

**SKRIPSI**

**EFIKASI FORMULASI EKSTRAK TEMULAWAK  
(*Curcuma xanthorrhiza*) DALAM MENEKAN JAMUR  
*Ganoderma boninense* DAN PENYAKIT BUSUK PANGKAL  
BATANG PADA KELAPA SAWIT**

***EFFICACY OF TEMULAWAK (Curcuma xanthorrhiza)  
EXTRACT FORMULATION AGAINST Ganoderma boninense  
FUNGI AND BASAL STEM ROT DISEASE IN OIL PALM***



**LIDYA KARLINA  
0508118192005**

**PROGRAM STUDI PROTEKSI TANAMAN**

**FAKULTAS PERTANIAN**

**UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**2022**

## SUMMARY

**LIDYA KARLINA**, Efficacy of Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza*) Extract Formulation Against *Ganoderma boninense* Fungi and Basal Stem Rot Disease in Oil Palm (Supervised by **SUWANDI**).

*Ganoderma boninense* is a fungi pathogen that causes stem rot disease. Heavy attacks due to this disease can affect the productivity of oil palm plants. Temulawak extract has great potential in inhibiting the growth of pathogenic fungi. Temulawak extract is reported to have antifungal ability against pathogenic fungi. The purpose of this research is to: 1) determine the in vitro efficacy of temulawak extract formulations in suppressing the fungus *Ganoderma boninense*. 2. To determine the effect of concentration, time of application, and interaction with temulawak extract formulations in the treatment of early infection of base rot disease in oil palm seedlings. 3. Determine the effect of the concentration of temulawak extract formulation in the treatment of advanced infection of base rot disease in oil palm seedlings.

The research was conducted in four trials, the first and second experiments were conducted in the Phytopathology Laboratory, the third and fourth experiments were carried out in the greenhouse. Research in the laboratory used a completely randomized design with four treatments and five replications. In the first in vitro experiment, the treatment used in this experiment was the use of pure temulawak extract concentrations of 5% (TM.A), 2.5% (TM.B) and 1.25% (TM.C). The use of 0.00% concentration of temulawak extract or control for comparison (CTRL). In the in vitro experiment, the two treatments used in this experiment were the use of 2.5% formulation of temulawak extract (TM.A), the use of 0.25% formulation of temulawak extract (TM.B), the use of 0.1% hexaconazole fungicide (FNGSD) and control for comparison (CTRL). The first *in planta* experiment in a greenhouse used a  $2 \times 3$  completely randomized factorial design (RALF) with separate controls. The first factor used was the concentration of the temulawak extract formulation, the concentration of the temulawak extract formulation had 2 levels namely 1). concentration of 2.5% (K1) and 2). Concentration of 0.25% temulawak extract formulation (K2). The second factor is the time of application, in this second factor there are 3 levels of application time, namely the second and third months (W1), the second and fourth months (W3) and also the second, third, fourth and fifth months (W2). Each treatment was carried out in 7 repetitions. The use of separate control treatments, namely 0.1% hexaconazole fungicide control and control. The second in planta experiment used a randomized block design (RBD) using four treatments and nine replications in the greenhouse. The treatment is 1). Use of 2.5% ginger extract formulation (TM1), 2). use of 0.25% ginger extract formulation (TM2), 3). use of hexaconazole fungicide 0.1% (FNGSD) and 4). Control for comparison (CTRL).

In vitro tests using pure temulawak extract have been shown to significantly inhibit the growth of the fungus *Ganoderma boninense*. Treatment of

pure temulawak extract at a concentration of 5.00% and formulation of temulawak extract at a concentration of 2.50% proved to suppress the growth of *G. boninense* fungus colonies. The emphasis on growth speed in MEA pure extract treatment reached 87.47%, in MEA given curcuma extract formulation the emphasis reached 33%. Treatment of pure extract and temulawak extract formulation on MEA affected the growth of the *Ganoderma boninense* mycelium. *Ganoderma boninense* hyphae that were given the treatment grew abnormally compared to the control treatment. This abnormal hyphal growth cannot be detected using pH and EC tests. Oil palm plants that had been inoculated with disease for two months (initial infection) and eleven months (advanced infection) had symptoms and signs of disease, the application of temulawak extract formulation did not significantly affect plant growth and also suppressed stem rot disease.

The formulation of temulawak extract and pure temulawak extract has been shown to suppress colonies of *Ganoderma boninense* fungi in vitro. The concentration, time of application and formulation have little effect in treating early infections and advanced infections of stem blight in oil palm seedlings. The best treatment to suppress the development of stem blight is the formulation treatment of Temulawak extract concentration of 2.5% and the application time every month.

Keywords : *Ganoderma boninense*, Oil palm, Temulawak extract

## RINGKASAN

**LIDYA KARLINA**, Efikasi Formulasi Ekstrak Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza*) dalam Menekan Jamur *Ganoderma boninense* dan Penyakit Busuk Pangkal Batang pada Kelapa Sawit (Dibimbing oleh **SUWANDI**).

*Ganoderma boninense* merupakan jamur patogen penyebab penyakit busuk pangkal batang. Serangan berat akibat penyakit ini mampu mempengaruhi produktifitas tanaman kelapa sawit. Ekstrak temulawak memiliki potensi besar dalam menghambat pertumbuhan jamur patogen. Ekstrak temulawak dilaporkan mempunyai kemampuan antifungi terhadap jamur patogen. Tujuan dari penelitian ini untuk: 1). mengetahui efikasi *in vitro* formulasi ekstrak temulawak dalam menekan jamur *Ganoderma boninense*. 2. Mengetahui pengaruh konsentrasi, waktu aplikasi dan interaksinya formulasi ekstrak temulawak dalam pengobatan infeksi awal penyakit busuk pangkal batang pada bibit kelapa sawit. 3. Mengetahui pengaruh konsentrasi formulasi ekstrak temulawak dalam pengobatan infeksi lanjut penyakit busuk pangkal batang pada bibit kelapa sawit.

Penelitian dilakukan empat kali percobaan, percobaan yang pertama dan kedua dilakukan di Laboratorium Fitopatologi, percobaan ketiga dan keempat dilakukan di Rumah Kaca. Penelitian di Laboratorium menggunakan rancangan acak lengkap dengan empat perlakuan dan lima ulangan. Pada percobaan yang pertama *in vitro* perlakuan yang digunakan pada percobaan ini adalah penggunaan ekstrak murni temulawak konsentrasi 5% (TM.A), 2.5% (TM.B) dan 1.25% (TM.C). Penggunaan konsentrasi 0.00% ekstrak temulawak atau kontrol untuk perbandingan (CTRL). Pada percobaan *in vitro* yang kedua perlakuan yang digunakan pada percobaan ini adalah penggunaan 2.5% formulasi ekstrak temulawak (TM.A), penggunaan 0.25% formulasi ekstrak temulawak (TM.B), penggunaan fungisida heksakonazol 0.1% (FNGSD) dan kontrol untuk perbandingan (CTRL). Percobaan *in planta* yang pertama di rumah kaca menggunakan rancangan acak lengkap faktorial  $2 \times 3$  (RALF) dengan kontrol yang terpisah. Faktor yang pertama digunakan adalah konsentrasi formulasi ekstrak temulawak, konsentrasi formulasi ekstrak temulawak terdapat 2 taraf yakni 1). konsentrasi 2.5% (K1) dan 2). Konsentrasi 0.25% formulasi ekstrak temulawak (K2). Faktor yang kedua adalah waktu aplikasi, pada faktor kedua ini terdapat 3 taraf waktu aplikasi yakni bulan kedua dan ketiga (W1), bulan kedua dan keempat (W3) dan juga bulan kedua, ketiga, keempat dan kelima (W2). Setiap perlakuan ini dilakukan sebanyak 7 ulangan. Penggunaan perlakuan kontrol yang terpisah yaitu kontrol fungisida heksakonazol 0.1% dan kontrol. Percobaan *in planta* yang kedua menggunakan rancangan acak kelompok (RAK) menggunakan empat perlakuan dan sembilan ulangan di rumah kaca. Perlakuaannya adalah 1). Penggunaan 2.5% formulasi ekstrak temulawak (TM1), 2). penggunaan 0.25% formulasi ekstrak temulawak (TM2), 3). penggunaan fungisida heksakonazol 0.1% (FNGSD) dan 4). Kontrol untuk perbandingan (CTRL).

Uji *in vitro* menggunakan ekstrak murni temulawak terbukti nyata menghambat pertumbuhan jamur *G. boninense*. Perlakuan ekstrak murni temulawak pada konsentrasi 5.00% dan formulasi ekstrak temulawak konsentrasi 2.50% terbukti lebih menekan pertumbuhan koloni jamur *G. boninense*. Penekanan kecepatan tumbuh pada MEA perlakuan ekstrak murni mencapai 87.47 %, pada MEA yang diberikan perlakuan formulasi ekstrak temulawak penekanannya mencapai 33%. Pemberian perlakuan ekstrak murni dan formulasi ekstrak temulawak pada MEA mempengaruhi pertumbuhan miselium *Ganoderma boninense*. Hifa *Ganoderma boninense* yang diberikan perlakuan tumbuh abnormal dibandingkan dengan perlakuan kontrol. Pertumbuhan hifa abnormal ini tidak dapat dideteksi menggunakan uji pH dan EC.

Tanaman kelapa sawit yang telah diinokulasikan penyakit selama dua bulan (infeksi awal) dan sebelas bulan (infeksi lanjut) sudah ditemukan gejala dan tanda penyakit, pengaplikasian formulasi ekstrak temulawak tidak begitu mempengaruhi pertumbuhan tanaman dan juga penekanan penyakit busuk pangkal batang.

Formulasi ekstrak temulawak dan ekstrak murni temulawak terbukti menekan koloni jamur *G. boninense* secara *in vitro*. Konsentrasi, waktu aplikasi dan formulasi tidak begitu berpengaruh dalam mengobati infeksi awal dan infeksi lanjut penyakit busuk pangkal batang pada bibit kelapa sawit. perlakuan paling baik menekan perkembangan penyakit busuk pangkal batang adalah perlakuan formulasi ekstrak temulawak konsentrasi 2.5% dan waktu aplikasi setiap bulan.

