

**PENGARUH CURAH HUJAN TERHADAP PERKEMBANGAN
PENYAKIT BUSUK PANGKAL BATANG (*Ganoderma
boninense*) DAN PRODUKSI KELAPA SAWIT
(*Elaeis guineensis* Jacq.)
DI PT SOCFINDO KEBUN BANGUN BANDAR**

SKRIPSI

OLEH

**ARFIN SINAGA
198210008**



PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI

FAKULTAS PERTANIAN

UNIVERSITAS MEDAN AREA

MEDAN

2024

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 6/6/24

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

Access From (repository.uma.ac.id)6/6/24

**PENGARUH CURAH HUJAN TERHADAP PERKEMBANGAN
PENYAKIT BUSUK PANGKAL BATANG (*Ganoderma
boninense*) DAN PRODUKSI KELAPA SAWIT
(*Elaeis guineensis* Jacq.)
DI PT SOCFINDO KEBUN BANGUN BANDAR**

SKRIPSI

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh

Gelar Sarjana di Program Studi Agroteknologi

Fakultas Pertanian Universitas Medan Area

OLEH

ARFIN SINAGA

198210008

PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI

FAKULTAS PERTANIAN

UNIVERSITAS MEDAN AREA

MEDAN

2024

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 6/6/24

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

Access From (repository.uma.ac.id)6/6/24

LEMBAR PENGESAHAN

JUDUL SKRIPSI : PENGARUH CURAH HUJAN TERHADAP PERKEMBANGAN PENYAKIT BUSUK PANGKAL BATANG (*Ganoderma boninense*) DAN PRODUKSI KELAPA SAWIT (*Elaeis guineensis* Jacq.) DI PT SOCFINDO KEBUN BANGUN BANDAR.

NAMA : ARFIN SINAGA

NPM : 198210008

FAKULTAS : PERTANIAN

Diketahui Oleh:

Dosen Pembimbing



Prof. Dr. Ir. Ahmad Rafiqi Tantawi, MS
Pembimbing

Diketahui Oleh:



Dr. Siswa Panjang Hernosa, SP., M.Si
Dekan



Angga Ade Sahfitra, SP., M.Sc
Ketua Program Studi

Tanggal lulus : 19 Maret 2024

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya menyatakan bahwa skripsi yang saya susun, sebagai syarat memperoleh gelar sarjana merupakan hasil karya sendiri. Adapun bagian-bagian tertentu dalam penulisan skripsi ini yang saya kutip dari hasil karya orang lain telah di tuliskan sumbernya secara jelas sesuai norma, kaidah dan etika penulisan ilmiah.

Saya bersedia menerima sanksi pencabutan gelar akademik yang saya peroleh dan sanksi-sanksi lainnya dengan peraturan yang berlaku apabila di kemudian hari ditemukannya sifat plagiat dalam skripsi ini.

Medan, 20 Mei 2024



Arfin Sinaga

NPM.198210008

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai civitas akademik Universitas Medan Area, saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Arfin Sinaga

NPM : 198210008

Program Studi : Agroteknologi

Fakultas : Pertanian

Jenis karya : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Medan Area **Hak Bebas Royalti Non Eksklusif (*Non- Exclusive Royalty – Free Right*)** atas karya ilmiah saya yang berjudul “Pengaruh Curah Hujan Terhadap Perkembangan Penyakit Busuk Pangkal Batang *Ganoderma boninense* dan Produksi Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) di PT. Socfindo Kebun Bangun Bandar” Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan hak bebas royalti noneklusif ini Universitas Medan Area berhak menyimpan, mengalih media/format-kan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*data base*), merawat dan mempublikasikan skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Medan

