

SKRIPSI

**EFIKASI FORMULASI YANG MENGANDUNG
EKSTRAK JAHE, TEMULAWAK, KUNYIT
TERHADAP *Ganoderma boninense* PENYEBAB BUSUK
PANGKAL BATANG PADA BIBIT KELAPA SAWIT**

**EFFICACY OF FORMULATIONS CONTAINING
GINGER, TEMULAWAK, TURMERIC EXTRACTS
AGAINST *Ganoderma boninense* CAUSES BASAL
STEM ROT IN OIL PALM SEEDLINGS**



**NURCAHAYA PURBA
05081181924076**

**PROGRAM STUDI PROTEKSI TANAMAN
JURUSAN ILMU HAMA PENYAKIT TANAMAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2022**

SKRIPSI

**EFIKASI FORMULASI YANG MENGANDUNG
EKSTRAK JAHE, TEMULAWAK, KUNYIT
TERHADAP *Ganoderma boninense* PENYEBAB BUSUK
PANGKAL BATANG PADA BIBIT KELAPA SAWIT**

**EFFICACY OF FORMULATIONS CONTAINING
GINGER, TEMULAWAK, TURMERIC EXTRACTS
AGAINST *Ganoderma boninense* (Jacq) CAUSES
BASAL STEM ROT IN OIL PALM SEEDLINGS**



**NURCAHAYA PURBA
05081181924076**

**PROGRAM STUDI PROTEKSI TANAMAN
JURUSAN ILMU HAMA PENYAKIT TANAMAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2022**

SUMMARY

NURCAHAYA PURBA. Efficacy of Formulations Containing Ginger, Temulawak, Turmeric Extracts Against *Ganoderma boninense* Causes Basal Stem Rot in Oil Palm Seedlings (Supervised by **SUWANDI**).

Oil palm (*Elaeis guineensis* Jacq.) is a very important commodity in plantations. Palm oil produces the most vegetable oil compared to other perennial crops. Disease has always been an obstacle in the growth of oil palm and can even have an impact on crop yields. One of the diseases that pose a threat to the palm oil industry in Southeast Asian countries, especially Indonesia, is basal stem rot caused by a soil pathogenic fungus that is very difficult to control, namely *Ganoderma boninense*. The disease also affects the seedling phase (vegetative). Therefore, the use of rhizome plant extract from ginger, temulawak, turmeric as a biopesticide that is antifungi. The purpose of this study was to determine the extent of effectiveness in inhibiting *G.boninense* from the formulation of ginger, temulawak, turmeric (JTmK) extract *in vitro* to determine the effect of the application of various concentrations on the suppression of the fungus *G.boninense* in planta early infection and advanced infection.

This research method uses a Complete Randomized Design *in vitro* at a concentration of 0%, fungicide, 0.25%, 2.5%, JTmK extract mixed with tannins. Concentrations of 0%, 1.25%, 2.5%, 5% crude extract without tannins, each treatment 5 repeats. The initial infection in the greenhouse used a 2x3 factorial completely randomized design (RALF) with 8 treatments and 7 tests. The first factor is 0.25% (month 1-3, month 2-4 and month 1-2-3-4), the second factor is 2.5% (month 1-3, month 2-4, and month 1-2-3-4). Separate treatments are water control and Hexaconazole fungicide. Further infection trials used a randomized group design (RAK) of 0%, fungicides, 0.25%, 2.5%, each of the treatment concentrations of 5 repeats.

The results showed that the treatment mixed with tannins concentration was 2.5% more inhibiting than other concentrations. As for crude extract, JTmK concentration is 5% more inhibiting than all crude concentrations. All concentrations of treatment did not differ markedly. Initial infection tests showed that concentrations of K1T1 (0.25% months 1-3) and K2T2 (2.5% months 2-4) tended to be higher in growth than controls. Further infection tests showed that the concentration of 2.5% tended to be higher than the control although for all treatments there was no noticeable difference.

This study shows that all concentrations applied every month do not show any real inhibition of BPB. The results showed that the treatment given could not treat *Ganoderma* infection in oil palm seedlings.

Keywords: Oil palm seeds, *Ganoderma boninense*, Ginger extract, Temulawak, turmeric

RINGKASAN

NURCAHAYA PURBA. Efikasi antifungi *in vitro* dan *in planta* formulasi yang mengandung ekstrak jahe, temulawak, kunyit terhadap *Ganoderma boninense* penyebab Busuk Pangkal Batang pada Bibit kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.)". (Dibimbing oleh **SUWANDI**).

Kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) merupakan komoditas yang sangat penting dalam perkebunan. Tanaman kelapa sawit menghasilkan minyak nabati paling banyak dibanding tanaman tahunan lainnya. Penyakit selalu menjadi kendala dalam pertumbuhan kelapa sawit bahkan dapat berdampak pada hasil panen. Salah satu penyakit yang menjadi ancaman bagi industri kelapa sawit di negara Asia Tenggara terutama Indonesia adalah penyakit busuk pangkal batang (BPB) yang disebabkan oleh jamur patogen tular tanah yang sangat susah untuk dikendalikan yaitu *Ganoderma boninense*. Penyakit ini juga menyerang pada fase bibit (vegetatif). Oleh karena itu pemanfaatan ekstrak tanaman rimpang dari jahe, temulawak, kunyit sebagai bio pestisida yang bersifat antifungi. Tujuan penelitian ini adalah untuk menentukan sejauh mana keefektifan dalam menghambat *G.boninense* dari formulasi ekstrak jahe, temulawak, kunyit (JTmK) secara *in vitro*, untuk menentukan pengaruh aplikasi berbagai konsentrasi terhadap penekanan *G.boninense* secara *in planta* infeksi awal dan lanjut.