**Kata kunci :** *Ganoderma boninense*, Kelapa sawit, Ekstrak temulawak

**SKRIPSI**

**EFIKASI FORMULASI EKSTRAK TEMULAWAK  
(*Curcuma xanthorrhiza*) DALAM MENEKAN JAMUR  
*Ganoderma boninense* DAN PENYAKIT BUSUK PANGKAL  
BATANG PADA KELAPA SAWIT**

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



**LIDYA KARLINA**  
**0508118192005**

**PROGRAM STUDI PROTEKSI TANAMAN**  
**FAKULTAS PERTANIAN**  
**UNIVERSITAS SRIWIJAYA**  
**2022**

**EFIKASI FORMULASI EKSTRAK TEMULAWAK  
(*Curcuma xanthorrhiza*) DALAM MENEKAN JAMUR  
*Ganoderma boninense* DAN PENYAKIT BUSUK PANGKAL  
BATANG PADA KELAPA SAWIT**

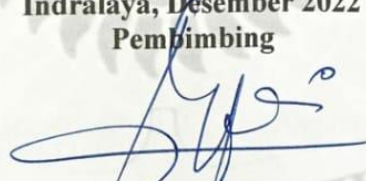
**SKRIPSI**

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

Oleh

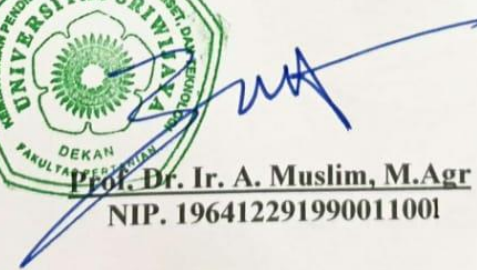
**LIDYA KARLINA**  
**05081181924005**

**Indralaya, Desember 2022**  
**Pembimbing**

  
**Prof. Dr. Ir. Suwandi, M. Agr.**  
**NIP. 196801111992021001**

**Mengetahui,**  
**Dekan pertanian Unsri**



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

Skripsi dengan Judul “Efikasi Formulasi Ekstrak Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza*) dalam Menekan Jamur *Ganoderma boninense* dan Penyakit Busuk Pangkal Batang pada Kelapa Sawit” oleh Lidya Karlina telah dipertahankan di hadapan Komisi Penguji Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya pada tanggal 12 Desember 2022 dan telah diperbaiki sesuai saran dan masukkan tim penguji.

Komisi Penguji

1. Prof. Dr. Ir. Suwandi, M.Agr  
NIP 196801111993021001 Ketua 
2. Dr. Rahmat Pratama, S.Si  
NIDN 0026119205 Sekretaris 
3. Dr. Ir. Harman Hamidson, M.P  
NIP 196207101988111001 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 : Lidya Karlina  
Nim : 0508181924005  
Judul : Efikasi Formulasi Ekstrak Temulawak  
(*Curcuma xanthorrhiza*) dalam Menekan Jamur  
*Ganoderma boninense* dan Penyakit Busuk Pangkal Batang  
Pada Kelapa Sawit

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

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



Indralaya, Desember 2022



Lidya Karlina  
05081181924005

## **RIWAYAT HIDUP**

Penulis lahir di Desa Tertap, Kecamatan Jarai, Kabupaten Lahat pada tanggal 25 Mei 2001. Penulis merupakan anak pertama dari empat bersaudara. Orang tua bernama Pebriansyah dan Yanti Niarti yang beralamat di Desa Tertap, Kecamatan Jarai, Kabupaten Lahat. Penulis menyelesaikan pendidikan sekolah dasar di SD Negeri 08 Jarai dan lulus pada tahun 2013, Sekolah Menengah Pertama di SMP Negeri 1 Jarai lulus pada tahun 2016 dan Sekolah Menengah Atas di SMA Negeri 1 Jarai lulus pada tahun 2019.

Penulis diterima di perguruan tinggi pada tahun 2019 dengan jalur masuk SNMPTN (Seleksi Nasional Masuk Perguruan Tinggi Negeri) sebagai mahasiswa Program Studi Proteksi Tanaman Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.

## **KATA PENGANTAR**

Bismillahirrahmanirrahim. Puji serta syukur kehadirat Allah SWT atas segala nikmat rahmat dan juga karunia yang diberikan kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir, skripsi yang merupakan syarat untuk mendapatkan gelar sarjana pertanian dengan lancar. Sholawat serta salam tak lupa pada junjungan Nabi Muhammad SAW.

Penulis mengucapkan terima kasih banyak kepada Prof. Dr. Ir. Suwandi, M.Agr. selaku pembimbing atas arahan dan dukungannya yang dengan sabar membimbing mulai dari perencanaan, pelaksanaan sampai akhir penulisan dan penyusunan skripsi ini. Saya ucapkan terima kasih banyak diri sendiri. Kepada keluarga besar saya, terutama kepada umak (Yanti Niarti), bapak (Pebriansyah), adek (Ghintan Anggara, Arya Novirza, Nazwa Kayla) yang selalu memberikan dukungan semangat, materi serta doa yang tanpa putus. Terima kasih juga untuk orang baik yang selalu mendukung dan mendengarkan keluh-kesah penulis, sehingga penulis bisa menyelesaikan skripsi ini dengan tepat waktu. Keluarga besar himapro dan teman-teman yang telah membantu, mendukung dan memberikan masukan kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini. Semoga skripsi ini bisa memberikan informasi dan juga manfaat.

Indralaya, Desember 2022

Lidya Karlina

## DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR.....	x
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
BAB 1 PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Tujuan .....	2
1.4 Hipotesis.....	3
1.5 Manfaat .....	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Tanaman Kelapa Sawit .....	4
2.2 Morfologi Tanaman Kelapa Sawit.....	5
2.3 Penyakit Busuk Pangkal Batang .....	5
2.3.1 Klasifikasi <i>Ganoderma boninense</i> .....	5
2.3.2 Morfologi <i>Ganoderma boninense</i> .....	6
2.3.3 Gejala Penyakit.....	7
2.4 Pengendalian Penyakit .....	7
2.5 Tanaman Temulawak .....	8
2.5.1 Kandungan Ekstrak Temulawak.....	8
BAB 3 PELAKSANAAN PENELITIAN.....	10
3.1 Tempat dan Waktu .....	10
3.2 Alat dan Bahan.....	10
3.3 Metode Penelitian.....	10
3.4 Cara Kerja .....	13
3.4.1 Cara Kerja <i>in vitro</i> .....	13
3.4.1.1 Pembugaran isolat jamur <i>Ganoderma boninense</i> .....	13
3.4.1.2 Persiapan Formulasi Ekstrak Temulawak .....	14
3.4.1.3 Pembuatan Media Uji <i>in vitro</i> .....	14
3.4.1.4 Penanaman <i>Ganoderma boninense</i> di Media.....	15

3.4.1.5 Perhitungan Nilai EC dan pH.....	15
3.4.2 Cara Kerja in plant.....	15
3.4.2.1 Persemaian Bibit Kelapa Sawit.....	15
3.4.2.2 Persiapan Isolat Jamur <i>Ganoderma boninense</i> .....	16
3.4.2.3 Persiapan Inokulum <i>Ganoderma boninense</i> .....	16
3.4.2.4 Persiapan Tanam .....	16
3.4.2.5 Inokulasi <i>Ganoderma boninense</i> .....	16
3.4.2.6 Pemeliharaan Tanaman .....	17
3.4.2.7 Aplikasi Formulasi Ekstrak Temulawak.....	17
3.4.3 Peubah Yang Diamati.....	17
3.4.3.1 Peubah Yang Diamati Uji <i>in vitro</i> .....	17
3.4.3.2 Diameter koloni.....	17
3.4.3.3 Kecepatan pertumbuhan.....	17
3.4.3.4 Nilai Penghambatan Pertumbuhan.....	18
3.4.3.5 Morfologi Koloni .....	18
3.4.3.6 Morfologi Mikroskopis .....	18
3.4.3.6 Nilai EC dan pH.....	18
3.4.4 Peubah yang Diamati Percobaan <i>in planta</i> .....	18
3.4.4.1 Pengaruh Terhadap Pertumbuhan Kelapa Sawit.....	19
3.4.4.1.1 Tinggi Tanaman .....	19
3.4.4.1.2 Luas Daun .....	19
3.4.4.1.3 Diameter Batang.....	19
3.4.4.2 Pengaruh Terhadap Pertumbuhan Kelapa Sawit.....	19
3.4.4.2.1 Keparahan Penyakit Busuk Pangkal Batang .....	19
3.5 Analisis Data .....	20
<b>BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	<b>21</b>
4.1 Hasil .....	21
4.1.1 Uji <i>In Vitro</i> Ekstrak Murni Temulawak	21
4.1.2 Uji <i>In Vitro</i> Formulasi Ekstrak Temulawak.....	24
4.1.2 <i>In Planta</i> .....	27
4.1.2.1 Pengaruh Terhadap Pertumbuhan Kelapa Sawit I .....	27
4.1.2.1.1 Diameter Batang.....	27

4.1.2.1.2 Luas daun .....	28
4.1.2.1.3 Tinggi Tanaman .....	29
4.1.2.2. Pengaruh Perlakuan Terhadap Penyakit.....	31
4.1.2.2.1. Gejala Penyakit Busuk Pangkal Batang.....	31
4.1.2.2.2. Keparahan Penyakit Busuk Pangkal Batang.....	32
4.2 Pembahasan.....	35
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN.....	38
5.1 Kesimpulan .....	38
5.2 Saran.....	38
DAFTAR PUSTAKA.....	39
LAMPIRAN.....	43

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 4.1. Nilai pH dan nilai EC jamur <i>Ganoderma boninense</i> pada media perlakuan ekstrak temulawak dengan empat konsentrasi yang berbeda.....	23
Tabel 4.2. Penghambatan koloni <i>Ganoderma boninense</i> dengan perlakuan ekstrak temulawak pada empat konsentrasi yang berbeda .....	24
Tabel 4.3. Penghambatan koloni <i>Ganoderma boninense</i> dengan perlakuan formulasi ekstrak temulawak pada tiga konsentrasi yang berbeda dan fungisida heksakonazol .....	26