Pada Tanggal : 20 Mei 2024

Yang Menyatakan



Arfin Sinaga

NPM.198210008

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui seberapa besar pengaruh curah hujan terhadap perkembangan penyakit busuk pangkal batang (*Ganoderma boninense*) dan produksi kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) di PT. Socfindo Kebun Bangun Bandar. Penelitian ini dilaksanakan di PT Socfindo Kebun Bangun Bandar yang berlokasi di Kecamatan Dolok Masihul, Kabupaten Serdang Bedagai. Penelitian berlangsung selama 1 bulan (Februari 2023). Penelitian ini termasuk kedalam kuantitatif dengan menggunakan metode survei, dengan pengumpulan data sekunder. Data yang dibutuhkan adalah data curah hujan, kematian penyakit busuk pangkal batang (*Ganoderma boninense*) dan produksi kelapa sawit selama 5 tahun terakhir dimulai tahun 2018-2022 periode dan populasi yang dilakukan yaitu tingkat kebun yang terdiri dari 4 divisi. Untuk mengetahui hubungan antara kedua variabel berskala interval r (koefisien korelasi pearson) dengan variabel X sebagai variabel independent (Curah Hujan) dan Y sebagai variabel dependent (Penyakit *Ganoderma boninense* dan Produksi Kelapa Sawit). Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengaruh curah hujan terhadap tingkat kematian tanaman akibat penyakit busuk pangkal batang pada divisi 1, 2, 3 dan 4 berdampak negatif atau tidak menunjukkan pengaruh hubungan, hal tersebut dikarenakan adanya beberapa faktor yang mempengaruhi seperti patogen, inang, lingkungan, manusia, umur, generasi, pemberian bahan kimia, dan jenis varietas benih kelapa sawit. Pengaruh curah hujan terhadap produksi kelapa sawit pada divisi 1 dan 4 berdampak positif atau menunjukkan adanya pengaruh hubungan kedua variabel tersebut sedangkan divisi 2 dan 3 berdampak negatif atau tidak menunjukkan pengaruh hubungan, hal tersebut dikarenakan adanya beberapa faktor yang dapat mempengaruhi seperti pemilihan benih, penyerbukan kelapa sawit, umur tanaman kelapa sawit, tenaga kerja, luas lahan, penyediaan unsur hara atau pemupukan pada tanaman dan kultur teknis budidaya kelapa sawit lainnya.

Kata Kunci : Curah Hujan, Penyakit Busuk Pangkal Batang, Produksi Kelapa Sawit.

ABSTRACT

This study aims to determine how much rainfall affects the development of stem base rot (*Ganoderma boninense*) and oil palm (*Elaeis guineensis* Jacq.) production at PT Socfindo Kebun Bangun Bandar. This research was conducted at PT Socfindo Kebun Bangun Bandar which is located in Dolok Masihul District, Serdang Bedagai Regency. The research lasted for 1 month (February 2023). This research is included into quantitative using survey method, with secondary data collection. The data needed are rainfall data, stem base rot disease mortality (*Ganoderma boninense*) and oil palm production for the last 5 years starting in 2018-2022 period and the population carried out is the plantation level consisting of 4 divisions. To determine the relationship between the two variables on an interval scale r (Pearson correlation coefficient) with variable X as the independent variable (Rainfall) and Y as the dependent variable (*Ganoderma boninense* Disease and Oil Palm Production). The results showed that the effect of rainfall on plant mortality due to stem base rot disease in divisions 1, 2, 3 and 4 had a negative impact or did not show the effect of the relationship, this was due to several influencing factors such as pathogens, hosts, environment, humans, age, generation, chemical application, and types of oil palm seed varieties. The effect of rainfall on oil palm production in divisions 1 and 4 has a positive impact or shows the influence of the relationship between the two variables while divisions 2 and 3 have a negative impact or do not show the influence of the relationship, this is because there are several factors that can influence such as seed selection, oil palm pollination, oil palm plant age, labor, land area, provision of nutrients or fertilization on plants and other technical culture of oil palm cultivation.

Keywords: Rainfall, stem base rot disease, production oil palm.

RIWAYAT HIDUP



Arfin Sinaga dilahirkan pada tanggal 03 Maret 2000 di Sibolga, Kabupaten Tapanuli Tengah, Provinsi Sumatera Utara. Anak kedua dari tiga bersaudara dari pasangan Bapak Wasrat Sinaga dan Ibu Asima Sitorus. Pendidikan Sekolah Dasar di SD Swasta Eka Pendawa Sakti, Kecamatan Simangambat, Kabupaten Padang Lawas Utara. Selanjutnya pendidikan di Sekolah Menengah Pertama Swasta (SMPS) Eka Pendawa Sakti, Kecamatan Simangambat, Kabupaten Padang Lawas Utara.

