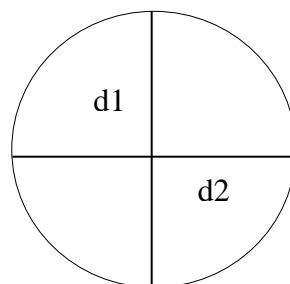
$$D = \frac{d1 + d2}{2} \times 100\%$$

Keterangan :

D = Diameter koloni jamur entomopatogen (cm)

d1 = Diameter vertikal koloni jamur entomopatogen (cm)

d2 = Diameter horizontal koloni jamur entomopatogen (cm)



Gambar 2. Pengukuran diameter koloni jamur.

#### B. Uji Viabilitas Spora Jamur Entomopatogen

Salah satu faktor yang penting selama proses pertumbuhan miselium pada media tanam adalah viabilitas (daya hidup) dari kultur jamur (Sumarsih, 2010). Uji viabilitas dilakukan pada isolat yang diperoleh dari pembiakan isolat hasil

eksplorasi dalam media PDA. Sebanyak 20 µL suspensi spora jamur entomopatogen ditetaskan di atas media lalu diinkubasi. Dengan menggunakan perbesaran 400 kali, semua isolat jamur yang sebelumnya telah terlebih dahulu diinkubasi selama 6 jam diamati. Pengamatan spora dilakukan setiap 2 jam sekali sampai spora berkecambah dan dihitung banyaknya spora yang berkecambah dan tidak berkecambah. Spora dikatakan berkecambah apabila telah terbentuk tabung kecambah yang panjangnya setengah dari diameter spora. Viabilitas dari spora dapat dihitung dengan menggunakan rumus (Syahnen dkk, 2014) :

$$V = \frac{g}{g + x} \times 100\%$$

Keterangan :

V = Viabilitas spora (%)

g = Jumlah spora yang berkecambah

x = Jumlah spora yang tidak berkecambah

### C. Uji Sporulasi Jamur Entomopatogen

Uji sporulasi dilakukan pada isolat yang diperoleh dari pembiakan dalam media PDA. Sebanyak 25µl suspensi konidia jamur entomopatogen ditetaskan perlahan pada bidang hitung *haemocytometer*, lalu ditutup menggunakan penutup. Perhitungan spora dilakukan di bawah mikroskop binokuler dengan perbesaran 400 kali. Jumlah spora dihitung dengan memilih 5 bidang atau 1 kotak sedang *haemocytometer*, lalu setiap bidang tersebut dihitung jumlah spora pada tiap kotak kecil dan dirata-rata nilainya. Setelah diketahui rata-ratanya, sporulasi jamur dihitung dengan menggunakan rumus (Syahnen dkk., 2014) :

$$S = R \times K \times F$$

Keterangan :

S = Jumlah spora (spora/mL)

R = Jumlah rata-rata spora pada 5 bidang pandang *haemocytometer*

K = Konstanta koefisien alat ( $2,5 \times 10^5$ )

F = Faktor pengenceran yang dilakukan

### **3.3.6 Penyiapan Serangga Uji Penggerek Batang Tebu**

Serangga uji yang digunakan pada penelitian ini adalah penggerek batang tebu instar 5. Penggerek batang tebu yang digunakan didapatkan dari perbanyakan di laboratorium perbanyakan musuh alami (*natural enemy*) menggunakan media aseptik dan pakan batang tebu muda. Jenis penggerek batang tebu yang digunakan yaitu *C. auricilius* (penggerek batang berkilat). Perbanyakan massal larva *C. auricilius* dilakukan dengan cara memelihara larva penggerek batang di tempat khusus dan diberi pakan. Pakan penggerek batang diganti setiap hari berupa batang tebu muda.