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1. Tanaman kelapa Sawit .....	4
Gambar 2.2. Tubuh buah <i>Ganoderma boninense</i> .....	6
Gambar 2.3. Tanaman kelapa sawit yang terinfeksi <i>Ganoderma boninense</i> (A), tubuh buah <i>Ganoderma boninense</i> (B) .....	7
Gambar 3.1. Penataan petak percobaan pertama .....	11
Gambar 3.2. Penataan petak percobaan kedua.....	11
Gambar 3.3. Penataan petak percobaan ketiga di rumah kaca.....	12
Gambar 3.4. Penataan petak percobaan keempat di rumah kaca .....	13
Gambar 4.1. Morfologi makroskopis <i>Ganoderma boninense</i> menggunakan perlakuan ekstrak temulawak konsentrasi 0.00% atau kontrol (A), 1.25% (B), 2.5% (C), dan 5.00% (D) .....	21
Gambar 4.2. Bentuk hifa <i>Ganoderma boninense</i> normal perlakuan kontrol 0.00% (A), bentuk hifa <i>Ganoderma boninense</i> abnormal perlakuan 1.25% (B), 2.5% (C), dan 5.00% (D)....	22
Gambar 4.3. Pertumbuhan koloni <i>Ganoderma boninense</i> yang diberikan perlakuan ekstrak murni temulawak konsentrasi 0.00%, 1.25%, 2.50% dan 5.00% .....	23
Gambar 4.4. Morfologi makroskopis <i>Ganoderma Boninense</i> menggunakan perlakuan fungisida heksakonazol 0.1% (A), formulasi ekstrak temulawak konsentrasi 0.00% (B), 2.5% (C), 2.5% (D) .....	24
Gambar 4.5. Bentuk hifa <i>Ganoderma boninense</i> normal perlakuan kontrol 0.00% (A), bentuk hifa <i>Ganoderma boninense</i> abnormal perlakuan formulasi ekstrak temulawak 2.5% (A) dan 0.25% (B) .....	25
Gambar 4.6. Kecepatan tumbuh koloni <i>Ganoderma boninense</i> yang diberikan perlakuan formulasi ekstrak temulawak konsentrasi 2.50%, 0.25%, 0.00% dan fungisida heksakonazol 0.1% .....	26



Gambar 4.7. Diameter batang bibit kelapa sawit yang terinfeksi awal.....	27
Gambar 4.8. Diameter batang bibit kelapa sawit yang terinfeksi lanjut .....	28
Gambar 4.9. Luas daun (cm) bibit kelapa sawit yang terinfeksi awal .....	28
Gambar 4.10. Luas daun (cm) bibit kelapa sawit yang terinfeksi lanjut.....	29
Gambar 4.11. Tinggi (cm) bibit kelapa sawit yang terinfeksi awal .....	30
Gambar 4.12. Tinggi (cm) bibit kelapa sawit yang terinfeksi lanjut .....	31
Gambar 4.13. Gejala awal penyakit busuk pangkal batang (A), gejala lanjut penyakit busuk pangkal batang (B) .....	31
Gambar 4.14. Bibit kelapa sawit yang terinfeksi <i>Ganoderma boninense</i> perlakuan K1W1(A), K1W2 (B), K1W3 (C), K2W1 (D), K2W2 (E), K2W3 (F), CTRL (G), dan FNGSD (H).....	33
Gambar 4.15. Keparahan penyakit pada bibit kelapa sawit yang terinfeksi awal (A), luas kurva keparahan penyakit pada bibit kelapa sawit yang terinfeksi awal.....	34
Gambar 4.16. Keparahan penyakit pada bibit kelapa sawit yang terinfeksi lanjut (A), luas kurva perkembangan penyakit pada bibit kelapa sawit yang terinfeksi lanjut.....	34

## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Diagram penelitian .....	43
Lampiran 2. Pertumbuhan diameter koloni <i>Ganoderma boninense</i> pada MEA perlakuan 0.00% ekstrak murni temulawak .....	44
Lampiran 3. Pertumbuhan diameter koloni <i>Ganoderma boninense</i> pada MEA perlakuan 1.25% ekstrak murni temulawak .....	44
Lampiran 4. Pertumbuhan diameter koloni <i>Ganoderma boninense</i> pada MEA perlakuan 2.50% ekstrak murni temulawak .....	45
Lampiran 5. Pertumbuhan diameter koloni <i>Ganoderma boninense</i> pada MEA perlakuan 5.00% ekstrak murni temulawak .....	45
Lampiran 6. Nilai EC+Gb .....	46
Lampiran 7. Nilai pH+Gb .....	46
Lampiran 8. Nilai EC-Gb .....	46
Lampiran 9. Nilai pH-Gb .....	46
Lampiran 10. Pertumbuhan diameter koloni <i>Ganoderma boninense</i> pada MEA perlakuan 2.5% formulasi ekstrak temulawak.....	47
Lampiran 11. Pertumbuhan diameter koloni <i>Ganoderma boninense</i> pada MEA perlakuan 0.25% formulasi ekstrak temulawak.....	47
Lampiran 12. Pertumbuhan diameter koloni <i>Ganoderma boninense</i> pada MEA perlakuan 0.00% formulasi ekstrak temulawak (kontrol).....	47
Lampiran 13. Pertumbuhan diameter koloni <i>Ganoderma boninense</i> pada MEA perlakuan 0.1% fungisida heksakonazol .....	48
Lampiran 14. Diameter batang kelapa sawit infeksi awal pengamatan pertama .....	48
Lampiran 15. Anova diameter batang kelapa sawit infeksi awal pengamatan pertama .....	48
Lampiran 16. Diameter batang kelapa sawit infeksi awal pengamatan kedua.....	49
Lampiran 17. Anova diameter batang kelapa sawit infeksi awal pengamatan kedua.....	49
Lampiran 18. Diameter batang kelapa sawit infeksi awal pengamatan ketiga .....	49
Lampiran 19. Anova diameter batang kelapa sawit infeksi awal pengamatan ketiga .....	50
Lampiran 20. Diameter batang kelapa sawit infeksi awal pengamatan keempat.....	50

Lampiran 21. Anova diameter batang kelapa sawit infeksi awal pengamatan keempat .....	50
Lampiran 22. Luas daun tanaman kelapa sawit infeksi awal pengamatan pertama .....	51
Lampiran 23. Anova luas daun tanaman kelapa sawit infeksi awal pengamatan pertama .....	51
Lampiran 24. Luas daun tanaman kelapa sawit infeksi awal pengamatan kedua.....	51
Lampiran 25. Anova luas daun tanaman kelapa sawit infeksi awal pengamatan kedua .....	52
Lampiran 26. Luas daun tanaman kelapa sawit infeksi awal pengamatan ketiga .....	52
Lampiran 27. Anova luas daun tanaman kelapa sawit infeksi awal pengamatan ketiga.....	52
Lampiran 28. Luas daun tanaman kelapa sawit infeksi awal pengamatan keempat.....	52
Lampiran 29. Anova luas daun tanaman kelapa sawit infeksi awal pengamatan keempat .....	53
Lampiran 30. Tinggi tanaman kelapa sawit infeksi awal pengamatan pertama .....	53
Lampiran 31. Anova tinggi tanaman kelapa sawit infeksi awal pengamatan pertama.....	53
Lampiran 32. Tinggi tanaman kelapa sawit infeksi awal pengamatan kedua.....	54
Lampiran 33. Anova tinggi tanaman kelapa sawit infeksi awal pengamatan kedua.....	54
Lampiran 34. Tinggi tanaman kelapa sawit infeksi awal pengamatan ketiga.....	54
Lampiran 35. Anova tinggi tanaman kelapa sawit infeksi awal pengamatan ketiga.....	54
Lampiran 36. Tinggi tanaman kelapa sawit infeksi awal pengamatan keempat.....	55
Lampiran 37. Anova tinggi tanaman kelapa sawit infeksi awal pengamatan keempat .....	55
Lampiran 38. Keparahan penyakit tanaman kelapa sawit infeksi awal pengamatan pertama.....	55
Lampiran 39. Anova keparahan penyakit tanaman kelapa sawit infeksi awal pengamatan pertama .....	56
Lampiran 40. Keparahan penyakit tanaman kelapa sawit infeksi awal pengamatan kedua .....	56
Lampiran 41. Anova keparahan penyakit tanaman kelapa sawit infeksi awal pengamatan kedua.....	56

Lampiran 42. Keparahan penyakit tanaman kelapa sawit infeksi awal pengamatan ketiga .....	57
Lampiran 43. Anova keparahan penyakit tanaman kelapa sawit infeksi awal pengamatan ketiga .....	57
Lampiran 44. Keparahan penyakit tanaman kelapa sawit infeksi awal pengamatan keempat .....	57
Lampiran 45. Anova keparahan penyakit tanaman kelapa sawit infeksi awal pengamatan keempat.....	58
Lampiran 46. Luas kurva perkembangan penyakit tanaman kelapa sawit infeksi awal.....	58
Lampiran 47. Anova luas kurva perkembangan penyakit tanaman kelapa sawit infeksi awal .....	58
Lampiran 48. Diameter batang kelapa sawit infeksi lanjut pengamatan pertama .....	58
Lampiran 49. Anova diameter batang kelapa sawit infeksi lanjut pengamatan pertama.....	59
Lampiran 50. Diameter batang kelapa sawit infeksi lanjut pengamatan kedua.....	59
Lampiran 51. Anova diameter batang kelapa sawit infeksi lanjut pengamatan kedua .....	59
Lampiran 52. Diameter batang kelapa sawit infeksi lanjut pengamatan ketiga .....	59
Lampiran 53. Anova diameter batang kelapa sawit infeksi lanjut pengamatan ketiga.....	59
Lampiran 54. Luas daun kelapa sawit infeksi lanjut pengamatan pertama	60
Lampiran 55. Luas daun kelapa sawit infeksi lanjut pengamatan kedua...	60
Lampiran 56. Luas daun kelapa sawit infeksi lanjut pengamatan ketiga...	60
Lampiran 57. Tinggi tanaman kelapa sawit infeksi lanjut pengamatan pertama .....	60
Lampiran 58. Tinggi tanaman kelapa sawit infeksi lanjut pengamatan kedua.....	60
Lampiran 59. Tinggi tanaman kelapa sawit infeksi lanjut pengamatan ketiga .....	61
Lampiran 60. Skor penyakit kelapa sawit infeksi lanjut pengamatan pertama .....	61
Lampiran 61. Skor penyakit kelapa sawit infeksi lanjut pengamatan kedua.....	61
Lampiran 62. Skor penyakit kelapa sawit infeksi lanjut pengamatan ketiga .....	62
Lampiran 63. Luas kurva perkembangan penyakit kelapa sawit infeksi lanjut pengamatan ketiga.....	60