Selanjutnya pendidikan di Sekolah Menengah Kejuruan di SMK Negeri 1 Sorkam, Kecamatan Sorkam, Kabupaten Tapanuli Tengah. Pada bulan September 2019, menjadi mahasiswa pada Fakultas Pertanian, Universitas Medan Area pada Program Studi Agroteknologi.

Selama mengikuti perkuliahan, penulis pernah menjadi Asisten Praktikum Kimia Dasar pada tahun ajaran 2023/2024. Pada Tahun ajaran 2022/2023 penulis mengikuti Riset Penelitian Bersertifikat dalam Program Merdeka Belajar – Kampus Merdeka (MBKM) di PT.Socfin Indonesia, Kecamatan Dolok Masihul, Kabupaten Serdang Bedagai, Provinsi Sumatera Utara. Pada Tahun 2022 penulis juga melaksanakan Kegiatan Praktek Kerja Lapangan (PKL) di PT Perkebunan Nusantara IV (PTPN 4), Kebun Tanah Itam Ulu, Kecamatan Lima Puluh, Kabupaten Batu Bara, Provinsi Sumatera Utara. Selama proses perkuliahan penulis aktif terlibat dalam organisasi kampus, terutama Himpunan Mahasiswa Agroteknologi (HIMAGRO).

KATA PENGANTAR

Segala Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa karena atas segala berkat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul ” Pengaruh Curah Hujan Terhadap Perkembangan Penyakit Busuk Pangkal Batang *Ganoderma boninense* dan Produksi Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) di PT Socfindo Kebun Bangun Bandar”.


Skripsi merupakan salah satu syarat kelulusan starta satu pada program studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Medan Area. Pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih dan rasa hormat kepada :

1. Bapak Dr. Siswa Panjang Hernosa, SP, M.Si selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Medan Area.
2. Bapak Angga Ade Sahfitra, SP, M.Sc selaku Ketua Prodi Agroteknologi Universitas Medan Area.
3. Bapak Prof. Dr. Ir. Ahmad Rafiqi Tantawi, MS selaku Dosen Pembimbing yang telah membimbing dan memperhatikan selama masa penyusunan skripsi penelitian ini.
4. Bapak/Ibu selaku Dosen dan Fakultas Pertanian Universitas Medan Area yang telah membimbing dan memperhatikan selama masa pendidikan di program studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Medan Area.
5. Ayah Wasrat Sinaga dan Ibu Asima Sitorus selaku kedua orang tua saya yang selalu mendoakan saya dan dorongan moral yang diberikan kepada penulis.

6. Bapak Ir. H. Indra Syahptura, MP selaku General Manajer PT. Socfindo Seed Production Laboratories Kebun Bangun Bandar yang telah memberikan izin serta arahan selama kolaborasi riset penelitian.
7. Bapak Zulkifli Lubis, SP selaku Asisten Kepala Socfindo Seed Production Laboratories PT. Socfindo kebun Bangun Bandar yang telah membimbing dan memberikan arahan selama kolaborasi riset penelitian.
8. Bapak/Ibu selaku karyawan dan staf pegawai PT. Socfindo kebun Bangun Bandar yang telah memberi bantuan dan ilmu pengetahuan selama kolaborasi riset penelitian.
9. Rekan-rekan Mahasiswa yang telah memberikan support dan memberikan saran serta bantuan dalam penyusunan skripsi.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa di dalam penyusunan skripsi penelitian ini masih ada kekurangan, untuk itu diharapkan adanya masukan terutama dari pembimbing. Akhir kata penulis ucapkan terima kasih.

Penulis



(Arfin Sinaga)

