

SKRIPSI

**UJI ANTAGONIS JAMUR *Trichoderma viride* SEBAGAI AGENS
HAYATI *Ganoderma boninense* PENYEBAB BUSUK PANGKAL
BATANG PADA TANAMAN KELAPA SAWIT SECARA *IN-
VITRO***

**ANTAGONISTIC TEST OF *Trichoderma viride* FUNGI AS
BIOLOGICAL AGENT AGAINST *Ganoderma boninense* BASAL
STEM ROT PATHOGEN OF OIL PALM PLANTS *IN-VITRO***



**Uwais Arrahsal
05081282126028**

**PROGRAM STUDI PROTEKSI TANAMAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2024**

SUMMARY

UWAIS ARRAHSAL. Antagonistic test of *Trichoderma viride* fungi as biological agent against *Ganoderma boninense* basal stem rot pathogen of oil palm plants *in-vitro* (Supervised by **MULAWARMAN**).

The most problematic disease for both palm oil entrepreneurs and farmers is basal stem rot or BSR. This disease is caused by the fungus *Ganoderma boninense*, which is a soil-borne pathogen. In the effort of biological control, the use of biological agents has been extensively tested, one of which is utilizing fungi with antagonistic properties, namely *Trichoderma*. Based on the research background, the problem formulation that this study aims to address includes the identification of factors affecting the resistance level of *Ganoderma boninense* to *Trichoderma viride*, the measurement of the growth rate of *Trichoderma viride*, and the analysis of the specific characteristics of *Trichoderma viride*. This research aims to understand the interaction between these two types of fungi and to explore the potential of *Trichoderma viride* as a biological control agent. Based on the formulation of the problem, this research aims to identify the factors that influence the resistance level of *Ganoderma boninense* to *Trichoderma viride*, analyze the growth rate of *Trichoderma viride* colonies, and examine the specific characteristics of *Trichoderma viride*. These three objectives support each other to provide a more comprehensive understanding of the interaction between *Trichoderma viride* and *Ganoderma boninense* in the effort of biological control against plant pathogens.

This research is used to observe the effectiveness level of the antagonistic fungus *Trichoderma viride* against the fungus *Ganoderma boninense*. The method used in this study is the dual culture method, which involves growing the *Ganoderma boninense* pathogen and the biological agent *Trichoderma viride* in the same place but in different sections and 3 cm apart, followed by incubation at room temperature. After that, observe the inhibitory effect of the isolate on *Ganoderma boninense*. The *in vitro* procedure for this research involves several key steps to ensure effective exploration and testing. Initially, the sterilization of tools and materials is carried out using an oven or autoclave at a temperature of 120°C for 1.5–2 hours after being cleaned with detergent and air-dried. In the exploration phase, *Trichoderma viride* was isolated using the rice trap method on bamboo roots, utilizing the nutritional properties of rice to support fungal growth. The isolate was then cultured on Potato Dextrose Agar (PDA) media to promote their proliferation, followed by incubation to obtain mature fungal colonies. Similarly, the *Ganoderma boninense* isolate was prepared from laboratory collections and cultured on PDA media under sterile conditions. Antagonistic tests involve placing *Trichoderma viride* and *Ganoderma boninense* close together on PDA media to evaluate the inhibition effects. This process was extended to commercial *Trichoderma* strains and fungicide tests using sterilized filter paper treated with fungicide solutions, with observations recorded over seven days to assess growth inhibition zones and

antagonistic activity. This comprehensive approach allows for a detailed evaluation of the interactions and inhibition mechanisms between *Trichoderma viride* and *Ganoderma boninense*.

Macroscopic observations of pure isolates that did not interact with the *Ganoderma boninense* pathogen showed that the fungal colonies appeared to grow invasively on the surface of the medium. In microscopic observation, the *Trichoderma viride* fungal isolate shows that this fungus has branched, hyaline (transparent) and septate (septate) mycelium. The conidia-producing structures (phialides) are bacillus or oval-shaped and arranged in clusters. The results of the antagonistic test of *Trichoderma viride* obtained from the exploration against the pathogen *Ganoderma boninense* show that there are different inhibition zones of the antagonistic fungus against the pathogen in each repetition. The results of the antagonistic and inhibitory tests conducted over 7 days showed significant differences in the test results on days 5, 6, and 7 for each treatment. On day 5, there were significant differences in all treatments, but the highest value of 8.95 was observed in the commercial *Trichoderma viride* treatment against *Ganoderma boninense*. Subsequently, on day 6, significant differences were observed in each treatment, with the highest value of 14.69 in the fungicide treatment. On day 7, significant differences were observed in each treatment, with the highest value of 25.18 in the fungicide treatment.