Media buatan atau media aseptik yang digunakan berbahan dasar kacang hijau. Kacang hijau direbus setengah matang dan ditambahkan agar, setelah itu campuran tersebut didinginkan pada suhu ruang. Setelah dingin, kacang hijau dimasukkan ke dalam tabung erlenmeyer. Erlenmeyer yang telah berisi media kacang hijau lalu diisi larva penggerek batang sebanyak kurang lebih 30 ekor dan dipelihara hingga menjadi imago. Setelah menjadi imago, dilakukan perkawinan indukan penggerek batang berkilat di ruang khusus untuk mendapatkan telur penggerek batang berkilat. Telur *C. auricilius* yang dihasilkan diberi pakan khusus yang terbuat dari biji jagung giling. Telur tersebut dipelihara hingga menjadi larva, dan dipanen.

### **3.3.7 Uji Patogenisitas Jamur Entomopatogen pada Penggerek Batang Tebu**

Penelitian ini dilaksanakan dalam Rancangan Acak Kelompok Lengkap (RAKL) dengan 5 kelompok, dikelompokkan berdasarkan waktu aplikasi. Rincian dari percobaan ini dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Perlakuan isolat jamur entomopatogen

Perlakuan	Keterangan
P0	Kontrol
P1	<i>Beauveria</i> sp.
P2	<i>Aspergillus</i> sp. (1)
P3	<i>Aspergillus</i> sp. (2)
P4	<i>Aspergillus</i> sp. (3)
P5	<i>Aspergillus</i> sp. (4)
P6	<i>Trichoderma</i> sp. (1)
P7	<i>Trichoderma</i> sp. (2)
P8	Belum teridentifikasi
P9	Belum teridentifikasi

### A. Pembuatan Suspensi Spora Jamur

Pembuatan suspensi jamur entomopatogen dilakukan dengan menambahkan sebanyak 10 mL air steril ke dalam tabung yang berisi koloni jamur entomopatogen berumur 14 hari yang ditumbuhkan pada media miring PDA. Setelah itu, spora jamur dipanen dengan menggunakan drigalski. Setelah spora dipanen, suspensi dimasukkan ke dalam tabung reaksi yang berisi PDB 200 mL lalu dihomogenkan menggunakan *shaker* sampai tercampur sempurna.

### B. Aplikasi Jamur Entomopatogen pada Penggerek Batang Tebu

Aplikasi jamur entomopatogen dilakukan dengan terlebih dahulu menyiapkan serangga uji penggerek batang tebu sebanyak 5 ekor larva instar 5 per perlakuan. Larva kemudian dimasukkan dalam konteiner. Aplikasi suspensi jamur entomopatogen dilakukan dengan menggunakan sprayer. Sebanyak 100 mL suspensi jamur entomopatogen dimasukkan dalam sprayer. Suspensi jamur entomopatogen disemprotkan ke pakan larva penggerek batang tebu yang telah ditimbang. Selanjutnya, dimasukkan pakan yang telah diaplikasikan suspensi jamur ke dalam konteiner yang telah berisi penggerek batang berkilat. Sedangkan

untuk perlakuan kontrol disemprotkan dengan air steril agar terjaga kelembabannya. Dilakukan penggantian pakan larva penggerek batang tebu setiap hari menggunakan pakan baru yang sebelumnya sudah disemprot dengan suspensi jamur entomopatogen.

### **C. Bobot Larva dan Pakan**

Pengamatan bobot larva dan bobot pakan larva diawali dengan mengisi sebanyak 5 larva per konteiner dan diberikan pakan tebu yang sebelumnya telah ditimbang. Pengamatan bobot larva dilakukan selama 7 hari. Sedangkan pada pengamatan bobot pakan dilakukan setiap hari selama 8 hari. Pada pengamatan bobot pakan yang diamati yaitu bobot pakan awal dan bobot pakan sisa. Data yang diambil adalah bobot pakan yang dimakan.