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN JUDUL	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	iv
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
RIWAYAT HIDUP	viii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah.....	5
1.3 Tujuan Penelitian.....	5
1.4 Manfaat Penelitian.....	5
1.5 Hipotesis Penelitian.....	6
II. TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Kelapa Sawit	7
2.2 Penyakit <i>Ganoderma Boninense</i> Kelapa Sawit.....	8
2.2.1 Klasifikasi <i>Ganoderma Boninense</i>	9
2.2.2 Morfologi <i>Ganoderma Boninense</i>	9
2.2.3 Patogenitas <i>Ganoderma Boninense</i>	10
2.2.4 Gejala Serangan <i>Ganoderma Boninense</i>	11
2.2.5 Faktor-Faktor Penyebaran <i>Ganoderma Boninense</i>	12
2.2.6 Pengendalian <i>Ganoderma Boninense</i>	14
2.3 Curah Hujan	16
2.3.1 Presipitasi Curah Hujan	18
2.3.2 Fungsi Distribusi Curah Hujan.....	18
2.3.3 Parameter Curah Hujan.....	19
2.3.4 Intensitas, Durasi Dan Frekuensi Curah Hujan.....	19
2.3.5 Penakar Curah Hujan.....	20
2.3.6 Sifat Curah Hujan.....	23
2.4 Produksi Kelapa Sawit	23

III. BAHAN DAN METODE	26
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	26
3.2 Bahan dan Alat Penelitian	26
3.3 Metode Penelitian.....	26
3.4 Metode Analisis Data Penelitian.....	27
3.4.1 Uji Korelasi Pearson.....	27
3.5 Pelaksanaan Penelitian.....	28
3.5.1 Persiapan Tempat Penelitian.....	28
3.5.2 Prinsip Kerja Alat Penakar Curah Hujan.....	28
3.5.3 Prinsip Kerja Sensus Penyakit Busuk Pangkal Batang Atau <i>Ganoderma Boninense</i>	29
3.5.4 Prinsip Kerja Data Produksi.....	31
3.6 Parameter Penelitian.....	31
3.6.1 Analisis Pengaruh Hubungan Curah Hujan Dan Tingkat Kematian Penyakit <i>Ganoderma Boninense</i> Tahun 2018- 2022 Divisi 1-4 PT. Socfindo Kebun Bangun Bandar.....	31
3.6.2 Analisis Pengaruh Hubungan Curah Hujan Dan Produksi Kelapa Sawit Tahun 2018-2022 Divisi 1-4 PT. Socfindo Kebun Bangun Bandar.....	32
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	33
4.1 Hasil dan Analisis Penelitian.....	33
4.1.1 Hubungan Pengaruh Curah, Tingkat Kematian Penyakit <i>Ganoderma Boninense</i> , dan Produksi Kelapa Sawit Divisi 1 Tahun 2018-2022.....	33
4.1.2 Hubungan Pengaruh Curah, Tingkat Kematian Penyakit <i>Ganoderma Boninense</i> , dan Produksi Kelapa Sawit Divisi 2 Tahun 2018-2022.....	39
4.1.3 Hubungan Pengaruh Curah, Tingkat Kematian Penyakit <i>Ganoderma Boninense</i> , dan Produksi Kelapa Sawit Divisi 3 Tahun 2018-2022.....	44
4.1.4 Hubungan Pengaruh Curah, Tingkat Kematian Penyakit <i>Ganoderma Boninense</i> , dan Produksi Kelapa Sawit Divisi 4 Tahun 2018-2022.....	49
4.2 Pembahasan.....	58
4.2.1 Hubungan Pengaruh Curah Hujan dan Tingkat Kematian Tanaman Kelapa Sawit Akibat Penyakit Busuk Pangkal Batang atau <i>Ganoderma Boninense</i> di Perkebunan PT. Socfindo Kebun Bangun Bandar.....	58
4.2.1.1 Karakter Vegetatif Akar Dan Daun Pada Bibbit Kelapa Sawit Yang Diinfeksi Penyakit Busuk Pangkal Batang.....	61
4.2.2 Hubungan Pengaruh Curah Hujan dan Produksi Kelapa Sawit di Perkebunan PT. Socfindo Kebun Bangun Bandar	63