The conclusion of this research is that there is an inhibition in the antagonistic test of *Trichoderma viride* against *Ganoderma boninense*. The highest inhibition value of *Trichoderma viride* exploration was on the first day, 28.67, and continued until the last day. The activity of *Trichoderma viride* in inhibiting the growth of antagonists with pathogens is demonstrated by the dominance exerted by the *Trichoderma viride* fungus over the *Ganoderma boninense* pathogen. The inhibition of *Ganoderma boninense* growth can occur because the *Trichoderma viride* fungus produces a compound that is destructive and destroys the pathogen's cell wall. suggestions for future research to pay more attention to the growth of *Trichoderma viride* fungal colonies without treatment and to conduct more macroscopic and microscopic identifications of *Trichoderma viride*.

Keywords: Antagonistic; *Trichoderma viride*; *Ganoderma boninense*; Basal Stem Rot

RINGKASAN

UWAIS ARRAHSAL. Uji antagonis jamur *Trichoderma viride* sebagai agens hayati *Ganoderma boninense* penyebab busuk pangkal batang pada tanaman kelapa sawit secara *in-vitro* (Dibimbing oleh **MULAWARMAN**).

Penyakit yang paling menjadi masalah bagi pengusaha maupun petani kelapa sawit adalah busuk pangkal batang atau BPB. Penyakit ini disebabkan oleh jamur *Ganoderma boninense* yang merupakan patogen tular tanah. Dalam upaya pengendalian hayati, penggunaan agens hayati telah banyak dilakukan uji coba salah satunya dengan memanfaatkan jamur yang memiliki sifat antagonis yaitu *Trichoderma*. Berdasarkan latar belakang penelitian, rumusan masalah yang ingin dijawab dalam penelitian ini meliputi identifikasi faktor-faktor yang memengaruhi tingkat resistensi *Ganoderma boninense* terhadap *Trichoderma viride*, pengukuran laju pertumbuhan *Trichoderma viride*, serta analisis karakteristik spesifik dari *Trichoderma viride*. Penelitian ini bertujuan untuk memahami interaksi antara kedua jenis jamur tersebut dan mendalami potensi *Trichoderma viride* sebagai agen pengendali hayati. Berdasarkan rumusan masalah tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi faktor-faktor yang memengaruhi tingkat resistensi *Ganoderma boninense* terhadap *Trichoderma viride*, menganalisis laju pertumbuhan koloni *Trichoderma viride*, serta mengkaji karakteristik spesifik dari *Trichoderma viride*. Ketiga tujuan ini saling mendukung untuk memberikan pemahaman yang lebih komprehensif terkait interaksi antara *Trichoderma viride* dan *Ganoderma boninense* dalam upaya pengendalian hayati terhadap patogen yang menyerang tanaman.

Penelitian ini digunakan untuk melihat tingkat efektifitas jamur antagonis *Trichoderma viride* terhadap jamur *Ganoderma boninense*. Metode yang digunakan pada penelitian ini yaitu menggunakan metode biakan ganda (dual culture), yaitu dengan menumbuhkan patogen *Ganoderma boninense* dan agens hayati *Trichoderma viride* pada tempat yang sama dengan bagian yang berbeda dan berjarak 3 cm, selanjutnya diinkubasi pada suhu ruang. Setelah itu amati daya hambat dari isolat terhadap *Ganoderma boninense*. Cara kerja *in vitro* untuk penelitian ini melibatkan beberapa langkah kunci untuk memastikan eksplorasi dan pengujian yang efektif. Awalnya, sterilisasi alat dan bahan dilakukan menggunakan oven atau autoklaf pada suhu 120°C selama 1,5–2 jam setelah dibersihkan dengan deterjen dan dikeringkan dengan udara. Pada fase eksplorasi, *Trichoderma viride* diisolasi menggunakan metode perangkap padi pada akar bambu, memanfaatkan sifat nutrisi dari padi untuk mendukung pertumbuhan jamur. Isolat kemudian dikultur pada media Potato Dextrose Agar (PDA) untuk mendorong proliferasi mereka, diikuti dengan inkubasi untuk memperoleh koloni jamur yang matang. Demikian pula, isolat *Ganoderma boninense* disiapkan dari koleksi laboratorium dan dibudidayakan pada media PDA dalam kondisi steril. Uji antagonis melibatkan penempatan *Trichoderma viride* dan *Ganoderma boninense* berdekatan pada media

PDA untuk mengevaluasi efek penghambatan. Proses ini diperluas ke strain *Trichoderma* komersial dan uji fungisida menggunakan kertas saring yang disterilkan yang dirawat dengan larutan fungisida, dengan pengamatan dicatat selama tujuh hari untuk menilai zona penghambatan pertumbuhan dan aktivitas antagonis. Pendekatan komprehensif ini memungkinkan evaluasi mendetail tentang interaksi dan mekanisme penghambatan antara *Trichoderma viride* dan *Ganoderma boninense*.