Metode penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap secara *in vitro* pada konsentrasi 0%, fungisida, 0,25%, 2,5%, ekstrak JTmK yang dicampur tanin. Konsentrasi 0%, 1,25%, 2,5%, 5% ekstrak kasar tanpa tanin, masing-masing perlakuan 5 ulangan. Infeksi awal di rumah kaca menggunakan rancangan acak lengkap faktorial (RALF) 2x3 dengan 8 perlakuan dan 7 ulangan. Faktor yang pertama adalah 0,25% (bulan 1-3, bulan 2-4 dan bulan 1-2-3-4), faktor yang kedua adalah 2,5% (bulan 1-3, bulan 2-4, dan bulan 1-2-3-4). Perlakuan terpisah yaitu kontrol air dan fungisida Heksakonazol. Uji infeksi lanjut menggunakan rancangan acak kelompok (RAK) 0%, fungisida, 0,25%, 2,5%, masing-masing konsentrasi perlakuan 5 ulangan.

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa perlakuan dicampur tanin konsentrasi 2,5% lebih menghambat dari konsentrasi lainnya. Sedangkan untuk ekstrak kasar JTmK konsentrasi 5% lebih menghambat dari semua konsentrasi ekstrak kasar. Semua konsentrasi perlakuan tidak berbeda nyata. Uji infeksi awal menunjukkan bahwa konsentrasi K1T1 (0,25% bulan 1-3) dan K2T2 (2,5% bulan 2-4) cenderung lebih tinggi pertumbuhannya dibanding kontrol. Uji infeksi lanjut menunjukkan bahwa konsentrasi 2,5% cenderung lebih tinggi dari kontrol walaupun untuk semua perlakuan tidak berbeda nyata.

Penelitian ini menunjukkan bahwa semua konsentrasi yang diaplikasikan setiap bulannya tidak menunjukkan adanya penghambatan secara nyata terhadap BPB. Hasil menunjukkan bahwa perlakuan yang diberikan belum bisa mengobati infeksi *Ganoderma* pada bibit kelapa sawit.

Kata kunci: Bibit kelapa sawit, *Ganoderma boninense*, ekstrak Jahe, temulawak, kunyit

SKRIPSI

EFIKASI FORMULASI YANG MENGANDUNG EKSTRAK JAHE, TEMULAWAK, KUNYIT TERHADAP *Ganoderma boninense* PENYEBAB BUSUK PANGKAL BATANG PADA BIBIT KELAPA SAWIT

EFFICACY OF FORMULATIONS CONTAINING GINGER, TEMULAWAK, TURMERIC EXTRACTS AGAINST *Ganoderma boninense* CAUSES BASAL STEM ROT IN OIL PALM SEEDLINGS

Diajukan Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana
pertanian



NURCAHAYA PURBA
05081181924076

**PROGRAM STUDI PROTEKSI TANAMAN
JURUSAN ILMU HAMA PENYAKIT TANAMAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2022**

LEMBAR PENGESAHAN

EFIKASI FORMULASI YANG MENGANDUNG
EKSTRAK JAHE, TEMULAWAK, KUNYIT
TERHADAP *Ganoderma boninense* PEYEBAB
PENYAKIT BUSUK PANGKAL BATANG PADA
BIBIT KELAPA SAWIT

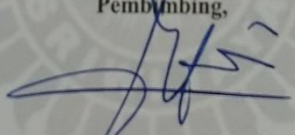
SKRIPSI

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

Oleh:

NURCAHAYA PURBA
05081181924076

Indralaya, Desember 2022
Pembimbing,


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

Mengetahui,
Dean Fakultas Pertanian



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

Skripsi dengan judul “Efikasi Formulasi yang Mengandung Ekstrak Jahe, Temulawak, Kunyit terhadap *Ganoderma boninense* Penyebab Busuk Pangkal Batang pada Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.)” oleh Nurcahaya Purba telah dipertahankan dihadapan komisi penguji skripsi fakultas pertanian universitas sriwijaya pada tanggal 26 desember 2022 dan telah diperbaiki sesuai saran dan masukan dari tim penguji.

Komisi Penguji

1. Prof. Dr. Ir. Suwandi, M.Agr.
NIP. 196801111993021001

Ketua

(.....)

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

Sekretaris

(.....)

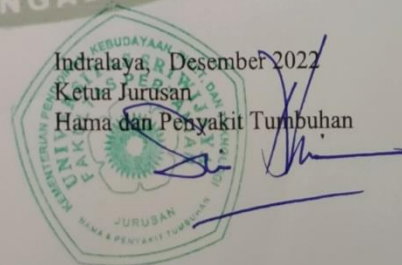
3. Dr.-phil. Ir. Arinafril
NIP. 196504061990031002

Anggota

(.....)



Indralaya, Desember 2022
Ketua Jurusan
Hama dan Penyakit Tumbuhan



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

PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Nurcahaya Purba

Nim : 05081181924076

Judul : Efikasi formulasi yang mengandung ekstrak jahe, temulawak, kunyit terhadap *Ganoderma boninense* penyebab Busuk Pangkal Batang pada Bibit kelapa sawit (*Elaeis guineensis* jacq.)”