V. KESIMPULAN DAN SARAN	68
5.1 Kesimpulan	68
5.2 Saran.....	68
DAFTAR PUSTAKA.....	69
DAFTAR LAMPIRAN	76



DAFTAR TABEL

No	Keterangan	Halaman
1.	Tingkatan Curah Hujan Berdasarkan Intensitasnya	18
2.	Jumlah Curah Hujan, Tingkat Kematian Tanaman Akibat Penyakit <i>Ganoderma boninense</i> , Kejadian Penyakit Komulatif dan Produksi Kelapa Sawit Divisi 1 Tahun 2018-2022	33
3.	Hasil Uji Kolerasi Pearson Hubungan Antara Curah Hujan Dengan Penyakit <i>Ganoderma boninense</i> , dan Produksi Kelapa Sawit Divisi 1 Tahun 2018-2022	37
4.	Jumlah Curah Hujan, Tingkat Kematian Tanaman Akibat Penyakit <i>Ganoderma boninense</i> , Kejadian Penyakit Komulatif dan Produksi Kelapa Sawit Divisi 2 Tahun 2018-2022	39
5.	Hasil Uji Kolerasi Pearson Hubungan Antara Curah Hujan Dengan Penyakit <i>Ganoderma boninense</i> , dan Produksi Kelapa Sawit Divisi 2 Tahun 2018-2022	43
6.	Jumlah Curah Hujan, Tingkat Kematian Tanaman Akibat Penyakit <i>Ganoderma boninense</i> , Kejadian Penyakit Komulatif dan Produksi Kelapa Sawit Divisi 3 Tahun 2018-2022	44
7.	Hasil Uji Kolerasi Pearson Hubungan Antara Curah Hujan Dengan Penyakit <i>Ganoderma boninense</i> , dan Produksi Kelapa Sawit Divisi 3 Tahun 2018-2022	48
8.	Jumlah Curah Hujan, Tingkat Kematian Tanaman Akibat Penyakit <i>Ganoderma boninense</i> , Kejadian Penyakit Komulatif dan Produksi Kelapa Sawit Divisi 4 Tahun 2018-2022	49
9.	Hasil Uji Kolerasi Pearson Hubungan Antara Curah Hujan Dengan Penyakit <i>Ganoderma boninense</i> , dan Produksi Kelapa Sawit Divisi 4 Tahun 2018-2022	53
10.	Jumlah Blok, Tahun Tanam, Luas Lahan, Jenis Varietas, Jumlah Tanaman, dan Jumlah Tanaman Perhektar	54

DAFTAR GAMBAR

No	Keterangan	Halaman
1.	Penyakit Busuk Pangkal Batang Atau <i>Ganoderma Boninense</i>	9
2.	Gejala Penyakit Busuk Pangkal Batang Atau <i>Ganoderma Boninense</i>	12
3.	Alat Pengukur Curah Hujan Konvensional Tipe Ombrometer.....	21
4.	Alat Pengukur Curah Hujan Otomatis Tipe Tipping Bucket.....	22
6.	Grafik Hubungan Curah Hujan Dengan Jumlah Tanaman Mati Busuk Pangkal Batang dan Produksi Kelapa Sawit Divisi 1 Tahun 2018-2022.....	35
7.	Grafik Hubungan Curah Hujan Dengan Jumlah Tanaman Mati Busuk Pangkal Batang dan Produksi Kelapa Sawit Divisi 2 Tahun 2018-2022.....	41
8.	Grafik Hubungan Curah Hujan Dengan Jumlah Tanaman Mati Busuk Pangkal Batang dan Produksi Kelapa Sawit Divisi 3 Tahun 2018-2022.....	46
9.	Grafik Hubungan Curah Hujan Dengan Jumlah Tanaman Mati Busuk Pangkal Batang dan Produksi Kelapa Sawit Divisi 4 Tahun 2018-2022.....	51