Pengamatan makroskopis pada isolat murni yang tidak berinteraksi dengan patogen *Ganoderma boninense* menunjukkan pertumbuhan koloni jamur tampak tumbuh secara invasif pada permukaan media. Pada pengamatan mikroskopis isolat jamur *Trichoderma viride* menunjukkan bahwa jamur ini memiliki miselium bercabang yang hialin (transparan) dan septat (bersekat). Struktur penghasil konidia (fialid) berbentuk basil atau lonjong dan tersusun berkelompok. Hasil uji antagonis *Trichoderma viride* yang di dapatkan dari eksplorasi terhadap patogen *Ganoderma boninense* menunjukkan bahwa adanya zona hambat jamur antagonis terhadap patogen yang berbeda-beda pada setiap ulangan. Hasil pengamatan uji antagonis dan daya hambat yang dilakukan selama 7 hari menunjukkan bahwa terdapat hasil uji yang berbeda nyata di hari ke 5,6, dan 7 pada setiap perlakuan. Pada hari ke 5 terdapat perbedaan secara nyata pada semua perlakuan tetapi nilai tertinggi 8.95 ada pada perlakuan *Trichoderma viride* komersial terhadap *Ganoderma boninense*. Selanjutnya pada hari ke 6 perbedaan secara nyata ada pada setiap perlakuan dengan nilai tertinggi 14.69 pada perlakuan fungisida. Pada hari ke 7 perbedaan secara nyata di setiap perlakuan dan nilai tertinggi 25.18 ada pada perlakuan fungisida.

Kesimpulan penelitian ini adalah terdapat hambatan pada uji antagonis *T. viride* terhadap *Ganoderma boninense*. Nilai hambat tertinggi *Trichoderma viride* eksplorasi ada pada hari pertama 28.67 dan berlanjut sampai hari terakhir. Aktivitas *Trichoderma viride* dalam menghambat pertumbuhan antagonis dengan patogen ditunjukkan adanya dominasi yang dilakukan jamur *Trichoderma viride* terhadap patogen *Ganoderma boninense*. Penghambatan pertumbuhan *Ganoderma boninense* dapat terjadi karena jamur *Trichoderma viride* menghasilkan suatu senyawa yang bersifat merusak serta menghancurkan dinding sel patogen. saran untuk penelitian selanjutnya agar lebih memperhatikan pertumbuhan koloni jamur *Trichoderma viride* tanpa perlakuan dan lebih banyak melakukan identifikasi secara makroskopis dan mikroskopis terhadap *T. viride*.

Kata Kunci: Antagonis; *Trichoderma viride*; *Ganoderma boninense*; Busuk Pangkal Batang

SKRIPSI

UJI ANTAGONIS JAMUR *Trichoderma viride* SEBAGAI AGENS HAYATI *Ganoderma boninense* PENYEBAB BUSUK PANGKAL BATANG PADA TANAMAN KELAPA SAWIT SECARA *IN- VITRO*

Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Pertanian Pada
Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya



Uwais Arrahsal
05081282126028

**PROGRAM STUDI PROTEKSI TANAMAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2024**

LEMBAR PENGESAHAN

**UJI ANTAGONIS JAMUR *Trichoderma viride* SEBAGAI AGENS
HAYATI *Ganoderma boninense* PENYEBAB BUSUK PANGKAL
BATANG PADA TANAMAN KELAPA SAWIT SECARA *IN-
VITRO***

SKRIPSI


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

Oleh


**Uwais Arrahsal
05081282126028**

Indralaya, Desember 2024

Pembimbing


Dr. Ir. Mulawarman, M.Sc
NIP 196709031993021001

Mengetahui
Dekan Fakultas Pertanian
Universitas Sriwijaya


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



Skripsi dengan judul “Uji Antagonis Jamur *Trichoderma viride* Sebagai Agens Hayati *Ganoderma boninense* Penyebab Busuk Pangkal Batang Pada Tanaman Kelapa Sawit Secara *In-Vitro*” oleh Uwais Arrahsal telah dipertahankan di hadapan Komisi Penguji Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya pada tanggal 18 Desember 2024 dan telah diperbaiki sesuai saran dan masukan dari tim penguji.