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

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



Indralaya, Desember 2022



Nurcahaya purba

RIWAYAT HIDUP

Penulis bernama lengkap Nurcahaya Purba. Lahir pada tanggal 28 Oktober 2001 di Pekanbaru. Merupakan anak pertama dari tiga bersaudara, buah kasih dari pasangan dari pasangan ayahanda Jamukdin Purba dan Ibunda Retni.M.Manullang. Kedua orang tua dan adik saya tinggal di Desa Samaran, Kec.Pauh, Kab Sarolangun, Prov. Jambi. Penulis memulai jenjang pendidikan pertamanya di SD N 173399 Sihite pada tahun 2007 dan selesai pada tahun 2013. Kemudian pada tahun yang sama penulis melanjutkan pendidikan SMP N 2 Dolok Sanggul pada tahun 2013 dan berhasil selesai pada tahun 2016. Kemudian penulis melanjutkan jenjang pendidikannya ke di SMA N 1 Doloksanggul pada tahun 2016 jurusan IPA, dan berhasil diselesaikan pada tahun 2019. Setelah lulus SMA, penulis mengikuti Seleksi Nasional Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SNMPTN) dan diterima sebagai mahasiswa di Universitas Sriwijaya, Fakultas Pertanian Program Studi Proteksi Tanaman pada tahun 2019 dan saat ini penulis sedang menempuh semester 7 (Tujuh). Saat ini penulis tercatat sebagai anggota Organisasi HIMAPRO (Himpunan Mahasiswa Proteksi Tanaman). Penulis juga mengikuti dan aktif dalam Organisasi Kedaerahan Batak yaitu PDO Sion tercatat pada tahun 2019. Penulis pernah menjadi asisten dosen Vertebrata Hama tahun 2021 dan Ilmu Penyakit Tanaman tahun 2022.

Dengan ketekunan, dan motivasi yang tinggi dari orang tua yang terkasih untuk tidak malas dan berusaha, penulis berhasil menyelesaikan Skripsi ini dengan judul “Efikasi Formulasi yang Mengandung Ekstrak Jahe, Temulawak, Kunyit terhadap *Ganoderma boninense* Penyebab Busuk Pangkal Batang pada Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* jacq.)”. Semoga dengan adanya penelitian ini dapat memberikan kontribusi positif bagi dunia pendidikan terutama di bagian pertanian.

Akhir kata penulis mengucapkan terimakasih dengan rasa syukur yang sebesar-besarnya atas terselesaikannya skripsi ini.

KATA PENGANTAR

Shalom, salam sejahtera bagi kita semua. Puji syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yesus Kristus, karena berkat dan kasih anugerahNya saya dapat menyelesaikan skripsi ini dalam keadaan sehat tanpa kekurangan suatu apapun, dengan judul “Efikasi formulasi yang mengandung ekstrak jahe, temulawak, kunyit terhadap *Ganoderma boninense* penyebab busuk pangkal batang pada bibit kelapa sawit (*Elaeis guineensis* jacq.)”.

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada bapak **Prof. Dr. Ir. Suwandi, M. Agr**, selaku pembimbing serta yang telah memberikan pengarahan, masukan dengan penuh sabar mulai dari awal perencanaan, pelaksanaan sehingga penelitian dan sampailah pada akhir penulisan dan penyusunan skripsi ini. Sehingga praktik lapangan ini bias saya selesaikan dengan baik.

Ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada kedua orang tua saya yang sangat saya cintai dan sayangi yang telah memberikan dukungan doa setiap saat baik moril maupun materi dan yang selalu menjadi sumber semangat saya. Keluarga besar Jurusan Ilmu Hama dan Penyakit Tanaman, mulai dari bapak dan ibu dosen, Loviga Br Bangun selaku teman seperjuangan saya dari MABA sampai Lulus, teman-teman seperjuangan Skripsi (Andes, Bagas, Yusi, Anjun, Asdy, Roni, Ardan) Lousiana, Englis, Nofia, Nani, Debora, Louis, Hutriadi, Brian, itokku Niko, Josua, Daniel, Josep Gultom, Gio Depari, Maruba Silaen yang memberikan bantuan kepada saya dalam menjalankan penelitian skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini masih belum sempurna, oleh karena itu penulis bersedia menerima saran serta kritik untuk perbaikan skripsi ini. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat dan sumbangan pemikiran bagi kita semua.

Indralaya, Desember 2022

Nurchahaya Purba

DAFTAR ISI

	Halaman
RIWAYAT HIDUP	viii
KATA PENGANTAR	x
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR TABEL	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
I. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	4
1.3. Tujuan Penelitian	5
1.4. Hipotesis.....	5
1.5. Manfaat Penelitian	5
II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1. Bibit Kelapa Sawit	6
2.1.1. Klasifikasi Bibit Kelapa Sawit.....	6
2.1.2. Morfologi Bibit Kelapa Sawit.....	6
2.1.3. Syarat Tumbuh Bibit Kelapa Sawit.....	7
2.2. Penyakit Busuk Pangkal Batang	7
2.2.1 Klasifikasi Patogen.....	7
2.2.2. Morfologi Patogen	8
2.2.3. Gejala penyakit	8
2.3. Antifungi Ekstrak Rimpang-rimpangan.....	9
2.3.1. Ekstrak Jahe	9
2.3.2. Ekstrak Temulawak.....	10
2.3.3. Ekstrak Kunyit	10

III PELAKSANAAN PENELITIAN.....	11
3.1. Lokasi dan Tempat Pelaksanaan	11
3.2. Alat dan bahan.....	11
3.3. Metode Penelitian.....	12
3.4. Pelaksanaan Penelitian	
3.4.1. Secara <i>in vitro</i>	14
3.4.2. Secara <i>in planta</i>	16
3.4.2.1. Percobaan Rumah Kaca Pertama	16
3.4.2.2. Percobaan Rumah Kaca kedua.....	19
3.5. Analisi data.....	20
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	21
4.1. Uji <i>in vitro</i>	21
4.1.1. Formulasi ekstrak jahe, temulawak, kunyit dengan tanin	21
4.1.2. Ekstrak kasar jahe, temulawak, kunyit.....	24
4.2. Uji <i>in planta</i>	27
4.2.1. Uji <i>in planta</i> infeksi awal.....	27
4.2.1.1. Tinggi tanaman	27
4.2.1.2. Lingkar Batang.....	28
4.2.1.3. Luas daun	28
4.2.1.4. Keparahan penyakit.....	29
4.2.1.5. Luas Kurva Perkembangan Penyakit	30
4.2.2. Uji <i>in planta</i> infeksi lanjut	30
4.2.2.1. Tinggi tanaman	30
4.2.2.2. Lingkar Batang.....	31
4.2.2.3. Luas daun	32
4.2.2.4. Keparahan penyakit.....	33
4.3. Pembahasan.....	36