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Kelapa sawit (*Elaeis guineensis Jacq*) termasuk kedalam tanaman tahunan. Menurut Fauzi, (2009) dalam penelitian (Masykur, 2013) tanaman sawit ini berasal dari negara Afrika Barat. Pada tahun 1991 tanaman kelapa sawit ini mulai dibudidayakan secara komersial. Di Indonesia usaha kelapa sawit ini dirintis pertama kali oleh Andrian Hallet, orang berkebangsaan Belgia ini telah banyak belajar tentang perkebunan kelapa sawit di Afrika. Saat ini industri minyak sawit Indonesia termasuk ke dalam komoditas terbesar di dunia (Wulansari, 2017). Kelapa sawit ini adalah komoditas ekspor yang penting di Asia Tenggara terutama di Indonesia dan Malaysia (Bharudin *et al.*, 2022). Sektor perkebunan sawit di Indonesia berkontribusi besar bagi devisa negara Indonesia, akan tetapi dengan adanya serangan penyakit busuk pangkal batang pada tanaman kelapa sawit sektor perkebunan sawit mengalami kerugian besar (Cendrawati *et al.*, 2020).

*Ganoderma boninense* merupakan jamur patogen penyebab penyakit busuk pangkal batang, penyakit ini termasuk penyakit penting karena penyakit ini merupakan penyakit utama yang menyerang tanaman kelapa sawit (Yanti *et al.*, 2019). Serangan berat penyakit busuk pangkal batang ini lebih banyak terjadi pada tanaman masih remaja, dewasa hingga tanaman tua. Serangan berat akibat penyakit ini mampu mempengaruhi produktifitas tanaman kelapa sawit (Rusdi Evizal & Prasmatiwi, 2015). Upaya pengendalian penyakit busuk pangkal batang ini sering kali dilakukan seperti penggunaan pestisida sintetik, tetapi pengendalian dengan cara ini berdampak buruk dan berbahaya bagi kesehatan manusia dan lingkungan (Alviodyasari *et al.*, 2015). Dalam penelitian (Suwandi *et al.*, 2022) tumpang sari antara bibit kelapa sawit dengan tanaman rimpang dilaporkan dapat mengganggu dan mengurangi penyakit *Ganoderma* pada kelapa sawit sebagai inang utama.

Ekstrak temulawak memiliki potensi besar dalam menghambat pertumbuhan jamur patogen. Ekstrak temulawak dilaporkan mempunyai kemampuan antifungi terhadap jamur patogen *Candida albicans* secara *in vitro*. Ekstraks metanol rimpang temulawak dengan konsentrasi 10% mampu menghasilkan zona hambat pada diameter pertumbuhan jamur *in vitro* sebesar 16,2 mm (Novianti, 2016). Ekstrak temulawak mengandung senyawa bioaktif, senyawa inilah yang berperan dalam aktivitas antifungal ataupun antimikroba yang mampu menghambat pertumbuhan jamur (Mary *et al.*, 2012). Tak hanya memiliki kemampuan antifungal, ekstrak temulawak ini juga memiliki kemampuan antibakteri, dimana ekstrak temulawak ini juga mampu menghambat pertumbuhan bakteri (Warmasari *et al.*, 2020). Kemampuan antimikroba pada *Curcuma xanthorrhiza* ini kemungkinan karena adanya kandungan senyawa fenolik seperti senyawa *xantharrizol* dan juga *kurkuminoid*. Senyawa fenolik ini telah dilaporkan melakukan aksi penghambatan pada dinding sel dan juga membran mikroba dengan mengubah permeabilitas selnya (Rahmat *et al.*, 2021). Untuk itulah ekstrak temulawak ini digunakan sebagai pengendalian alternatif untuk menekan dan menghambat pertumbuhan jamur *Ganoderma boninense* dan penyakit busuk pangkal batang.

## 1.2 Rumusan Masalah

Bagaimana efikasi formulasi ekstrak temulawak dalam menekan koloni jamur *G. boninense* dan mengobati penyakit busuk pangkal batang pada kelapa sawit?

## 1.3 Tujuan

1. Mengetahui efikasi *in vitro* formulasi ekstrak temulawak dalam menekan jamur *G. boninense*.
2. Mengetahui pengaruh konsentrasi, waktu aplikasi dan interaksinya formulasi ekstrak temulawak dalam pengobatan infeksi awal penyakit busuk pangkal batang pada bibit kelapa sawit.

3. Mengetahui pengaruh konsentrasi formulasi ekstrak temulawak dalam pengobatan infeksi lanjut penyakit busuk pangkal batang pada bibit kelapa sawit.

#### **1.4 Hipotesis**

1. Perlakuan ekstrak temulawak konsentrasi 5% lebih menekan pertumbuhan koloni jamur *G. boninense*.
2. Formulasi ekstrak temulawak pada konsentrasi 2.5% lebih menekan pertumbuhan koloni jamur *G. boninense*.
3. Konsentrasi formulasi 2.5% yang diaplikasikan setiap bulan (2,3,4 dan 5 bulan setelah inokulasi) dapat menekan infeksi awal *G. boninense* pada bibit kelapa sawit. Terdapat interaksi antara konsentrasi dan waktu aplikasi terhadap penekanan infeksi awal.
4. Perlakuan formulasi ekstrak temulawak konsentrasi 2.5% dapat mengurangi infeksi lanjut penyakit busuk pangkal batang pada bibit kelapa sawit.

#### **1.5 Manfaat**

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah untuk menjadikan referensi pengendalian *G. boninense* dengan menggunakan ekstrak temulawak.

## DAFTAR PUSTAKA

- Alviodinasyari, R., Martina, A., & Lestari, W. 2015. Pengendalian *Ganoderma boninense* oleh *Trichoderma* sp. SBJ8 pada Kecambah dan Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) Di Tanah Gambut. *Jurnal Jom Fmipa*, 2(1), 10–14.
- Angraini, E. 2017. Uji Antagonisme *Lentinus cladopus* LC4 terhadap *Ganoderma boninense* Penyebab Penyakit Busuk Pangkal Batang Kelapa Sawit. *Jurnal Biosfera*, 34(3), 144.
- Bharudin, I., Ab Wahab, A. F. F., Abd Samad, M. A., Xin Yie, N., Zairun, M. A., Abu Bakar, F. D., & Abdul Murad, A. M. 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, M. A., Suwandi, S., Herlinda, S., & Suparman. 2020. Potensi Jamur Asal Umbi Tanaman Terna Tahunan Sebagai Pengendali *Ganoderma boninense* Penyebab Penyakit Busuk Pangkal Batang Pada Kelapa Sawit. *Jurnal Biotek*, 8(2), 178.
- Dewi Novianti. 2016. Kemampuan Antifungi Ekstrak Rimpang Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza*) Terhadap *Candida albicans*. *Jurnal Ilmiah Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam*, 13(2), 69–79.
- Govender, N. T., Mahmood, M., Seman, I. A., & Mui-Yun, W. 2016. Basidiospore and protoplast regeneration from raised fruiting bodies of pathogenic *Ganoderma boninense*. *Polish Journal of Microbiology*, 65(3), 383–388.
- Hardon, J. J., Williams, C. N., & Watson, I. 1969. Leaf area and yield in the oil palm in malaya. *Experimental Agriculture*, 5(1), 25–32.
- Hashim, I. C., Shariff, A. R. M., Bejo, S. K., Muharam, F. M., & Ahmad, K. 2021. Classification of non-infected and infected with basal stem rot



- disease using thermal images and imbalanced data approach. *Agronomy*, *11*(12), 1–17.
- Hushiarian, R., Yusof, N. A., & Dutse, S. W. 2013. Detection and control of *Ganoderma boninense*: Strategies and perspectives. *SpringerPlus*, *2*(1), 1–12.
- Marliani, L., Sukmawati, I. K., Juanda, D., Anjani, E., & Anggraeni, I. 2021. Penapisan Fitokimia, Kadar Kurkuminoid dan Aktivitas Antibakteri Temu Hitam (*Curcuma aeruginosa* (Christm) Roscoe.), Temu Putih (*Curcuma zedoaria* Roxb.) dan Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb.). *Herb-Medicine Journal*, *4*(1), 57.
- Mary, H. P. A., Susheela, G. K., Jayasree, S., Nizzy, A. M., Rajagopal, B., & Jeeva, S. 2012. Phytochemical characterization and antimicrobial activity of *Curcuma xanthorrhiza* Roxb. *Asian Pacific Journal of Tropical Biomedicine*, *2*, 1–5.
- Masykur. 2013. Pengembangan Industri Kelapa Sawit Sebagai Penghasil Energi Bahan Alternatif dan Mengurangi Pemanasan Global. *Jurnal Reformasi*, *3*(2), 96–107.
- Munandar, R. P., Suwandi, S., & Suparman, S. 2021. Pengaruh Tumpangsari dengan Tanaman Rimpang Terhadap Infeksi Awal *Ganoderma boninense* pada Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis*). *Jurnal Ilmiah Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam*, *18*(1), 34.
- Nora, S., & Marbun, A. 2019. *Teknologi Produksi Tanaman Perkebunan Keras Persisi*. pusat pendidikan pertanian.
- Priwiratama, H., Prasetyo, A., & Susanto, A. 2014. Pengendalian Penyakit Busuk Pangkal Batang Kelapa Sawit secara Kultur Teknis. *Jurnal Fitopatologi Indonesia*, *10*(1), 1–7.
- Putri, R., Mursiti, S., & Sumarni, W. 2017. Aktivitas Antibakteri Kombinasi Temu Putih dan Temulawak terhadap *Streptococcus Mutans*. *Jurnal MIPA*, *40*(1), 43–47.
- Rahmat, E., Lee, J., & Kang, Y. 2021. Javanese Turmeric (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb.): Ethnobotany, Phytochemistry, Biotechnology, and Pharmacological Activities. *Hindawi Evidence-Based Complementary*