DAFTAR LAMPIRAN

No	Keterangan	Halaman
1.	Jadwal Pelaksanaan Penelitian.....	76
2.	Denah PT. Socfindo Kebun Bangun Bandar	77
3.	Data Curah Hujan, Jumlah Tanaman Mati Busuk Pangkal Batang, dan Produksi Kelapa Sawit di Divisi 1 PT.Socfindo Kebun Bangun Bandar.....	78
4.	Data Curah Hujan, Jumlah Tanaman Mati Busuk Pangkal Batang, dan Produksi Kelapa Sawit di Divisi 2 PT.Socfindo Kebun Bangun Bandar.....	80
5.	Data Curah Hujan, Jumlah Tanaman Mati Busuk Pangkal Batang, dan Produksi Kelapa Sawit di Divisi 3 PT.Socfindo Kebun Bangun Bandar.....	82
6.	Data Curah Hujan, Jumlah Tanaman Mati Busuk Pangkal Batang, dan Produksi Kelapa Sawit di Divisi 4 PT.Socfindo Kebun Bangun Bandar.....	84
7.	Tahun Tanam, Jumlah Blok, Luas (Ha), Jumlah Tanaman, Pokok Per Hektar, Jumlah Tanaman Mati Akibat <i>Ganoderma Boninense</i> , Komulatif Jumlah Tanaman Mati Pokok Per Hektar, Kejadian Penyakit Pada Divisi 1	86
8.	Tahun Tanam, Jumlah Blok, Luas (Ha), Jumlah Tanaman, Pokok Per Hektar, Jumlah Tanaman Mati Akibat <i>Ganoderma Boninense</i> , Komulatif Jumlah Tanaman Mati Pokok Per Hektar, Kejadian Penyakit Pada Divisi 2	87
9.	Tahun Tanam, Jumlah Blok, Luas (Ha), Jumlah Tanaman, Pokok Per Hektar, Jumlah Tanaman Mati Akibat <i>Ganoderma Boninense</i> , Komulatif Jumlah Tanaman Mati Pokok Per Hektar, Kejadian Penyakit Pada Divisi 3.	88
10.	Tahun Tanam, Jumlah Blok, Luas (Ha), Jumlah Tanaman, Pokok Per Hektar, Jumlah Tanaman Mati Akibat <i>Ganoderma Boninense</i> , Komulatif Jumlah Tanaman Mati Pokok Per Hektar, Kejadian Penyakit Pada Divisi 4.....	89

11. Uji Korelasi.	90
12. Dokumentasi Kegiatan Penelitian.	92



I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tanaman kelapa sawit merupakan salah satu komoditas perkebunan yang memiliki peran penting di Indonesia. Kelapa sawit merupakan salah satu tanaman penghasil minyak nabati yang dapat diproses menghasilkan beberapa produk turunan. Tanaman kelapa sawit memberikan pengaruh positif terhadap pertumbuhan ekonomi dan sosial. Produksi kelapa sawit merupakan salah satu komoditas ekspor pertanian terbesar Indonesia, yang membuat kelapa sawit berperan penting sebagai sumber penghasil devisa maupun pajak yang besar. Proses produksi maupun pengolahan industri, perkebunan kelapa sawit juga mampu menciptakan kesempatan dan lapangan pekerjaan khususnya bagi masyarakat pedesaan sekaligus meningkatkan kesejahteraan masyarakat (Statistik Perkebunan Indonesia 2018-2020).

Provinsi Sumatera Utara merupakan wilayah yang memiliki areal perkebunan yang luas dan potensial sebagai penghasil devisa bagi nasional dan pemerintah daerah setempat. Areal pengembangan perkebunan khususnya pada komoditas kelapa sawit meliputi areal pengembangan perkebunan rakyat (swadaya), perkebunan swasta asing (PBSA), perkebunan swasta negara (PBSN) (Kartika, 2010).

Salah satu permasalahan yang dihadapi perkebunan kelapa sawit di Indonesia hingga saat ini adalah semakin meningkatnya serangan penyakit busuk pangkal batang (BPB) yang disebabkan oleh patogen cendawan *Ganoderma boninense*. Serangan penyakit busuk pangkal batang berdampak terhadap terganggunya transportasi air dan unsur hara dari dalam tanah, terjadi klorosis

pada daun, massa batang berkurang atau keropos, tanaman menjadi tidak mampu lagi berbuah dan akhirnya menimbulkan kematian (Susanto, 2013).

Penyakit busuk pangkal batang telah menyebabkan kematian tanaman sampai 80% dari seluruh populasi kelapa sawit, dan menyebabkan penurunan produksi kelapa sawit per unit area. Umumnya, gejala penyakit busuk pangkal batang akan terlihat setelah 6 sampai 12 bulan setelah menginfeksi inangnya. Tetapi dalam perkembangannya, saat ini telah dipahami bahwa patogen ini juga menyerang tanaman pada saat perkecambahan, pembibitan dan tanaman belum menghasilkan (<1 tahun) (Alviodyasari, Martina dan Lestari, 2015).