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	39
5.1. Kesimpulan	39
5.2. Saran.....	39
DAFTAR PUSTAKA	40
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
2.1. Morfologi <i>Ganoderma boninense</i> selama tahap siklus hidup.....	8
2.2. Perkembangan progresif gejala busuk pangkal batang pada bibit kelapa sawit yang diinokulasi <i>Ganoderma boninense</i>	9
3.1. Tata letak percobaan in vitro tanin dan ekstrak kasar	12
3.2. Tata letak percobaan penelitian rumah kaca pertama	13
3.3. Tata letak percobaan penelitian rumah kaca kedua.....	14
3.4. Bibit kelapa sawit yang telah disemai	16
3.5. Inokulum <i>Ganoderma boninense</i> di kayu karet	17
3.6. Inokulasi <i>Ganoderma boninense</i> pada bibit kelapa sawit.....	17
3.7. Pemeliharaan bibit kelapa sawit.....	18
4.1. Pertumbuhan diameter koloni <i>Ganoderma boninense</i> pada Formulasi ekstrak JTmK dan tanin	21
4.2. Koloni <i>Ganoderma boninense</i> pada media MEA dengan formulasi ekstrak dan tanin	22
4.3. Hifa <i>Ganoderma boninense</i> secara mikroskopis pada media MEA yang ditambahkan formulasi ekstrak jahe, temulawak, kunyit dan tanin	23
4.4. Pertumbuhan diameter koloni <i>Ganoderma boninense</i> pada media MEA yang ditambahkan formulasi ekstrak kasar jahe, temulawak, kunyit	24
4.5. Koloni <i>Ganoderma boninense</i> pada media MEA yang ditambahkan formulasi ekstrak kasar jahe, temulawak, kunyit dan tanin konsentrasi hari ke-5 inkubasi	25
4.6. Hifa <i>Ganoderma boninense</i> secara mikroskopis pada media MEA yang ditambahkan formulasi ekstrak kasar jahe, temulawak, kunyit	26
4.7. Pengaruh perlakuan konsentrasi selama 4 bulan terhadap Tinggi ...	27
4.8. Pengaruh perlakuan konsentrasi selama 4 bulan terhadap Lingkar batang.....	28

4.9. Pengaruh perlakuan konsentrasi selama 4 bulan terhadap luas daun	29
4.10. Pengaruh perlakuan konsentrasi selama 4 bulan terhadap Keparahan penyakit oleh <i>Ganoderma.boninense</i>	29
4.11. Pengaruh perlakuan konsentrasi selama 4 bulan terhadap Luas Kurva Perkembangan Penyakit.	30
4.12. Pengaruh perlakuan terhadap tinggi tanaman uji lanjut.....	31
4.13. Pengaruh perlakuan terhadap lingkaran batang uji lanjut.....	32
4.14. Pengaruh perlakuan terhadap luas daun uji lanjut	33
4.15. Pengaruh Perlakuan terhadap keparahan penyakit tua dan luas kurva perkembangan penyakit	34
4.16. Sampel keparahan penyakit mewakili tiap perlakuan.	35

DAFTAR TABEL

	Halaman
4.1. Kecepatan pertumbuhan isolat <i>G. boninense</i> Ekstrak JTmK dicampur tanin	22
4.2. Nilai EC dan pH formulasi ekstrak JTmK dengan tanin	23
4.3. Kecepatan pertumbuhan isolat <i>G. boninense</i> Ekstrak kasar JTmK	25
4.4. Nilai EC dan pH tiap perlakuan dengan ekstra kasar JTmK.....	26

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
1a. Diameter koloni <i>G. boninense</i> pada perlakuan 0,25% pada ekstrak Jahe, Temulawak, Kunyit dengan tanin	45
1.b. Diameter koloni <i>G. boninense</i> pada perlakuan 2,5% pada ekstrak Jahe, Temulawak, Kunyit dengan tanin	45
1.c. Diameter koloni <i>G. boninense</i> pada perlakuan 0% (Kontrol).....	46
1.d. Diameter koloni <i>G. boninense</i> pada perlakuan 2,5% pada ekstrak Jahe, Temulawak, Kunyit dengan tanin	46
2.a. Diameter koloni <i>G. boninense</i> pada perlakuan 1,25% pada ekstrak kasar Jahe, Temulawak, Kunyit	47
2.b. Diameter koloni <i>G. boninense</i> pada perlakuan 0% (ekstrak kasar JTmK)	47
2.c. Diameter koloni perlakuan 2,5% ekstrak kasar JTmK.....	48
2.d. Diameter koloni perlakuan 5% ekstrak kasar JTmK.....	48
3.a. Tinggi tanaman bibit kelapa sawit bulan ke-1 inokulasi.....	49
3.b. Tinggi tanaman bibit kelapa sawit bulan ke-2 inokulasi.....	49
3.c. Tinggi tanaman bibit kelapa sawit bulan ke-3 inokulasi.....	50
3.d. Tinggi tanaman bibit kelapa sawit bulan ke-4 inokulasi.....	50
4.a. Lingkar batang bibit kelapa sawit bulan ke-1 inokulasi.....	51
4.b. Lingkar batang bibit kelapa sawit bulan ke-2 inokulasi	51
4.c. Lingkar batang bibit kelapa sawit bulan ke-3 inokulasi.....	52
4.d. Lingkar batang bibit kelapa sawit bulan ke-4 inokulasi	52
5.a. Luas daun bibit kelapa sawit bulan ke-1 inokulasi.....	53
5.b. Luas daun bibit kelapa sawit bulan ke-2 inokulasi	53
5.c. Luas daun bibit kelapa sawit bulan ke-3 inokulasi.....	54
5.d. Luas daun bibit kelapa sawit bulan ke-4 inokulasi	54
6.a. Skor penyakit bibit kelapa sawit bulan ke-1 inokulasi.....	55
6.b. Skor penyakit bibit kelapa sawit bulan ke-2 inokulasi	55
6.c. Skor penyakit bibit kelapa sawit bulan ke-3 inokulasi.....	55