- and *Alternative Medicine*, 2021, 15.
- Rees, R. W., Flood, J., Hasan, Y., Wills, M. A., & Cooper, R. M. 2012. *Ganoderma boninense* basidiospores in oil palm plantations: Evaluation of their possible role in stem rots of *Elaeis guineensis*. *Plant Pathology*, 61(3), 567–578.
- Rosidi, A., Khomsan, A., Setiawan, B., & Briawan, D. 2017. Potensi temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb) sebagai antioksidan. *Potensi Temulawak*, 1–8.
- Rusdi Evizal, & Prasmatiwi, F. E. 2015. Penyakit Busuk Pangkal. *Jurnal Agrotropika*, 21(1), 47–54.
- Setiawan, K. 2017. Pemuliaan Kelapa Sawit untuk Produksi Benih Unggul: Tanaman Pendek, Kompak, dan Minyak Tak Jenuh Tinggi. *Plantaxia*.
- Setyowati, A., & Suryani, C. L. 2013. Peningkatan Kadar Kurkuminoid dan Aktivitas Antioksidan Minuman Instan Temulawak dan Kunyit. *Agritech*, 33(4), 363–370.
- Sulardi. 2022. *Budidaya Kelapa Sawit* (A. Rasyid (ed.)).
- Susanto, A., Prasetyo, A., Priwiratama, H., Wening, S., & Suriyanto, S. 2013. *Ganoderma boninense* Penyebab Penyakit Busuk Batang Atas Kelapa Sawit. *Jurnal Fitopatologi Indonesia*, 9(4), 123–126.
- Suwandi, S., Munandar, rudi putra, Suparman, S., Irsan, C., & Muslim, A. 2022. Mixed Planting With Rhizomatous Plants Interferes With *Ganoderma* Disease In Oil Palm. *Journal of Oil Palm Research*, 1–11.
- Warmasari, N. W. M., Ernawati, D. K., Indrayani, A. W., Dewi, N. W. S., & Jawi, I. M. 2020. Antibacterial Activity from Temulawak Extract (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb) on Growth Inhibition of *Staphylococcus epidermidis* In Vitro. *Jurnal Epidemiologi Kesehatan Komunitas*, 5(1), 1–7.
- Widiastuti, H., Eris, D. D., & Santoso, D. 2017. Potensi fungisida organik untuk pengendalian *Ganoderma* pada tanaman kelapa sawit [Potency of organic fungicide to control *Ganoderma* sp. of oil palm]. *E-Journal Menara Perkebunan*, 84(2), 98–105.
- Wulansari, I. 2017. Industrialisasi Minyak Sawit di Indonesia: Resistensi Warga

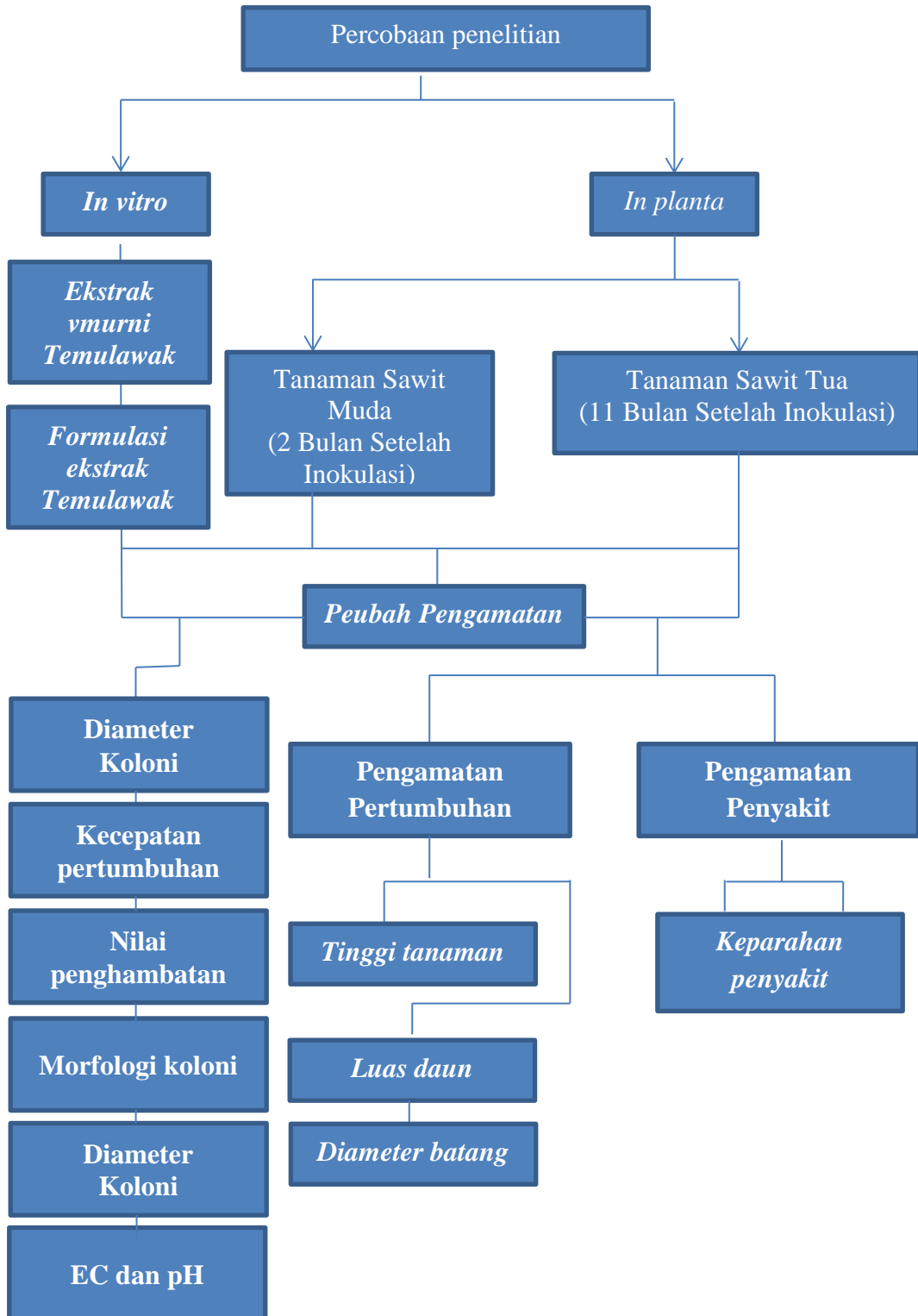
Dusun Tanjung Pusaka, Kalimantan Tengah Terhadap Industri Sawit Indonesia`s. *Jurnal Sosisologi Pedesaan*, 9–11.

Yanti, Y., Arnetti, A., & Rifai, I. 2019. Penapisan Isolat Rizobakteri Indigenos untuk Pengendalian *Ganoderma boninense* pada Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.). *Jurnal Agro Industri Perkebunan*, 7(2), 59.

Yogaswara, Y., Suharjo, R., Dirmawati, S. R., & Ginting, C. 2020. Uji Kemampuan Isolat Jamur *Trichoderma* spp. sebagai Antagonis *Ganoderma boninense* dan Plant Growth Promoting Fungi (PGPF). *Jurnal Agrotek Tropika*, 8(2), 235.

## LAMPIRAN

Lampiran 1. Diagram penelitian



Lampiran 2. Pertumbuhan diameter koloni *Ganoderma boninense* pada MEA perlakuan 0.00% ekstrak murni temulawak

Hari Ke	Ulangan					R	SEM
	1	2	3	4	5		
1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0
2	17.56	18.26	18.26	15.46	15.71	17.1	0.6
3	29.80	26.43	29.20	25.07	25.01	27.1	1.0
4	40.47	38.63	44.85	36.29	39.45	39.9	1.4
5	52.50	50.49	52.55	43.81	47.06	49.3	1.7
6	68.10	65.50	69.55	58.45	62.31	64.8	2.0
7	80.42	80.42	80.42	68.52	74.70	76.9	2.4
Kemiringan	13.037	12.85	13.114	11.081	12.12	12.4	0.9
Rata-Rata	8.04	8.04	8.04	6.85	7.47		

Lampiran 3. Pertumbuhan diameter koloni *Ganoderma boninense* pada MEA perlakuan 1.25% ekstrak murni temulawak

Hari Ke	Ulangan					R	SEM
	1	2	3	4	5		
1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0
2	14.20	12.83	13.24	11.00	13.72	13.0	0.5
3	21.16	19.64	20.70	16.03	19.26	19.4	0.9
4	29.46	27.81	28.99	23.62	27.98	27.6	1.0
5	34.79	33.40	34.40	27.53	34.58	32.9	1.4
6	45.46	39.73	45.23	39.73	45.23	43.1	1.4
7	51.53	51.24	52.21	45.81	51.45	50.4	1.2
Kemiringan	8.24	7.90	8.37	7.37	8.31	8.0	0.4
Rata-Rata	7.37	7.32	7.45	6.54	7.35		



## Lampiran 6. Nilai EC+Gb

Perlakuan	Ulangan					R	SEM
	1	2	3	4	5		
TM.A	342	287	315	173	147	252.8	39.1
TM.B	331	571	441	259	183	357	68.34
TM.C	568	411	311	353	369	402.4	44.39
CTRL	256	244	791	375	198	372.8	108.55