Komisi Penguji

1. Dr. Ir. Mulawarman, M.Sc.
NIP 196709031993021001 Ketua Panitia Ujian (.....)
2. Oktaviani, S.P., M.Si.
NIP 199810312023212005 Sekretasi (.....)
3. Weri Herlin, S.P, M.Si, Ph.D.
NIP 198312192012122004 Ketua Penguji (.....)
4. Dr. Rahmat Pratama, S.Si.
NIP 199211262023211018 Anggota Penguji (.....)

ILMU ALAT PENGABDIAN



Indralaya,

Desember 2024

Ketua Jurusan

Hama dan Penyakit Tumbuhan

Prof. Dr. Ir. Siti Herlinda, M.Si
NIP 196510201992032001

PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Uwais Arrahsal

NIM 05081282126028

Judul : "Uji Antagonis Jamur *Trichoderma viride* Sebagai Agens Hayati *Ganoderma boninense* Penyebab Busuk Pangkal Batang Pada Tanaman Kelapa Sawit Secara *In-Vitro*"

Menyatakan bahwa semua data dan informasi yang dibuat dalam laporan praktik lapangan ini adalah hasil penelitian saya sendiri dibawah bimbingan dosen pembimbing kecuali yang dicantumkan jelas sumbernya. Jika dikemudian hari ditemukan adanya plagiasi pada praktik lapangan ini maka saya bersedia sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya.

Demikian pernyataan ini dibuat tanpa adanya dorongan ataupun paksaan dari pihak manapun.



Indralaya, Desember 2024



Uwais Arrahsal

RIWAYAT HIDUP

Penulis bernama lengkap Uwais Arrahsal, dilahirkan pada tanggal 22 November 2003 di Palembang, Sumatera Selatan. Penulis merupakan anak laki-laki pertama dari nol bersaudara.

Penulis menyelesaikan pendidikan Sekolah Dasar pada tahun 2015 di Madrasah Ibtidaiyah Negeri 1 Palembang. Pendidikan Menengah Pertama diselesaikan di Madrasah Tsanawiyah Negeri 2 Palembang pada tahun 2018. Pendidikan Menengah Atas diselesaikan di Madrasah Aliyah Negeri 2 Palembang pada tahun 2021.

Penulis diterima sebagai Mahasiswa Program Studi Proteksi Tanaman, Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan pada tahun 2021 melalui jalur SBMPTN di Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya.

Selama menjalani perkuliahan di Universitas Sriwijaya, penulis aktif di organisasi HIMAPRO sebagai Ketua Departemen Medinfo. Penulis juga aktif sebagai asisten sejak semester 3 pada mata kuliah Nematologi Tumbuhan, Sistem Pertanian Organik, dan Pertanian Lahan Basah. Penulis juga mengikuti program Kampus Merdeka (APSITA).

Penulis mendapatkan amanah untuk melakukan Penelitian Skripsi yang berjudul “Uji Antagonis Jamur *Trichoderma viride* Sebagai Agens Hayati *Ganoderma boninense* Penyebab Busuk Pangkal Batang Pada Tanaman Kelapa Sawit Secara *In-Vitro*” dan Praktik Lapangan yang berjudul “Pengaruh Insektisida Nabati Ekstrak Kulit Bawang Merah (*Allium cepa* L.) Terhadap Mortalitas Kumbang Beras (*Sitophilus oryzae* L.)

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis ucapkan atas kehadiran Allah SWT. Karena berkat rahmat dan taufik-Nya akhirnya penulis dapat menyelesaikan penyusunan Skripsi yang berjudul “Uji Antagonis Jamur *Trichoderma viride* Sebagai Agens Hayati *Ganoderma boninense* Penyebab Busuk Pangkal Batang Pada Tanaman Kelapa Sawit Secara *In-Vitro*”. Shalawat beserta salam semoga tetap tercurah kepada Nabi besar kita, Nabi Muhammad SAW, beserta para kerabat keluarga dan pengikutnya hingga akhir zaman.