6.d. Skor penyakit bibit kelapa sawit bulan ke-4 inokulasi	56
7.a. Luas Kurva Perkembangan Penyakit in planta pada uji infeksi awal	56
8.a. Tinggi bibit kelapa sawit uji infeksi lanjut pada bulan ke- 1 setelah inokulasi <i>Ganoderma boninense</i>	56
8.b. Tinggi bibit kelapa sawit uji infeksi lanjut pada bulan ke- 2 setelah inokulasi <i>Ganoderma boninense</i>	57
8.c. Tinggi bibit kelapa sawit uji infeksi lanjut pada bulan ke- 3 setelah inokulasi <i>Ganoderma boninense</i>	57
8.d. Tinggi bibit kelapa sawit uji infeksi lanjut pada bulan ke- 4 setelah inokulasi <i>Ganoderma boninense</i>	57
9.a. Lingkar batang bibit kelapa sawit uji infeksi lanjut pada bulan ke- 1 setelah inokulasi <i>Ganoderma boninense</i>	57
9.b. Lingkar batang bibit kelapa sawit uji infeksi lanjut pada bulan ke- 2 setelah inokulasi <i>Ganoderma boninense</i>	58
9.c. Lingkar batang bibit kelapa sawit uji infeksi lanjut pada bulan ke- 3 setelah inokulasi <i>Ganoderma boninense</i>	58
9.d. Lingkar batang bibit kelapa sawit uji infeksi lanjut pada bulan ke- 4 setelah inokulasi <i>Ganoderma boninense</i>	58
10.a. Luas daun bibit kelapa sawit uji infeksi lanjut pada bulan ke- 1 setelah inokulasi <i>Ganoderma boninense</i>	59
10.b. Luas daun bibit kelapa sawit uji infeksi lanjut pada bulan ke- 2 setelah inokulasi <i>Ganoderma boninense</i>	59
10.c. Luas daun bibit kelapa sawit uji infeksi lanjut pada bulan ke- 3 setelah inokulasi <i>Ganoderma boninense</i>	60
10.d. Luas daun bibit kelapa sawit uji infeksi lanjut pada bulan ke- 4 setelah inokulasi <i>Ganoderma boninense</i>	60
11.a. Skor penyakit infeksi lanjut bulan ke-1 inokulasi	61
11.b. Skor penyakit infeksi lanjut bulan ke-2 inokulasi	61
11.c. Skor penyakit infeksi lanjut bulan ke-3 inokulasi	61
11.d. Skor penyakit infeksi lanjut bulan ke-4 inokulasi	62
12.a. Luas Kurva perkembangan penyakit infeksi lanjut	62

BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Salah satu komoditas yang sangat penting dalam perkebunan adalah tanaman kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.). Tanaman kelapa sawit menghasilkan minyak nabati paling banyak dibanding tanaman tahunan lainnya. Sekitar 80% minyak kelapa sawit dapat diolah menjadi berbagai produk makanan dan 20% dijadikan sebagai produk industri oleokimia (Basiron and Weng 2004). Kelapa sawit salah satu sumber yang dapat meningkatkan nilai ekonomi negara di bagian sektor perkebunan terutama di Indonesia (Cendrawati *et al.* 2020) yang hasilnya nanti dapat di ekspor. Indonesia dan Malaysia masuk dalam kategori penghasil buah kelapa sawit terbesar dan menjadi komoditas ekspor utama di Asia Tenggara. Oleh sebab itulah, komoditas tanaman kelapa sawit ini sangat penting dan utama dalam sektor perkebunan di Indonesia. Dalam budidaya tanaman tahunan pertumbuhan yang lebih baik selalu dimaksimalkan. Walaupun terkadang tidak berjalan dengan baik, selalu ada kendala dalam pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Pertumbuhan kelapa sawit sering kurang optimal akibat cara pengelolaannya yang kurang baik dan benar. Sehingga buah kelapa sawit yang dihasilkan tidak memenuhi target yang sudah ditentukan. Dari cara pengelolaannya kurang tepat mendorong timbulnya berbagai penyakit yang disebabkan oleh mikroorganisme patogen terhadap kelapa sawit.

Penyakit selalu menjadi kendala dalam pertumbuhan tanaman bahkan dapat berdampak pada hasil panen. Salah satu penyakit yang menjadi ancaman bagi industri kelapa sawit di negara Asia Tenggara terutama Indonesia adalah penyakit busuk pangkal batang (BPB) yang disebabkan oleh patogen *Ganoderma boninense* (Naher *et al.* 2013) yang merupakan salah satu patogen tular tanah (Mih and Kinge 2015). Selain *G. boninense* yang menyerang kelapa sawit, ada beberapa mikroorganisme yang juga dapat menyerang tanaman kelapa sawit seperti: antraknosa (*Botryodiplodia* sp., *Melanconium* sp., dan *Glomerella* sp.), penyakit bercak daun (*Curvularia* sp., *Helminthosporium* sp., *Cochliobolus* sp., dan *Drechslera* sp.). Penyakit karat daun yang disebabkan oleh *Cephaleuros virescens*, penyakit busuk tandan buah oleh *Marasmius palmivorus* (Afriliya and

Fajar 2019). Dari semua jenis patogen yang menyerang tanaman kelapa sawit, *Ganoderma* masih penyakit utama dan terbesar yang menyebabkan busuk atau lapuk pada pangkal batang (Suwandi *et al.* 2022), karena penyebarannya yang sangat luas dan cepat, (Susanto *et al.* 2013). Beberapa studi mengatakan bahwa mekanisme penyebaran *Ganoderma* cepat karena adanya kontak akar yang sehat dan sakit yang menjadi sumber inokulum. Kolonisasi oleh miselia dapat terjadi pada akar yang terluka atau mati karena akar kelapa sawit dapat terus tumbuh lebih dari empat kali tanam (Bharudin *et al.*, 2022).