## Lampiran 7. Nilai pH+Gb

Perlakuan	Ulangan					R	SEM
	1	2	3	4	5		
TM.A	3.51	4.14	3.23	2.91	3.09	3.4	0.21
TM.B	4.87	3.81	4.27	2.75	3.01	3.7	0.39
TM.C	4.51	3.86	2.79	3.45	3.71	3.7	0.28
CTRL	2.83	2.46	2.97	3.1	2.93	2.9	0.11

## Lampiran 8. Nilai EC-Gb

Perlakuan	Ulangan					R	SEM
	1	2	3	4	5		
TM.A	420	477	423	503	423	449.2	17.2
TM.B	323	328	392	313	350	341.2	14.1
TM.C	272	284	281	298	283	283.6	4.2
CTRL	231	275	236	262	269	254.6	8.9

## Lampiran 9. Nilai pH-Gb

Perlakuan	Ulangan					R	SEM
	1	2	3	4	5		
TM.A	5.49	4.92	4.62	4.58	4.72	4.87	0.2
TM.B	6.15	3.97	4.91	4.79	5.11	4.99	0.3
TM.C	6.28	6.68	6.33	6.39	6.47	6.43	0.1
CTRL	6.78	6.44	6.46	6.55	6.72	6.59	0.1

Lampiran 10. Pertumbuhan diameter koloni *Ganoderma boninense* pada MEA perlakuan 2.5% formulasi ekstrak temulawak

hari	Ulangan					R	SEM
	1	2	3	4	5		
1	0	0	0	0	0	0.0	0.0
2	11.07	11.68	11.78	11.37	10.44	11.3	0.2
3	17.18	16.67	17.42	15.69	14.67	16.3	0.5
4	22.7	22.14	22.76	21.02	18.92	21.5	0.7
5	29.02	31.66	30.55	26.91	24.08	28.4	1.4
6	29.95	35.9	32.45	33.14	30.13	32.3	1.1
7	35.65	36.03	33.11	41.32	32.87	35.8	1.5
8	41.52	36.22	33.92	51.1	37.55	40.1	3.0

Lampiran 11. Pertumbuhan diameter koloni *Ganoderma boninense* pada MEA perlakuan 0.25% formulasi ekstrak temulawak

Hari	Ulangan					R	SEM
	1	2	3	4	5		
1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2	12.6	12.6	12.9	12.4	12.6	12.6	0.1
3	20.0	19.3	17.0	18.1	18.1	18.5	0.5
4	24.6	25.0	23.9	22.3	22.0	23.6	0.6
5	35.3	36.3	33.8	31.9	33.6	34.2	0.8
6	46.1	46.1	42.4	34.8	40.0	41.9	2.1
7	59.6	54.2	43.6	40.5	42.8	48.1	3.7
8	67.0	67.6	58.1	52.6	58.6	60.8	2.9

Lampiran 12. Pertumbuhan diameter koloni *Ganoderma boninense* pada MEA perlakuan 0.00% formulasi ekstrak temulawak (kontrol)

Hari	Ulangan					R	SEM
	1	2	3	4	5		
1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2	16.0	11.8	16.2	15.5	16.4	15.2	0.9
3	23.3	21.0	22.4	21.9	22.4	22.2	0.4
4	29.4	25.4	26.3	27.5	28.0	27.3	0.7
5	44.0	39.4	42.0	40.1	40.6	41.2	0.8
6	55.4	53.5	53.0	49.9	51.2	52.6	1.0
7	55.6	54.7	55.7	51.9	53.7	54.3	0.7
8	80.2	80.2	70.6	69.8	70.5	74.3	2.4



Lampiran 13. Pertumbuhan diameter koloni *Ganoderma boninense* pada MEA perlakuan 0.1% fungisida heksakonazol

Hari	Ulangan					R	SEM
	1	2	3	4	5		
1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
6	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
7	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
8	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Lampiran 14. Diameter batang kelapa sawit infeksi awal pengamatan pertama

Perlakuan	Ulangan						
	U1	U2	U3	U4	U5	U6	U7
K1WI	1.00	0.90	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
K1W2	1.00	0.50	1.00	1.00	0.70	1.00	
K1W3	1.00	1.00	1.10	0.90	1.20	1.00	
K2W1	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00		
K2W2	1.00	1.30	0.80	1.00	1.40		
K2W3	1.00	1.00	1.00	0.50	0.50	0.80	
CTRL	1.00	1.00	1.00	1.00	0.80	0.50	1.00
FNGSD	1.30	1.00	0.50	1.10			

Lampiran 15. Anova diameter batang kelapa sawit infeksi awal pengamatan pertama

	Df	Sum Sq	Mean Sq	F value	Pr(>F)
blok	6	0.03733	0.006222	0.1799	0.97958
A	1	0.00030	0.000303	0.0088	0.92624
B	2	0.03416	0.017080	0.4938	0.61663
A:B	2	0.31662	0.158310	4.5767	0.02122 *
Residuals	23	0.79558	0.034591		

Lampiran 16. Diameter batang kelapa sawit infeksi awal pengamatan kedua

Perlakuan	Ulangan						
	U1	U2	U3	U4	U5	U6	U7
K1WI	1.00	1.00	1.00	0.90	1.10	1.20	1.30
K1W2	1.00	0.80	1.00	1.00	1.20	1.00	
K1W3	1.00	1.00	1.20	1.00	1.30	1.30	
K2W1	1.50	0.50	1.30	0.90	1.50		
K2W2	1.00	1.50	1.00	1.20	1.50		
K2W3	1.00	1.30	1.30	0.50	1.00	1.00	
CTRL	1.00	1.00	1.20	1.00	1.00	0.70	1.00
FNGSD	1.50	1.10	0.80	1.50			

Lampiran 17. Anova diameter batang kelapa sawit infeksi awal pengamatan kedua

	Df	Sum Sq	Mean Sq	F value	Pr(>F)
blok	6	0.45969	0.076615	1.4223	0.2489
A	1	0.04735	0.047348	0.8790	0.3582
B	2	0.01050	0.005250	0.0975	0.9075
A:B	2	0.20240	0.101201	1.8788	0.1755
Residuals	23	1.23892	0.053866		

Lampiran 18. Diameter batang kelapa sawit infeksi awal pengamatan ketiga

Perlakuan	Ulangan						
	U1	U2	U3	U4	U5	U6	U7
K1wi	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.70	1.50
K1w2	1.00	1.00	1.00	1.00	1.50	1.00	
K1w3	1.00	1.00	1.00	1.00	1.50	2.00	
K2w1	2.00	0.50	2.50	1.00	2.00		
K2w2	1.00	1.50	1.00	1.50	1.50		
K2w3	1.00	1.50	1.00	0.50	1.00	1.00	
Ctrl	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.70	1.00
Fngsd	1.50	1.50	0.80	1.50			

Lampiran 19. Anova diameter batang kelapa sawit infeksi awal pengamatan ketiga

	Df	Sum Sq	Mean Sq	F value	Pr(>F)
blok	6	1.1410	0.19017	1.1664	0.3579
A	1	0.3503	0.35030	2.1485	0.1562
B	2	0.2720	0.13601	0.8342	0.4470
A:B	2	0.7827	0.39134	2.4002	0.1131
Residuals	23	3.7500	0.16304		

Lampiran 20. Diameter batang kelapa sawit infeksi awal pengamatan keempat

Perlakuan	Ulangan						
	U1	U2	U3	U4	U5	U6	U7
K1W1	1.00	1.50	1.50	1.00	1.00	1.50	2.00
K1W2	1.50	1.50	1.50	1.00	1.50	1.50	
K1W3	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00	2.00	
K2W1	2.00	1.00	2.50	1.50	1.50		
K2W2	1.00	1.50	1.00	1.50	1.50		
K2W3	1.00	1.50	1.00	0.50	1.00	1.00	
CTRL	1.00	1.00	2.00	2.00	1.00	1.00	2.00
FNGSD	2.00	2.00	1.00	1.50			

Lampiran 21. Anova diameter batang kelapa sawit infeksi awal pengamatan keempat

	Df	Sum Sq	Mean Sq	F value	Pr(>F)
blok	6	1.0524	0.17540	1.2413	0.32226
A	1	0.0000	0.00000	0.0000	1.00000
B	2	0.5693	0.28463	2.0143	0.15628
A:B	2	1.0141	0.50703	3.5882	0.04402 *
Residuals	23	3.2500	0.14130		

Lampiran 22. Luas daun tanaman kelapa sawit infeksi awal pengamatan pertama

Perlakuan	Ulangan						
	U1	U2	U3	U4	U5	U6	U7
K1W1	214.3	146.0	230.2	81.1	267.8	230.2	230.2
K1W2	106.6	198.8	114.2	109.5	322.2	178.7	
K1W3	88.1	108.6	248.1	102.3	163.2	348.8	
K2W1	436.2	115.5	466.6	154.2	111.3		
K2W2	169.0	238.6	130.2	243.9	203.6		
K2W3	257.7	247.2	276.0	124.2	131.4	132.8	
CTRL	201.1	118.7	321.2	327.6	137.2	179.1	205.4
FNGSD	322.2	276.1	90.6	339.1			

Lampiran 23. Anova luas daun tanaman kelapa sawit infeksi awal pengamatan pertama

	Df	Sum Sq	Mean Sq	F value	Pr(>F)
blok	6	43598	7266.4	0.7330	0.6281
A	1	11835	11835.2	1.1939	0.2859
B	2	12568	6283.9	0.6339	0.5395
A:B	2	3868	1933.9	0.1951	0.8241
Residuals	23	228000	9913.0		

Lampiran 24. Luas daun tanaman kelapa sawit infeksi awal pengamatan kedua

Perlakuan	Ulangan						
	U1	U2	U3	U4	U5	U6	U7
K1W1	214.3	146.0	230.2	81.1	267.8	222.9	131.4
K1W2	169.5	202.8	178.9	151.3	322.2	178.7	
K1W3	176.5	124.0	279.4	155.1	201.7	421.7	
K2W1	575.7	115.5	466.6	154.2	241.8		
K2W2	169.0	341.0	169.8	243.9	259.7		
K2W3	257.7	268.6	310.1	124.2	166.6	132.8	
CTRL	201.1	141.8	321.2	426.6	202.5	179.1	255.2
FNGSD	411.2	306.4	90.6	381.4			