Pada kesempatan kali ini saya ingin mengucapkan terimakasih kepada :

1. Kepada Ibu saya, Anna Fidalia tercinta yang senantiasa mensupport dan mendoakan yang terbaik untuk saya. Ucapan terima kasih kepada beliau, karena doa, kepercayaan, dan support. Semoga Allah membalas orang tua saya dengan surga-Nya.
2. Terima kasih yang sebesar besarnya penulis berikan kepada Dr. Ir. Mulawarman, M.Sc. selaku pembimbing skripsi yang senantiasa membimbing, memotivasi dan memberikan wawasan kepada penulis, sehingga penulis dapat menyalakan praktik lapangan ini. Semoga apa yang telah diberikan mendapat balasan dari Allah SWT dengan balasan yang setimpal.
3. Terima kasih kepada saudari Lusy Triani yang senantiasa membantu dan menginspirasi saya, memberikan banyak support saran dan motivasi. Semoga Allah membalas saudari dengan yang lebih dari kebaikan yang saudari lakukan.
4. Terima kasih kepada teman teman saya yang tidak bisa saya sebutkan namanya satu persatu, yang telah berkontribusi banyak dalam praktik lapangan saya semoga Allah membalas dengan balasan setimpal

Indralaya, Desember 2024

Uwais Arrahsal

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR.....	x
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABLE.....	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	2
1.4 Hipotesis Penelitian.....	2
1.5 Manfaat Penelitian	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1 Tanaman Kelapa Sawit.....	3
2.1.1 Klasifikasi Tanaman Kelapa Sawit	3
2.1.2 Morfologi Tanaman Kelapa Sawit	4
2.1.3 Syarat Tumbuh Tanaman Kelapa Sawit	4
2.2 Penyakit Busuk Pangkal Batang <i>Ganoderma boninense</i>	5
2.2.1 Klasifikasi <i>Ganoderma boninense</i>	5
2.2.2 Morfologi <i>Ganoderma boninense</i>	6
2.3 Jamur Antagonis <i>Trichoderma viride</i>	7
2.3.1 Klasifikasi <i>Trichoderma viride</i>	7
2.3.2 Morfologi <i>Trichoderma viride</i>	7
BAB III PELAKSANAAN PENELITIAN	9
3.1 Tempat dan Waktu.....	9
3.2 Alat dan Bahan	9
3.3 Metode Penelitian.....	9
3.4 Cara Kerja <i>In Vitro</i>	9
3.4.1 Sterilisasi Alat dan Bahan	9
3.4.2 Persiapan Inokulum.....	10

	Halaman
3.4.2.1 Eksplorasi <i>Trichoderma viride</i>	10
3.4.2.2 Pembedakan <i>Trichoderma viride</i> pada Media PDA.....	10
3.4.2.3 Pembedakan <i>Ganoderma bonense</i> pada Media PDA.....	11
3.4.2.4 Uji Antagonis <i>Trichoderma viride</i> dengan <i>Ganoderma</i> <i>bonense</i> pada Media	11
3.4.2.5 Uji Antagonis <i>Trichoderma</i> Komersial dengan <i>Ganoderma</i> <i>boninense</i> pada Media.....	11
3.4.2.6 Uji Antagonis Fungisida Antracol dengan <i>Ganoderma</i> <i>boninense</i> pada Media.....	12
3.4.3 Parameter Pengamatan	12
3.4.3.1 Uji Daya Hambat.....	12
3.4.3.2 Perbedaan Laju Pertumbuhan <i>Trichoderma viride</i>	12
3.4.3.3 Karakteristik Jamur Antagonis <i>Trichoderma viride</i>	13
3.5 Analisis Data	13
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	14
4.1 Hasil	14
4.1.1 Uji Antagonis dan Daya Hambat.....	14
4.1.2 Persentase Kecepatan Laju Pertumbuhan <i>Trichoderma viride</i>	16
4.1.3 Perbedaan Karakteristik <i>Trichoderma viride</i>	16
4.2 Pembahasan.....	17
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	20
5.1 Kesimpulan	20
5.2 Saran.....	20
DAFTAR PUSTAKA	21
LAMPIRAN	24

DAFTAR TABLE

	Halaman
4.1 Persentase daya hambat <i>Trichoderma viride</i> eksplorasi, <i>Trichoderma viride</i> komersial, dan Fungisida terhadap patogen <i>Ganoderma boninense</i>	15
4.2 Rerata Perkembangan Pertumbuhan dan Perbandingan Makroskopis Hari ke 1 dan 7 <i>Trichoderma viride</i>	16
4.3 Perbedaan Karakteristik Jamur <i>Trichoderma viride</i> Eksplorasi dan Komersial.....	16

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
2.1. Kelapa sawit.....	3
2.2. Tubuh buah <i>Ganoderma boninense</i>	6
2.3. Koloni <i>Trichoderma viride</i>	8
2.4 Spora <i>Trichoderma viride</i>	8
4.1 Uji antagonis <i>Trichoderma viride</i> (Eksplorasi) terhadap patogen <i>Ganoderma boninense</i>	14