Patogen ini menginfeksi pada semua stadium, namun biasanya gejala yang khusus akan terlihat pada stadium dewasa dan gejala yang pada umumnya ditunjukkan mengalami nekrosis atau seperti mengalami kekurangan unsur hara pada daun muda dan tua yang lama kelamaan akan menghambat pertumbuhan (Mih and Kinge 2015). Gejala patogen ini sangat mudah dideteksi apabila sudah membentuk tubuh buah dan mengalami pembusukan pada batang. Ketika tubuh buah telah muncul maka pengendalian sudah semakin sulit untuk dilakukan (Susanto 2011). Pada tanaman dewasa semua pelepah daun pucat dan mengering, daun tombak tidak terbuka hingga mengakibatkan kematian keseluruhan pada tanaman kelapa sawit (Susanto 2011) dan (Mih and Kinge 2015). Kerugian yang ditunjukkan oleh *Ganoderma* adalah penurunan hasil produksi hingga kematian pada tanaman, kerugian tidak langsung membuat penurunan terhadap berat buah kelapa sawit serta berat batang yang menjadikan tanaman menjadi tidak berbuah, dijelaskan oleh (Susanto 2011). Berbagai cara untuk mengendalikan *Ganoderma boninense* selalu dioptimalkan untuk meningkatkan hasil panen kelapa sawit. Dimulai dari awal pembibitan, TBM (tanaman belum menghasilkan), TM (tanaman menghasilkan), dan replanting.

Pengendalian secara kultur teknis yang dilakukan dengan sanitasi sisa-sisa akar, batang yang diduga sebagai sumber inokulum patogen untuk meminimalisir distribusi inokulum patogen pada tanaman sehat di lapangan. Pengendalian sekarang sudah mulai dikembangkan yang bersifat ramah lingkungan dan tidak mengakibatkan kerentanan pada patogen yang sedang dikendalikan. Pengendalian hayati salah satu pengendalian yang bersifat ramah lingkungan. Dapat memanfaatkan mikroba antagonis seperti *Trichoderma* sp dalam bentuk ganofend

(Sudrajad and Azar 2012), dan endomikoriza dalam menekan *Ganoderma boninense* (Priwiratama, 2014). Meskipun demikian, pengendalian secara kimiawi masih dilakukan walaupun sebenarnya memiliki dampak yang tidak baik. Menurut Naher *et al.*, (2013). Pengendalian dengan fungisida kimia dapat menyebabkan pencemaran lingkungan seperti; metil bromida yang digunakan untuk mengendalikan penyakit *Rhizoctonia*, mempengaruhi lapisan ozon dan mengakibatkan perubahan iklim dan efek rumah kaca. Dalam Bharudin *et al.*, (2022), salah satu bahan kimia yang banyak diuji ada Heksakonazol untuk mengurangi infeksi *G. boninense*, namun masih meninggalkan residu yang tinggi, dan dazomet yang memancarkan gas beracun berupa methyl isothiocyanate (MITC) ketika berinteraksi dengan air. Penggunaan fungisida secara terus-menerus akan merusak mikrobioma tanah serta dampaknya terhadap lingkungan dan mempengaruhi kesehatan kepada makhluk hidup termasuk manusia.

Penggunaan pestisida nabati, saat ini sudah semakin dikembangkan dan mulai mengarah kepada pengendalian yang ramah lingkungan. Beberapa tumbuhan diketahui dapat dijadikan sebagai antifungi. Karena menghasilkan suatu zat dari hasil metabolisme sekunder sebagai alat pertahanan diri dari serangan bakteri, virus dan jamur. Metabolit sekunder yang dihasilkan dari tumbuhan dapat dijadikan sebagai biopestisida, salah satunya ialah fungisida atau antibiotik untuk melindungi atau mengendalikan dari serangan jamur. Beberapa tanaman dapat dijadikan sebagai biopestisida karena memiliki zat atau kandungan senyawa tertentu seperti tanaman; lidah buaya, nimba, mindi, serai, tembakau, sirih, cengkeh, kemangi. Beberapa tanaman rimpang dari Famili Zingiberaceae yang diketahui dapat dijadikan sebagai antifungi dan anti bakteri seperti; jahe, temulawak, kunyit, kencur, dan lengkuas (Ginting, 2004). Tanaman rimpang dari famili Zingiberaceae golongan terpen mengandung minyak atsiri dengan dengan macam-macam senyawa yang bersifat bakterisida dan fungisida. Selain mudah didapat, tanaman rimpang juga dijadikan sebagai obat dan memiliki manfaat lainnya.

Ekstrak tanaman kunyit, lengkuas dan kencur sebagai alternatif pengendalian yang ramah lingkungan terhadap penyakit dumping off yang disebabkan oleh patogen *Pythium* sp. diketahui bahwa hasil dari gabungan ketiga

ekstrak tanaman rimpang tersebut dapat menekan patogen sebesar 64% pada hari pertama secara *in vitro* (Ujang W. Darmawan and Anggraeni 2012). hal yang sama juga dikatakan oleh Munandar *et al*, (2021) tanaman lengkuas, temulawak, dan jahe memiliki kemampuan dalam menekan laju infeksi dari *G. boninense* penyebab BPB pada sawit dengan sistem tumpang sari. Beberapa penelitian sudah membuktikan bahwa ekstrak dari tanaman rimpang dapat dijadikan sebagai antifungi. Ekstrak jahe, lengkuas, kencur dan kunyit ditemukan sebagai antifungi terhadap penyakit antraknosa oleh *Colletotrichum musae* pada pisang secara *In vitro* (Yendi *et al.*, 2015). Selain itu tanaman rimpang atau dapat juga disebut tanaman terna telah dibuktikan oleh Yulianti *et al* (2017) bersifat antagonis atau alelopati terhadap pertumbuhan miselium dari *R. microporus* penyakit jamur akar putih pada karet secara *in planta*.