Lampiran 25. Anova luas daun tanaman kelapa sawit infeksi awal pengamatan kedua

	Df	Sum Sq	Mean Sq	F value	Pr(>F)
blok	6	68772	11462	1.0495	0.4202
A	1	17098	17098	1.5655	0.2234
B	2	7404	3702	0.3390	0.7160
A:B	2	27694	13847	1.2679	0.3004
Residuals	23	251189	10921		

Lampiran 26. Luas daun tanaman kelapa sawit infeksi awal pengamatan ketiga

Perlakuan	Ulangan						
	U1	U2	U3	U4	U5	U6	U7
K1W1	214.3	210.7	230.2	110.8	267.8	323.0	184.3
K1W2	232.7	245.9	217.4	151.3	322.2	178.7	
K1W3	176.5	124.0	345.9	155.1	201.7	421.7	
K2W1	686.2	115.5	466.6	223.5	241.8		
K2W2	213.0	341.0	169.8	243.9	317.4		
K2W3	257.7	268.6	310.1	124.2	166.6	132.8	
CTRL	201.1	141.8	321.2	432.4	202.5	179.1	331.3
FNGSD	411.2	306.4	90.6	381.4			

Lampiran 27. Anova luas daun tanaman kelapa sawit infeksi awal pengamatan ketiga

	Df	Sum Sq	Mean Sq	F value	Pr(>F)
blok	6	73661	12277	0.9496	0.4799
A	1	13885	13885	1.0740	0.3108
B	2	22451	11225	0.8683	0.4330
A:B	2	34445	17223	1.3321	0.2835
Residuals	23	297357	12929		

Lampiran 28. Luas daun tanaman kelapa sawit infeksi awal pengamatan keempat

Perlakuan	Ulangan						
	U1	U2	U3	U4	U5	U6	U7
K1W1	214.3	295.4	230.2	174.3	267.8	431.9	227.0
K1W2	299.3	281.6	299.9	187.2	366.2	253.7	
K1W3	220.5	198.2	345.9	155.7	201.1	421.7	
K2W1	686.2	115.5	545.8	223.5	288.0		
K2W2	213.0	341.0	169.8	243.9	317.4		
K2W3	257.7	268.6	310.1	124.2	166.6	132.8	
CTRL	234.5	141.8	358.3	473.7	202.5	179.1	375.3
FNGSD	411.2	306.4	90.6	381.4			

Lampiran 29. Anova luas daun tanaman kelapa sawit infeksi awal pengamatan keempat

	Df	Sum Sq	Mean Sq	F value	Pr(>F)
blok	6	79674	13278.9	1.0162	0.4394
A	1	974	973.7	0.0745	0.7873
B	2	43060	21530.0	1.6476	0.2144
A:B	2	40168	20084.0	1.5369	0.2363
Residuals	23	300552	13067.5		

Lampiran 30. Tinggi tanaman kelapa sawit infeksi awal pengamatan pertama

Perlakuan	Ulangan						
	U1	U2	U3	U4	U5	U6	U7
K1W1	45.00	39.50	48.60	30.00	55.00	39.00	30.50
K1W2	28.60	42.40	33.10	28.00	51.00	39.00	
K1W3	31.00	27.50	47.00	36.00	30.00	48.40	
K2W1	44.20	32.50	67.30	39.00	33.50		
K2W2	36.10	38.60	38.60	56.50	41.10		
K2W3	37.00	53.50	57.60	49.00	31.50	54.00	
CTRL	40.00	36.00	57.70	53.70	39.70	53.00	47.30
FNGSD	56.00	46.00	26.00	56.00			

Lampiran 31. Anova tinggi tanaman kelapa sawit infeksi awal pengamatan pertama

	Df	Sum Sq	Mean Sq	F value	Pr(>F)
blok	6	665.34	110.890	1.1439	0.36923
A	1	309.73	309.734	3.1952	0.08704
B	2	74.94	37.470	0.3865	0.68374
A:B	2	118.48	59.239	0.6111	0.55133
Residuals	23	2229.59	96.939		

Lampiran 32. Tinggi tanaman kelapa sawit infeksi awal pengamatan kedua

Perlakuan	Ulangan						
	U1	U2	U3	U4	U5	U6	U7
K1W1	43.30	41.00	56.00	30.00	55.10	39.50	31.00
K1W2	28.80	43.00	35.00	28.00	51.10	40.00	
K1W3	31.80	28.00	48.60	37.50	29.50	50.30	
K2W1	44.50	33.50	66.60	41.60	38.00		
K2W2	37.50	38.50	45.40	54.70	52.60		
K2W3	37.00	53.20	57.10	48.00	36.80	51.00	
CTRL	45.50	39.30	61.90	58.40	43.00	52.60	48.70
<b>FNGSD</b>	<b>57.50</b>	<b>45.30</b>	<b>26.00</b>	<b>63.00</b>			

Lampiran 33. Anova tinggi tanaman kelapa sawit infeksi awal pengamatan kedua

	Df	Sum Sq	Mean Sq	F value	Pr(>F)
blok	6	816.84	136.14	1.7263	0.15990
A	1	366.00	366.00	4.6409	0.04193 *
B	2	64.31	32.16	0.4077	0.66986
A:B	2	112.67	56.34	0.7144	0.50005
Residuals	23	1813.86	78.86		

Lampiran 34. Tinggi tanaman kelapa sawit infeksi awal pengamatan ketiga

Perlakuan	Ulangan						
	U1	U2	U3	U4	U5	U6	U7
K1W1	43.35	41.70	57.00	31.00	55.50	40.00	33.00
K1W2	29.30	43.00	35.30	29.00	50.50	49.00	
K1W3	32.50	28.00	48.00	35.00	32.50	53.00	
K2W1	45.00	34.00	67.00	42.00	38.50		
K2W2	37.00	39.00	42.00	55.00	53.00		
K2W3	37.00	55.20	59.00	49.00	33.10	54.00	
CTRL	46.50	37.50	60.00	60.00	41.50	53.00	48.80
FNGSD	54.00	46.00	26.30	54.00			

Lampiran 35. Anova tinggi tanaman kelapa sawit infeksi awal pengamatan ketiga

	Df	Sum Sq	Mean Sq	F value	Pr(>F)
blok	6	957.83	159.64	1.8262	0.13813
A	1	328.70	328.70	3.7603	0.06485 .
B	2	64.27	32.13	0.3676	0.69639
A:B	2	90.50	45.25	0.5177	0.60270
Residuals	23	2010.53	87.41		

Lampiran 36. Tinggi tanaman kelapa sawit infeksi awal pengamatan keempat

Perlakuan	Ulangan						
	U1	U2	U3	U4	U5	U6	U7
K1WI	44.00	42.00	54.00	28.00	53.00	40.00	38.00
K1W2	27.00	45.00	36.50	28.00	50.00	48.00	
K1W3	32.50	27.00	47.00	34.50	34.50	52.00	
K2W1	46.00	40.00	66.00	43.00	37.00		
K2W2	38.50	39.00	47.00	55.50	54.00		
K2W3	37.00	55.00	58.00	49.00	36.00	54.00	
CTRL	46.00	39.00	59.50	58.00	41.00	54.00	48.00
FNGSD	59.00	45.00	25.00	63.00			

Lampiran 37. Anova tinggi tanaman kelapa sawit infeksi awal pengamatan keempat

	Df	Sum Sq	Mean Sq	F value	Pr(>F)
blok	6	839.46	139.91	1.8258	0.1382
A	1	504.27	504.27	6.5806	0.0173 *
B	2	47.45	23.72	0.3096	0.7368
A:B	2	57.36	28.68	0.3743	0.6919
Residuals	23	1762.50	76.63		

Lampiran 38. Keperahan penyakit tanaman kelapa sawit infeksi awal pengamatan pertama

Perlakuan	Ulangan						
	U1	U2	U3	U4	U5	U6	U7
K1WI	1.00	2.00	3.00	1.00	1.00	1.00	1.00
K1W2	2.00	0.00	1.00	2.00	1.00	1.00	
K1W3	1.00	1.00	1.00	0.00	2.00	1.00	
K2W1	0.00	1.00	1.00	2.00	1.00		
K2W2	1.00	2.00	1.00	1.00	1.00		
K2W3	1.00	0.00	2.00	2.00	2.00	1.00	
CTRL	0.00	1.00	3.00	1.00	3.00	2.00	2.00
FNGSD	1.00	1.00	2.00	0.00			



Lampiran 39. Anova keparahan penyakit tanaman kelapa sawit infeksi awal pengamatan pertama

	Df	Sum Sq	Mean Sq	F value	Pr(>F)
blok	6	1.4333	0.23889	0.4237	0.8555
A	1	0.0303	0.03030	0.0538	0.8187
B	2	0.0575	0.02874	0.0510	0.9504
A:B	2	1.1122	0.55611	0.9864	0.3881
Residuals	23	12.9667	0.56377		

Lampiran 40. Keparahan penyakit tanaman kelapa sawit infeksi awal pengamatan kedua

Perlakuan	Ulangan						
	U1	U2	U3	U4	U5	U6	U7
K1W1	1.00	2.00	3.00	1.00	2.00	2.00	1.00
K1W2	2.00	1.00	1.00	2.00	1.00	1.00	
K1W3	1.00	1.00	1.00	0.00	2.00	2.00	
K2W1	2.00	1.00	2.00	1.00	2.00		
K2W2	2.00	2.00	1.00	2.00	1.00		
K2W3	2.00	1.00	2.00	2.00	2.00	1.00	
CTRL	1.00	1.00	3.00	1.00	3.00	3.00	2.00
FNGSD	1.00	1.00	3.00	1.00			

Lampiran 41. Anova keparahan penyakit tanaman kelapa sawit infeksi awal pengamatan kedua

	Df	Sum Sq	Mean Sq	F value	Pr(>F)
blok	6	1.0762	0.17937	0.4153	0.8612
A	1	0.2727	0.27273	0.6315	0.4349
B	2	0.6747	0.33736	0.7811	0.4697
A:B	2	0.7859	0.39294	0.9098	0.4166
Residuals	23	9.9333	0.43188		