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
1. Data Mentah Pertumbuhan Antagonis dan Patogen.....	24
2. Data Pengukuran Hambatan Antagonis Terhadap Patogen Hari Ke-7.....	24
3. Tabel Anova Uji Antagonis Pada Hari Ke-7	25
4. Tabel Perbedaan Kecepatan Pertumbuhan <i>Trichoderma viride</i> Hari ke-7.....	25
5. Pembuatan Media dan Pengujian Antagonis.....	25

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tanaman kelapa sawit (*Elaeis guineensis*) merupakan tanaman yang telah banyak dibudidayakan terutama di Indonesia. Tanaman ini merupakan tanaman yang berasal dari famili tanaman tahunan atau Arecaceae. Di dalam bidang industri perkebunan, tanaman ini dikenal sebagai komoditi utama yang mempunyai nilai ekonomi tinggi (Rahmawati, 2023). Tanaman kelapa sawit dapat menghasilkan berbagai macam produk yang bermanfaat, sehingga terdapat banyak petani atau perusahaan di Indonesia maupun luar negeri yang membudidayakan tanaman ini (Sihaloho *et al.*, 2022). Tanaman kelapa sawit secara umum dapat menghasilkan 81 juta ton minyak dari 19 juta ha perkebunan kelapa sawit (Murphy *et al.*, 2021). Namun, dalam pengusahaan tanaman kelapa sawit terdapat beberapa kendala seperti terserangnya hama dan penyakit pada tanaman kelapa sawit.

Penyakit yang paling menjadi masalah bagi pengusaha maupun petani kelapa sawit adalah busuk pangkal batang atau BPB. Penyakit ini disebabkan oleh jamur *Ganoderma boninense* yang merupakan patogen tular tanah (Mahmud *et al.*, 2020). Jamur ini dapat menginfeksi melalui perakaran dan penyebaran penyakitnya dengan cara menghasilkan basidiospora sebagai sumber inokulum infeksi penyakit (Rasywir *et al.*, 2020). *Ganoderma boninense* sering disebut juga sebagai jamur kayu karena mempunyai struktur yang keras menyerupai kayu (Utami *et al.*, 2023). Upaya untuk mengendalikan penyakit ini masih menggunakan senyawa kimia berupa pestisida (Inor *et al.*, 2023).

Dalam upaya pengendalian hayati, penggunaan agens hayati telah banyak dilakukan uji coba salah satunya dengan memanfaatkan jamur yang memiliki sifat antagonis yaitu *Trichoderma viride* (Dahang *et al.*, 2021). Jamur *Trichoderma* merupakan jamur yang termasuk ke dalam genus Deuteromycetes dan memiliki kemampuan antagonistik terhadap patogen tanaman, bakteri, dan nematoda. Jamur *Trichoderma viride* juga termasuk jamur kitinolitik sebagai

penghasil enzim kitinase yang memiliki tanggung jawab sebagai penghancur dinding sel dari patogen *Ganoderma boninense* (Sitohang *et al.*, 2022). Berdasarkan permasalahan tersebut, maka perlu dilakukan penelitian mengenai potensi Jamur *Trichoderma viride* sebagai agens hayati dalam menghambat pertumbuhan patogen *Ganoderma boninense* yang menyebabkan penyakit busuk pangkal batang pada tanaman kelapa sawit .

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, rumusan masalah dari penelitian ini yaitu :

1. Apa faktor-faktor yang mempengaruhi tingkat resistensi *Ganoderma boninense* terhadap *Trichoderma viride*?
2. Bagaimana laju pertumbuhan jamur *Trichoderma viride*?
3. Bagaimana karakteristik jamur *Trichoderma viride*?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Untuk mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi tingkat resistensi *Ganoderma boninense* terhadap *Trichoderma viride*
2. Untuk mengetahui laju pertumbuhan koloni *Trichoderma viride*
3. Untuk mengetahui karakteristik *Trichoderma viride*

1.4 Hipotesis Penelitian

Hipotesis dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Diduga terdapat faktor yang mempengaruhi tingkat resistensi *Ganoderma boninense* terhadap *Trichoderma viride*
2. Diduga perbedaan yang terdapat laju pertumbuhan koloni *Trichoderma viride*
3. Diduga perbedaan karakteristik *Trichoderma viride*

1.5 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat menjadi sumber informasi serta menambah ilmu pengetahuan mengenai manfaat jamur *Trichoderma viride* yang mampu menghambat pertumbuhan dan perkembangan jamur *Ganoderma boninense*.