Dari beberapa hasil penelitian yang telah diuraikan diatas, masih sedikit penelitian yang menjelaskan tentang pengendalian secara nabati dari ekstrak tanaman rimpang jahe, temulawak dan kunyit untuk menekan laju infeksi jamur penyebab BPB yang disebabkan oleh jamur patogen *Ganoderma boninense* secara *in vitro* dan *in planta*. Oleh sebab itu peneliti tertarik dalam meneliti bagaimana efikasi dari perlakuan yang diberikan yang berasal dari gabungan ketiga ekstrak tanaman rimpang sebagai antifungi dalam mengendalikan BPB pada bibit kelapa sawit.

1.2. Rumusan Masalah

1. Bagaimana efikasi antifungi *in vitro* dan *in planta* menggunakan formulasi ekstrak tanaman rimpang dalam menekan *Ganoderma boninense* dan mengobati penyakit busuk pangkal batang pada bibit kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.)

1.3. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk:

1. Menentukan aktivitas antifungi *in vitro* formulasi yang mengandung ekstrak jahe, temulawak dan kunyit terhadap *Ganoderma boninense*.
2. Menentukan pengaruh konsentrasi, waktu aplikasi dan interaksi formulasi JTmK dalam menekan infeksi awal *G. boninense* pada bibit kelapa sawit.

3. Menentukan pengaruh konsentrasi JTmK dalam menekan infeksi lanjut *G. boninense* pada bibit kelapa sawit.

1.4. Hipotesis

Hipotesis yang diajukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Diduga konsentrasi 2.5% formulasi yang mengandung ekstrak jahe, temulawak dan kunyit yang dicampur dengan tanin lebih bersifat antifungi terhadap *G. boninense* secara *in vitro*
2. Diduga konsentrasi 5% ekstrak kasar jahe, temulawak dan kunyit lebih bersifat antifungi terhadap *G. boninense* secara *in vitro*
3. Diduga konsentrasi 2.5% dengan waktu aplikasi 1,2-3-4 bulan lebih menekan infeksi awal *G. boninense* pada bibit kelapa sawit. Terdapat interaksi antara konsentrasi dan waktu aplikasi terhadap penekanan infeksi.
4. Diduga konsentrasi 2.5% lebih menekan infeksi lanjut *G. boninense* pada bibit kelapa sawit.

1.5. Manfaat Penelitian

Diharapkan penelitian ini dapat memberikan informasi dan menambah ilmu pengetahuan terhadap para mahasiswa dan masyarakat umum dalam mengendalikan *Ganoderma boninense* penyakit BPB untuk mencapai nilai hasil panen yang lebih tinggi serta meningkatkan nilai perekonomian Indonesia.

DAFTAR PUSTAKA

- Afriliya, Ferina, and Beni Al Fajar. 2019. Keanekaragaman jenis-jenis penyakit dan cara pengendaliannya di pembibitan kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) PT. Perkebunan Nusantara I Langsa. *Jurnal Biologi Samudra* 1(1): 34–40.
- Basiron, Yusof, and Chan Kook Weng. 2004. the oil palm and its sustainability, the oil palm and its sustainability. *Journal of Oil Palm Research* 16(1): 1–10.
- Bharudin, Izwan *et al.* 2022. Review update on the life cycle, plant–microbe interaction, genomics, detection and control strategies of the oil palm pathogen *Ganoderma boninense*. *Biology* 11(2): 1–18.
- Cendrawati, Muthia Amalia, Suwandi, Siti Herlinda, and Suparman. 2020. Potensi jamur asal umbi tanaman terna tahunan sebagai pengendali *Ganoderma boninense* penyebab penyakit Busuk Pangkal Batang pada kelapa sawit. *Jurna Biotek* 8(2): 178–88.
- Dahang, Donatus, and Kiki Pagar Sinalsal Mangatasi Munthe. 2019. Jamur endofit *Hendersonia sp*: agen biologi alternatif pengendali *Ganoderma* pada kelapa sawit (*Elaeis guineensis* jacq.) endophytic. *Jurnal Pertanian Agros* 21(2): 152–63.
- Dwiyana, Sukma Rizki, Sampoerno, Ardian, and 2. 2015. Waktu dan volume pemberian air pada bibit kelapa sawit (*Elaeis guineensis* jacq.) di main nursery time. *Jom faperta* 2(1): 10–14.
- Elfina, Yetti, Muhammad Ali, Dan, and Delfina. 2015. “Application of granular biofungicide *Trichoderma harzianum* at pre nursery stage of oil palm.” *J. Agrotek. Trop* 4(1): 30–37.
- Ginting, Cipta, Subli Mujim, and Rusdi Evizal. 2004. Uji pendahuluan pengaruh ekstrak air dari tumbuhan terhadap keterjadian karat pada cakram daun kopi di Laboratorium. : 47–51.
- Gromikora, Nope, Sudirman Yahya, and Dan Suwarto. 2014. Pemodelan pertumbuhan dan produksi kelapa sawit pada berbagai taraf penunasan pelepah. *J. Agron. Indonesia* 42(3): 228–35.
- Khusna, Nurul Huda Sholikhatul, Fifi Puspita, and Nelvia. 2016. Respon bibit kelapa sawit yang terserang *Ganoderma* sp. Terhadap aplikasi pupuk Kalium dan *Bacillus* sp. endofit response of oil palm seedlings affected by *Ganoderma* Sp. on application of K fertilizer and *Bacillus* Sp. endophyte.