### **D. Pengamatan Mortalitas Larva dan Penghitungan Pupa yang Terbentuk**

Uji patogenisitas dilakukan untuk mengetahui mortalitas larva *C. auricilius*. Pengamatan pada uji ini dilakukan rutin setiap hari sejak 1 hari setelah aplikasi (HSA) sampai 10 HSA atau hingga larva *C. auricilius* mati. Larva yang diduga terinfeksi jamur entomopatogen dipisahkan dan diletakkan dalam cawan petri yang sudah dilapisi dengan tisu lembab kemudian diinkubasi. Persentase mortalitas *C. auricilius* dapat dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Mortalitas (\%)} = \frac{\text{Jumlah serangga uji yang mati}}{\text{Total serangga uji yang diamati}} \times 100\%$$

Selanjutnya untuk pengamatan pupa yang terbentuk dilakukan pada hari ke-1 sampai hari ke-10 setelah aplikasi. Persentase pupa yang terbentuk dapat dihitung dengan menggunakan rumus berikut ini:

$$\text{Pupa yang terbentuk (\%)} = \frac{\text{Jumlah larva yang berpupa}}{\text{Total larva yang diamati}} \times 100\%$$

### **3.4 Analisis Data**

Data pertumbuhan koloni jamur entomopatogen, viabilitas spora jamur entomopatogen, sporulasi jamur entomopatogen, dan patogenesitas yang dianalisis dengan menggunakan ragam (ANARA) uji F taraf nyata 5% dilanjutkan dengan uji BNT pada taraf 5%.

## V. SIMPULAN DAN SARAN

### 5.1 Simpulan

Ditemukan 9 isolat jamur, yaitu *Beauveria* sp., 4 jamur yang berasal dari genus *Aspergillus* sp., 2 jamur berasal dari genus *Trichoderma* sp dan 2 jamur yang belum teridentifikasi. Isolat jamur yang didapatkan memiliki karakteristik dan ciri khas yang berbeda-beda. Pertumbuhan jamur tertinggi terdapat pada *Trichoderma* sp. yang dapat memenuhi cawan (9 cm) dalam waktu 4 hari. Jamur yang memiliki tingkat sporulasi paling tinggi yaitu *Trichoderma* sp. (2) ( $14,13 \times 10^4$ ). Pada uji viabilitas, jamur *Aspergillus* sp. (1) memiliki kemampuan berkecambah paling tinggi (70,34%). Dapat ditarik kesimpulan bahwa isolat jamur entomopatogen yang diperoleh mampu menyebabkan mortalitas pada larva *C. Auricilius* dengan mortalitas larva tertinggi (56%) terdapat pada perlakuan *Aspergillus* sp. (4).

### 5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, disarankan:

1. Studi lebih lanjut mengenai pengujian aplikasi metabolit sekunder dan konsentrasi konidia yang tepat dari isolat jamur yang digunakan perlu dilakukan guna mengetahui mortalitas *C. auricilius* yang optimal.
2. Perlu dilakukan identifikasi molekuler agar identitas dari isolat jamur yang digunakan dapat diketahui sehingga memudahkan untuk pengujian.