DAFTAR PUSTAKA

- Dahang, D., Nainggolan, L. P., Sembiring, R., Sembiring, S., Tarigan, S., Rajagukguk, B. H., & Karo, S. B. 2021. Pengendalian penyakit *ganoderma* pada kelapa sawit dengan menggunakan jamur endofitik *hendersonia*. *JMM (Jurnal Masyarakat Mandiri)*, 5(2), 548–559.
- Dharmaputra, Okky Setyawati., Gunawan, Agustin Wydia, Wulandari, Rini., Basuki, T. 1999. Cendawan kontaminan dominan pada bedengan jamur merang dan interaksinya dengan jamur merang secara *in vitro* dominant fungi contaminating the beds of rice straw mushroom and their interaction with straw mushroom *in vitro*. *Jurnal Mikrobiologi Indonesia. Februari*, 4(1), 14–18.
- Doo, S. R. P., Meitiniarti, V. I., Kasmiyati, S., Betty, E., & Kristiani, E. 2023. *Trichoderma viride*, si jamur multi fungsi *Trichoderma*. *Tropical Microbiome Journal*, 1(1), 73–89.
- Duryat, D., Maryono, T., & Vidyasari, P. A. P. 2023. Laporan awal penyakit busuk akar *Ganoderma* pada akasia di Lampung. *Jurnal Agrotek Tropika*, 10(2), 23.
- Elfina, Y., Sukendi, S., Efriyeldi, E., & Sutikno, A. 2024. Uji kemampuan *Bacillus viride* dalam menghambat *Ganoderma boninense* patogen penyebab penyakit busuk pangkal batang kelapa sawit secara *In Vitro*. *Agro Bali : Agricultural Journal*, 7(2), 575–590.
- Erivianto, D., P, B. A., & Notosudjono, D. 2020. Penggunaan limbah padat kelapa sawit untuk menghasilkan tenaga listrik pada existing boiler. *Sainstech: Jurnal Penelitian Dan Pengkajian Sains Dan Teknologi*, 26(2), 85–93.
- Fadhillah, W., & Harahap, F. S. 2020. Pengaruh pemberian solid (tandan kosong kelapa sawit) dan arang sekam padi terhadap produksi tanaman tomat. *Jurnal Tanah Dan Sumberdaya Lahan*, 7(2), 299–304.
- Faizah, R., Putranto, R. A., Raharti, V. R., Supena, N., Sukma, D., Budiani, A., Wening, S., & Sudarsono, S. 2022. Defense response changes in roots of oil palm (*Elaeis guineensis* Jacq.) seedlings after internal symptoms of *Ganoderma boninense* Pat. infection. *BMC Plant Biology*, 22(1), 1–23.
- Farrasati, R., Pradiko, I., Rahutomo, S., & Ginting, E. N. 2021. Review pemupukan melalui tanah serta daun dan kemungkinan mekanismenya pada tanaman kelapa sawit. *WARTA Pusat Penelitian Kelapa Sawit*, 26(1), 7–19.
- Hastuti, U. S., Nugraheni, F. S. A., & Asna, P. M. Al. 2017. Identifikasi dan penentuan indeks hidrolisis protein pada bakteri proteolitik dari tanah mangrove di Margomulyo, Balikpapan. *Proceeding Biology Education Conference*, 14(1), 265–270.
- Inor, Hanna Artuti Ekamawanti, W. E. 2023. Daya hambat *In Vitro* ekstrak daun kembang telang (*Clitoria ternatea*) terhadap jamur penyebab busuk akar