- Kusdiana, Alchemi Putri Juliantika, Misbakhul Munir, Suryaningtyas, and Heru. 2016. Studi pemanfaatan ekstrak kunyit (*Curcuma domestica* Valetton.) untuk pengendalian penyakit Jamur Akar Putih pada tanaman karet. *Warta Perkaratan* 35(1): 25–36.
- Mih, Afui Mathias, and Tonjock Rosemary Kinge. 2015. Ecology of Basal Stem Rot disease of oil palm (*Elaeis guineensis* Jacq.) In Cameroon. *American Journal of Agriculture and Forestry* 3(5): 208.
- Mujim, Subli. 2010. Pengaruh ekstrak rimpang jahe (*Zingiber officinale* rosc.) terhadap pertumbuhan *Pythium* sp. penyebab penyakit rebah kecambah mentimun secara *in vitro*. *J. HPT Tropika* 10(1): 59–63.
- Munandar, Rudi Putra, Suwandi Suwandi, and Suparman Suparman. 2021. Pengaruh tumpangsari dengan tanaman rimpang terhadap infeksi awal *Ganoderma boninense* pada bibit kelapa sawit (*Elaeis guineensis*). *Sainmatika: Jurnal Ilmiah Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam* 18(1): 34.
- Naher, Laila *et al.* 2013. Ecological status of *Ganoderma* and Basal Stem Rot disease of oil palms (*Elaeis guineensis* Jacq.). *Australian Journal of Crop Science* 7(11): 1723–27.
- Novianti, Dewi. 2016. Kemampuan antifungi ekstrak rimpang temulawak (*Curcuma xanthorrhiza*) terhadap *Candida albicans*. *Jurnal Ilmiah Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam* 13(2): 69–79.
- Pahan, I. 2011. Panduan Lengkap Kelapa Sawit: Manajemen Agribisnis dari Hulu hingga Hilir. Jakarta: Penebar Swadaya. 411 hal.
- Prawiratama, Hari, Agus Eko Prasetyo, and Agus Susanto. 2014. Pengendalian penyakit busuk pangkal batang kelapa sawit secara kultur teknis. *Jurnal Fitopatologi Indonesia* 10(1): 1–7.
- Rini, Maria Viva, and Unequal Efriyani. 2017. Respons pertumbuhan bibit kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) terhadap pemberian Fungi *Mikoriza arbuskular* dan cekaman air. *E-Journal Menara Perkebunan* 84(2): 106–14.
- Sabrina, Nur *et al.* 2012. Suppression of Basal Stem Rot disease progress in oil palm (*Elaeis guineensis*) after copper and calcium supplementation. *Pertanika Journal of Tropical Agricultural Science* 35(SUPPL.): 13–24.
- Sari, anella retna kumala, and arrohmatius syafaqoh li'aini. 2021. Efektivitas antifungi ekstrak *Curcuma aeruginosa* terhadap patogenisitas *Colletotrichum capsici* pada tanaman cabai merah. *Jurnal hortikultura* 30(2): 141.

- Simanjuntak *et al.* 2013. Efficacy of *Mycorrhizae* and *Trichoderma* as a (*Ganoderma*) and as a promoter of oil palm seedling growth.” *Widyariset* 16(2): 233–42.
- Simko, I. and Piepho, H. (2012) ‘The Area Under the Disease Progress Stairs: Calculation, Advantage, and Application’, *Analytical and Theoretical Plant Pathology*, 102(4), pp. 381–389.
- Sudrajad, Heru, and Firman Al Azar. 2012. “Uji aktivitas antifungi minyak atsiri rimpang temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb.) secara *in vitro* terhadap *Candida albicans*. *Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Tanaman Obat dan Obat Tradisional*: 99–107.
- Suharyanto *et al.* 2012. Perangkat serologi untuk deteksi dini infeksi *Ganoderma* Sp . pada kelapa sawit. *Menara Perkebunan* 80(1): 8–16.
- Susanto, Agus, Agus Prasetyo, Eko, and Sri Wening. 2013. Laju Infeksi *Ganoderma* Pada Empat Kelas Tekstur Tanah. *Jurnal Fitopatologi Indonesia* 9(2): 39–46.
- Susanto, 2011. Penyakit Busuk Pangkal Batang *Ganoderma boninense* Pat. Informasi Organisme Pengganggu Tanaman. *Jurnal Pusat Penelitian Kelapa Sawit Medan* 20158.
- Susanto, Agus. 2011. Informasi organisme pengganggu tanaman penyakit Busuk Pangkal Batang *Ganoderma boninense* Pat. *Pusat Penelitian Kelapa Sawit* 0001(51): 3–6.
- Suwandi, *et al.* 2022. Mixed planting with Rhizomatous plants interferes with *Ganoderma* disease in oil palm. *Journal of Oil Palm Research*.
- Ujang W. Darmawan, and Illa Anggraeni. 2012. Pengaruh ekstrak rimpang kunyit (*Curcuma domestica* Val.), lengkuas (*Languas galanga* L.) Stunz, dan kencur (*Kaempferia galanga* L.) Terhadap *Pythium* sp. Secara *in-vitro* (the. : 135–40.
- Yendi, Tiara Puspa, Efri, and Joko Prasetyo. 2015. Pengaruh ekstrak beberapa tanaman Famili Zingiberaceae terhadap penyakit Antraknosa pada buah pisang. *Jurnal Agrotek Tropika* 3(2): 231–35.
- Yulianti, Sika, Suwandi, and Nurhayati. 2017. Kemampuan tumbuhan terna dalam menekan potensi inokulum *Rigidoporus microporus*. *Jurnal Fitopatologi Indonesia* 13(3): 81–88.