## DAFTAR PUSTAKA

- Achadian, E. M., Kristiani, A., Magarey, R. C., Sallam, N., Samson, P., Goebel, F. R., dan Lonie, K. 2011. Hama dan penyakit tebu. *Buku Saku. Kerja Sama P3GI dengan BSES Limited, Australia dan ACIAR*. 154.
- Arsi, Pujiastuti, Y., Kusuma, S. S. H., dan Gunawan, B. 2020. Eksplorasi, isolasi, dan identifikasi jamur entomopatogen yang menginfeksi serangga hama. *Jurnal Proteksi Tanaman Tropis*. 1(2): 70-76.
- Apriliyanto, E. dan Suhastyo, A. A. 2019. Ekplorasi dan identifikasi jamur entomopatogen pada sentra tanaman ubi kayu Banjarnegara. *Jurnal Ilmiah Media Agrosains*. 5(1): 62-68.
- Bidochka, M. J., Kamp, A. M., dan Decroos, J. N. A. 2000. Insect pathogenic fungi: from genes to populations. *Fungal Pathol*. 42: 171-193.
- Cappuccino, J. G. dan Sherman, N. (2014) *Manual Laboratorium Biologi*. EGC.s. Jakarta.
- Darmawan, R. 2022. *Outlook komoditas perkebunan tebu*. Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian Sekretariat Jenderal Kementerian Pertanian. Jakarta.
- Deciyanto, S. dan Indrayani, I G. A. A. 2008. Jamur entomopatogen *Beauveria bassiana* : potensi dan prospeknya dalam pengendalian hama tungau. *Perspektif*. 8(2): 65-73.
- Direktorat Jenderal Perkebunan. 2020. *Outlook tebu*. Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian: Jakarta.
- Feng, M., Chen, G. B., dan Ying, S. H. 2004. Trials of *Beauveria bassiana*, *Paecilomyces fumosoroseus*, and imidacloprid for management of *Trialeurodes vaporariorum* (Homoptera: Aleurodidae) on greenhouse grown lettuce. *Biocontrol Science and Technology*. 14: 531-44.
- Gabriel, B. P. dan Riyanto. 1989. *Metharizium anisopliae* (Metch.) Sorokin: taksonomi, patologi, produksi, dan aplikasi. Proyek Pengembangan Perlindungan Tanaman Perkebunan Departemen Pertanian. Jakarta.
- Geetha, M. V., Kalyanasundaram, M., Jayaraj, J., Shanti, M., Vijayashanti, V. A., Hemalatha, D., dan Karthickraja, K. 2018. *Pest of Sugarcane: Pest and Their Management*. Singapore: Springer pp. 241-330.



- Gesar, F. D. dan Sasongkowati, R. 2015. Pengaruh pH pada media sabouraud dextrose agar (SDA) terhadap pertumbuhan jamur *Candida albicans*. *Journal of Medical Laboratory Technology*. 1(1): 1-4.
- Goebel, F. R. 2011. Report on a Visit to Gunung Madu Plantations (East Sumatra) 14-17 November 2011. *CIRAD*. 19p.
- Herdatiarni, F., Himawan, T., dan Rachmawati, R. 2014. Eksplorasi cendawan entomopatogen *Beauveria* sp. menggunakan serangga umpan pada komoditas jagung, tomat dan wortel organik di Batu, Malang. *Jurnal Hama dan Penyakit Tumbuhan*. 1(3): 1–11.
- Handojo, H. 1976. Catatan-catatan mengenai beberapa penyakit dan penggerek tebu. *Majalah Gula Indonesia*. 1(2): 11-20.
- Herlinda, S., Utama, P., dan Suwandi. 2006. Kerapatan dan viabilitas spora *Beauveria bassiana* (Bals.) akibat subkultur dan pengayaan media, serta virulensinya terhadap larva *Plutella xylostella* (Linn.). *Jurnal HPT Tropika*. 6(2): 70-78.
- Karolina, E., Mahfud, M. C., Rachmawati, D., Sarwono, dan Fatimah, S. 2008. Pengkajian efektifitas cendawan *Beauveria bassiana* terhadap perkembangan hama dan penyakit tanaman krisan. *Jurnal Prosiding. Seminar pemberdayaan petani melalui informasi dan teknologi pertanian*.
- Laba, I. W. 2010. Analisis empiris penggunaan insektisida menuju pertanian berkelanjutan orasi profesor riset di Bogor. *Pengembangan Inovasi Pertanian*. 3: 120-137.
- Pawirosemadi, M. 2011. *Dasar-dasar Teknologi Budidaya Tebu dan Pengolahan Hasilnya*. S. Simoen (Ed.). Penerbit Universitas Negeri Malang (UM Press): Malang.
- Prabowo, H., Asbani, N., dan Supriyadi. 2013. Penggerek batang bergaris (*Chilo sacchariphagus Bojer*) hama penting tanaman tebu. *Info Teknologi Perkebunan*. 5(5): 19.
- Prayogo, Y. dan Wedanimbi, T. 2002. Pengaruh media tumbuh terhadap daya kecambah, sporulasi, dan virulensi *Metarhizum anisopliae* (Metchnikoff) Sorokin isolat Kendal Payak pada larva *Spodoptera litura*. *Jurnal Litbang Pertanian*. 123-131.
- Rahman, M. A., Noman, M. S., Maleque, M. A., Alam, M. Z., Afroz, S., dan Chowdhury, M. K. A. 2013. Identification and distribution of sugarcane stem borer in Bangladesh. *SAARC J. Agric.* 11(2): 103–116.
- Respati, E. 2022. *Outlook komoditas perkebunan tebu*. Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian Sekretariat Jenderal Kementerian Pertanian. Jakarta.
- Rukmana, R. dan Yudirachman, H. 2015. *Untung Selangit dari Agribisnis Teh*. Lily Publisher. Yogyakarta.
- Sukmadjaja, D. dan Mulyana, A. 2011. Regenerasi dan Pertumbuhan Beberapa Varietas Tebu (*Saccharum officinarum* L.) secara In Vitro. *Jurnal AgroBiogen*. 7(2): 106—118.