Lampiran 42. Keparahan penyakit tanaman kelapa sawit infeksi awal pengamatan ketiga

Perlakuan	Ulangan						
	U1	U2	U3	U4	U5	U6	U7
K1WI	1.00	2.00	3.00	1.00	2.00	2.00	1.00
K1W2	2.00	1.00	1.00	2.00	1.00	1.00	
K1W3	1.00	1.00	2.00	1.00	2.00	2.00	
K2W1	2.00	1.00	3.00	1.00	2.00		
K2W2	2.00	2.00	1.00	3.00	1.00		
K2W3	2.00	1.00	4.00	2.00	2.00	1.00	
CTRL	1.00	1.00	2.00	3.00	3.00	4.00	2.00
FNGSD	2.00	1.00	3.00	1.00			

Lampiran 43. Anova keparahan penyakit tanaman kelapa sawit infeksi awal pengamatan ketiga

	Df	Sum Sq	Mean Sq	F value	Pr(>F)
blok	6	3.8762	0.64603	1.0664	0.4106
A	1	0.7576	0.75758	1.2505	0.2750
B	2	0.4438	0.22192	0.3663	0.6972
A:B	2	0.5319	0.26596	0.4390	0.6500
Residuals	23	13.9333	0.60580		

Lampiran 44. Keparahan penyakit tanaman kelapa sawit infeksi awal pengamatan keempat

Perlakuan	Ulangan						
	U1	U2	U3	U4	U5	U6	U7
K1WI	4.00	2.00	3.00	1.00	5.00	2.00	1.00
K1W2	2.00	1.00	1.00	2.00	1.00	1.00	
K1W3	1.00	1.00	5.00	1.00	2.00	2.00	
K2W1	2.00	1.00	3.00	2.00	2.00		
K2W2	3.00	2.00	1.00	5.00	1.00		
K2W3	2.00	1.00	4.00	2.00	3.00	2.00	
CTRL	1.00	1.00	3.00	3.00	1.00	5.00	2.00
FNGSD	2.00	1.00	2.00	3.00			

Lampiran 45. Anova keparahan penyakit tanaman kelapa sawit infeksi awal pengamatan keempat

	Df	Sum Sq	Mean Sq	F value	Pr(>F)
blok	6	9.126	1.52103	1.0026	0.4474
A	1	0.189	0.18939	0.1248	0.7271
B	2	2.251	1.12542	0.7419	0.4873
A:B	2	5.085	2.54238	1.6759	0.2092
Residuals	23	34.892	1.51703		

Lampiran 46. Luas kurva perkembangan penyakit tanaman kelapa sawit infeksi awal

	U1	U2	U3	U4	U5	U6	U7
K1W1	4.5	6	9	3	7	5.5	3
K1W2	6	2.5	3	6	3	3	
K1W3	3	3	6	1.5	6	5.5	
K2W1	5	3	7	4	5.5		
K2W2	6	6	3	8	3		
K2W3	5.5	2.5	9	6	6.5	3.5	
CTRL	2.5	3	8	6	8	10.5	6
FNGSD	4.5	3	8	3.5			

Lampiran 47. Anova luas kurva perkembangan penyakit tanaman kelapa sawit infeksi awal

	Df	Sum Sq	Mean Sq	F value	Pr(>F)
blok	6	21.723	3.6205	0.9314	0.4914
A	1	2.320	2.3201	0.5968	0.4477
B	2	4.640	2.3199	0.5968	0.5589
A:B	2	9.696	4.8482	1.2472	0.3060
Residuals	23	89.406	3.8872		

Lampiran 48. Diameter batang kelapa sawit infeksi lanjut pengamatan pertama

Perlakuan	Kelompok				
	1	2	3	4	5
TM. A	5.00	4.00	4.00	3.00	3.00
TM. B	4.50	6.00	6.00	5.00	3.00
FGSD	4.00	4.00	4.00	5.00	4.00
CTRL	3.50	3.00	4.00	3.00	4.00

Lampiran 49. Anova diameter batang kelapa sawit infeksi lanjut pengamatan pertama

	Df	Sum Sq	Mean Sq	F value	Pr(>F)
grp	1	1.225	1.22500	1.9191	0.18622
trt	3	5.500	1.83333	2.8721	0.07125
Residuals	15	9.575	0.63833		

Lampiran 50. Diameter batang kelapa sawit infeksi lanjut pengamatan kedua

Perlakuan	Kelompok				
	1	2	3	4	5
TM. A	4.00	4.60	4.00	4.00	3.00
TM. B	5.00	6.00	6.00	5.00	3.00
FGSD	4.50	4.50	4.00	5.00	4.40
CTRL	4.00	4.00	5.00	3.00	4.00

Lampiran 51. Anova diameter batang kelapa sawit infeksi lanjut pengamatan kedua

	Df	Sum Sq	Mean Sq	F value	Pr(>F)
grp	1	1.7223	1.72225	3.1839	0.0946
trt	3	3.7340	1.24467	2.3010	0.1188
Residuals	15	8.1137	0.54092		

Lampiran 52. Diameter batang kelapa sawit infeksi lanjut pengamatan ketiga

Perlakuan	Kelompok				
	1	2	3	4	5
TM. A	5.00	5.00	4.00	5.00	3.00
TM. B	5.00	6.00	6.50	5.00	3.00
FGSD	5.00	5.00	4.00	5.00	5.00
CTRL	4.00	3.00	6.00	3.00	4.00

Lampiran 53. Anova diameter batang kelapa sawit infeksi lanjut pengamatan ketiga

	Df	Sum Sq	Mean Sq	F value	Pr(>F)
grp	1	2.0250	2.0250	2.0016	0.1776
trt	3	3.4375	1.1458	1.1326	0.3676
Residuals	15	15.1750	1.0117		

Lampiran 54. Luas daun kelapa sawit infeksi lanjut pengamatan pertama

Perlakuan	Kelompok				
	1	2	3	4	5
TM.A	4452.31	5146.63	5223.08	4589.48	2091.51
TM.B	4003.31	6342.44	6023.05	5751.76	2184.05
FNGSD	2675.75	2885.85	2786.99	3667.95	1355.20
CTRL	2426.79	2905.93	4073.30	3927.00	4088.70

Lampiran 55. Luas daun kelapa sawit infeksi lanjut pengamatan kedua

Perlakuan	Kelompok				
	1	2	3	4	5
TM.A	5526.46	6329.13	5223.08	4589.48	2091.51
TM.B	4003.31	6342.44	6023.05	5751.76	2184.05
FNGSD	2675.75	2885.85	2786.99	3667.95	5920.06
CTRL	3325.49	3519.73	4073.30	3927.00	4088.70

Lampiran 56. Luas daun kelapa sawit infeksi lanjut pengamatan ketiga

Perlakuan	Kelompok				
	1	2	3	4	5
TM.A	5526.46	6329.13	5223.08	4589.48	2091.51
TM.B	4003.31	6342.44	6023.05	5751.76	2184.05
FNGSD	2675.75	2885.85	2786.99	3667.95	5920.06
CTRL	3325.49	3519.73	4073.30	3927.00	4088.70

Lampiran 57. Tinggi tanaman kelapa sawit infeksi lanjut pengamatan pertama

Perlakuan	Kelompok				
	1	2	3	4	5
<b>TM. A</b>	120.0	135.0	131.0	132.0	69.0
<b>TM. B</b>	99.0	133.0	150.0	145.0	134.0
<b>FGSD</b>	79.0	49.0	107.0	116.0	126.5
<b>CTRL</b>	87.0	98.5	110.0	135.0	117.0

Lampiran 58. Tinggi tanaman kelapa sawit infeksi lanjut pengamatan kedua

Perlakuan	Kelompok				
	1	2	3	4	5
<b>TM. A</b>	128.3	147.5	131.0	132.0	77.5
<b>TM. B</b>	101.0	135.0	155.0	151.0	173.0
<b>FGSD</b>	81.0	58.9	113.0	118.0	127.0
<b>CTRL</b>	103.0	107.0	113.5	137.0	126.5

Lampiran 59. Tinggi tanaman kelapa sawit infeksi lanjut pengamatan ketiga

Perlakuan	Kelompok				
	1	2	3	4	5
<b>TM. A</b>	135.0	138.0	145.0	132.0	77.5
<b>TM. B</b>	131.0	135.5	155.0	151.0	173.0
<b>FGSD</b>	82.0	146.5	113.0	118.0	127.0
<b>CTRL</b>	101.0	113.0	113.5	137.0	116.5

Lampiran 60. Skor penyakit tanaman kelapa sawit infeksi lanjut pengamatan pertama

Perlakuan	Kelompok				
	1	2	3	4	5
<b>TM. A</b>	2	2	2	2	3
<b>TM. B</b>	1	2	1	2	1
<b>FGSD</b>	2	2	1	1	2
<b>CTRL</b>	1	2	2	2	2

Lampiran 61. Skor penyakit kelapa sawit infeksi lanjut pengamatan kedua

Perlakuan	Kelompok				
	1	2	3	4	5
<b>TM. A</b>	2	2	2	2	4
<b>TM. B</b>	2	2	1	3	1
<b>FGSD</b>	2	2	1	1	2
<b>CTRL</b>	1	2	2	3	4

Lampiran 62. Skor penyakit kelapa sawit infeksi lanjut pengamatan ketiga

Perlakuan	Kelompok				
	1	2	3	4	5
<b>TM. A</b>	4	4	3	2	4
<b>TM. B</b>	3	2	3	4	2
<b>FGSD</b>	4	3	2	2	3
<b>CTRL</b>	4	3	4	4	4

Lampiran 63. Luas kurva perkembangan penyakit kelapa sawit infeksi lanjut pengamatan ketiga

	1	2	3	4	5	rerata	sem
0.00	5.0	5.0	4.5	4.0	7.5	5.2	0.6
0.25	4.0	4.0	3.0	6.0	2.5	3.9	0.6
2.50	5.0	4.5	2.5	2.5	4.5	3.8	0.5
Heksakonazol	3.5	4.5	5.0	6.0	7.0	5.2	0.6