- (*Ganoderma* sp.) pada acacia mangium. *Jurnal Hutan Lestari*, 11, 168–176.
- Listia, E., Pradiko, I., Syarovy, M., Hidayat, F., Ginting, E. N., & Farrasati, R. 2020. Pengaruh ketinggian tempat terhadap performa fisiologis tanaman kelapa sawit (*Elaeis Guineensis* Jacq.). *Jurnal Tanah Dan Iklim*, 43(1), 33.
- MAHMUD, Y., ROMANTIS, C., & ZAM, S. I. 2020. Efektivitas *Trichoderma virens* dalam mengendalikan *Ganoderma boninense* di pre nursery kelapa sawit pada medium gambut. *Jurnal Agroteknologi*, 11(1), 11.
- Murphy, D. J., Goggin, K., & Paterson, R. R. M. 2021. Oil palm in the 2020s and beyond challenges and solutions. *CABI Agriculture and Bioscience*, 2(1), 1–22.
- Nadeak, T. H., & Ritonga, M. 2024. Analisis persepsi masyarakat terhadap keberadaan perusahaan perkebunan kelapa sawit PT . PP London Sumatera Indonesia , Tbk Di Desa Naga Timbul Kec . Tanjung Morawa Kata Kunci. *Jurnal Agrilink*, 6(1), 66–77.
- Nurliana, & Anggraina, N. 2018. Eksplorasi dan identifikasi *Trichoderma* sp lokal dari rizosfer bambu dengan metode perangkap media nasi. *Jurnal Agrohitia*, 2(2), 41–44.
- Porter, D. L., Hotz, E. C., Uehling, J. K., & Naleway, S. E. 2023. A review of the material and mechanical properties of select *Ganoderma* fungi structures as a source for bioinspiration. *Journal of Materials Science*, 58(8), 3401–3420.
- Priwiratama, H., & Susanto, A. 2020. Kejadian penyakit busuk pangkal batang pada tanaman belum menghasilkan varietas toleran *Ganoderma* dengan sistem lubang tanam standar. *WARTA Pusat Penelitian Kelapa Sawit*, 25(3), 115–122.
- Rahmana, B. A., & Hartawan, R. 2024. Intensitas serangan jamur *Ganodema* sp pada perkebunan kelapa sawit lahan mineral dan lahan pasang surut. *Jurnal Media Pertanian*, 9(2), 148–154.
- Rahmawati, A. 2023. Keragaman genetik varietas kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.). *Jurnal Kridatama Sains Dan Teknologi*, 5(01), 35–40.
- Ramdan, E. P., Maghfiroh, E. L., Rinika, R., & Munif, A. 2021. Selection of endophytic bacteria from root of okra (*Abelmoschus esculantus*) as a biocontrol of *Fusarium oxysporum*. *Gontor AGROTECH Science Journal*, 7(1), 1.
- Rasywir, E., Sinaga, R., & Pratama, Y. 2020. Evaluasi pembangunan sistem pakar penyakit tanaman sawit dengan metode Deep Neural Network (DNN). *Jurnal Media*, 4(5), 1206–1215.
- Sihaloho, T. P., Tarigan, W., Siallagan, S., & Haris Simbolon, F. 2022. Model case based reasoning dalam mendiagnosa penyakit kelapa sawit. *Jurnal Mnemonic*, 5(2), 178–183.
- Sitohang, J. P., Putri, H. A. 2022. Uji antagonisme *Trichoderma* sp terhadap penyakit busuk pangkal batang (*Ganoderma* sp) yang menyerang tanaman

- kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq). *Jurnal Citra Widya* , 14(3), 229–238.
- Sugiharto, B. B., & Iswarini, H. 2024. Analisis perbedaan pendapatan usahatani kelapa sawit varietas dura dengan usahatani kelapa sawit varietas tenera di Desa Budi Asih Kecamatan Pulau Rimau Kabupaten Banyuasin Provinsi Sumatera Selatan. *Societa: Jurnal Ilmu-Ilmu Agribisnis*, 12(2), 96.
- Sulistiari, R., Helmi, H., & Narsa, A. C. 2022. *Elaeis guineensis* Jacq. leaves are a potential biomass for herbal medicine resources: A mini review. *Journal of Applied Pharmaceutical Science*, 12(10), 147–155.
- Syakir, M., & Surmaini, E. 2017. Perubahan iklim dalam konteks sistem produksi dan pengembangan kopi di Indonesia / climate change in the context of production system and coffee development in Indonesia. *Jurnal Penelitian Dan Pengembangan Pertanian*, 36(2), 77.
- Tasrif, A., Sulistyowati, D., Adirianto, B., Krisnawati, E., Sugihati, D., Pertanian, J., Pembangunan, P., Bogor, P., Barat, J., Biologi, P. P., Barat, J., Besar, B., Standar, U., & Pertanian, K. 2024. *Potensi Cendawan Antagonis Trichoderma Viride*. 8(1), 69–80.
- Ulfa, M., Anhar, A., Violita, & Vauzia. 2024. Pertumbuhan *Trichoderma asperellum* dengan penambahan parafin pada medium berbahan dasar jagung. *Serambi Biologi*, 9(1), 25–30.
- Utami, M. A., Nasution, R. A., Mawaddah, F. A., & Aulia, R. 2023. Pengendalian jamur *Ganoderma* dengan metode perbanyakan jamur *Trichoderma* pada pembibitan kelapa sawit di PT PP London Sumatra Bah Lias Research Station. *El-Mujtama: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 4(1), 243–248.