- Sopialena. 2018. *Pengendalian hayati dengan memberdayakan potensi mikroba*. Mulawarman University Press. Samarinda.
- Sulistiyanto, T. Q., Sinaga, S. M., dan Suryanda, A. 2021. Pemahaman dan perspektif mahasiswa mengenai manfaat air tebu (*Saccharum officinarum*) dalam prospek kesehatan. *Jurnal Pro-Life*. 8(3): 200-204.
- Sumarsih, S. 2010. *Untung Besar Usaha Bibit Jamur Tiram*. Penebar Swadaya: Bogor.
- Susila, W. R. dan Bonar M. S. 2005. Pengembangan industri gula Indonesia yang kompetitif pada situasi persaingan yang adil. *Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pertanian*. 24(1): 1-9.
- Syahnen, Sirait, D. D. N., dan Pinem, S. E. Br. 2014. *Teknik Uji Mutu Agens Pengendali Hayati (APH) di Laboratorium*. Laboratorium Lapangan Balai Besar Perbenihan dan Proteksi Tanaman Perkebunan (BBPPTP). Medan.
- Tjitrosoepomo, G. 2005. *Morfologi Tumbuhan*. Gajah Mada University Press. Yogyakarta.
- Trielia. 2005. Cendawan entomopatogen *Beauveria bassiana* (Bals.) Vuill. (Deuteromycota: Hhyphomycetes), keragaman genetik, karakterisasi, fisiologi, dan virulensinya terhadap *Crocidolomia pavonana* (F.) (Lepidoptera: Pyralidae). *Tesis Sekolah Pasca Sarjana*. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Tugiyono, Nurcahyani, N., Supriyanto, R., dan Kurniati. 2009. Biomonitoring pengolahan air limbah pabrik gula PT Gunung Madu Plantations Lampung dengan analisis biomarker: indeks fisiologi dan perubahan histologi hati ikan nila (*Oreochomis niloticus* Linn). *Jurnal Sains MIPA*. 15(1): 42-50.
- Untung, K. 1996. Pengendalian Hayati dalam Kerangka Konversi Keanekaragaman Hayati. *Makalah Seminar Nasional Pengendalian Hayati*. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Wardati, I., Erawati, D. N., Triwidiarto, C., dan Fisdiana, U. 2011. Potensi pengendalian dengan berbagai agens hayati pada hama penggerek pucuk kapas (*Gossypium hirsutum* L.). *Agritop*. 11(1): 81-88.