Menurut Zakaria *et al.* (2005) bahwa pada kebun peremajaan, kematian tanaman akibat busuk pangkal batang dapat mencapai 60 %. Bahkan di beberapa perkebunan di Indonesia, penyakit ini telah menyebabkan kematian kelapa sawit hingga 80 % atau lebih dari populasi kelapa sawit, dan hal tersebut menyebabkan penurunan produk kelapa sawit per satuan luas. Dengan demikian kerugian perkebunan kelapa sawit akibat serangan busuk pangkal batang cukup besar.

Pada awalnya penyakit BPB terutama terjadi pada tanaman tua, pada generasi tanam yang sudah berulang-ulang seperti generasi tanam ke-3 yang disebabkan karena inokulum *Ganoderma* berkembang dan bertahan di tanah dalam jangka waktu yang lama. Pada saat ini penyakit busuk pangkal batang *Ganoderma boninense* juga menyerang tanaman yang lebih muda dan bahkan di pembibitan (Susanto, 2013).

Gejala yang utama pada penyakit busuk pangkal batang kelapa sawit adalah terjadinya penghambatan proses tumbuh kembang pada tahap pembibitan

dan produksi tanaman. Gejala yang khas dari patogen *Ganoderma boninense* yaitu terjadinya pembusukan pada bagian pangkal batang, sehingga menyebabkan terjadinya nekrosis pada bagian dalam daun. Setelah itu barulah terbentuknya tubuh buah jamur *Ganoderma boninense* (Widyanti, 2018). Serangan *Ganoderma boninense* menyebabkan terhambatnya pertumbuhan, warna daun menjadi pucat, dan busuk pada batang tanaman. Pada tanaman dewasa, semua pelepah menjadi pucat, semua daun dan pelepah mengering, dan tanaman akan mati (Dis TPHP Bengkulu, 2016).

Serangan penyakit busuk pangkal batang oleh *Ganoderma boninense* menimbulkan dua kerugian yaitu Kerugian langsung berhubungan dengan produksi yang rendah karena kematian tanaman, sedangkan kerugian tidak langsung berhubungan dengan penurunan berat buah kelapa sawit. *Ganoderma boninense* yang menyerang tanaman membuat berat batang tanaman menjadi berkurang yang pada akhirnya membuat tanaman menjadi tidak berbuah (Susanto, 2011).

Curah hujan dapat dianggap sebagai faktor utama yang membatasi potensi hasil kelapa sawit dan karena sulit untuk diubah, maka untuk menyesuaikan dengan kondisi iklim yang ada lebih praktis untuk melakukan modifikasi tindak agronomis sehingga dapat menunjang capaian potensi hasil yang baik pada kelapa sawit (Goh *et al.*, 2011).

Menurut Paterson *et al.*, (2015) menjelaskan bahwa variabilitas iklim yang dapat berdampak terhadap pertumbuhan kelapa sawit adalah cekaman kekeringan

dan cekaman kelebihan air (curah hujan, hari hujan, bulan basah, bulan kering, bulan lembab, defisit air) serta stress panas (indeks temperatur udara).

Menurut Hartley (1988), curah hujan yang baik untuk kesesuaian lahan kelapa sawit berkisar antara 2000-2500 mm per tahun dan tidak ada curah hujan bulanan dibawah 100 mm. Tinggi rendahnya curah hujan dapat dijadikan bahan evaluasi terhadap capaian produksi pada tahun-tahun yang akan datang. Kekurangan air pada kelapa sawit dapat menyebabkan kekurangan unsur hara pada tanaman kelapa sawit.

PT. Socfindo Kebun Bangun Bandar merupakan salah satu sentra perkebunan kelapa sawit yang terletak di daerah kabupaten serdang bedagai provinsi Sumatera Utara. Luas perkebunan kelapa sawit di PT. Socfindo Kebun Bangun Bandar pada tahun 2022 adalah sekitar 4.137,47 Ha yang terdiri dari 102 blok dan terdapat 4 divisi yang berada di PT. Socfindo Kebun Bangun Bandar (PT.Socfindo, 2022).

Berdasarkan hasil latar belakang pemikiran diatas, maka penulis telah melakukan penelitian yaitu dengan pengambilan data sekunder dari perusahaan PT. Socfindo Kebun Bangun Bandar. Penelitian ini akan melakukan analisis uji korelasi pearson dengan menggunakan aplikasi Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) agar mengetahui hubungan antara 2 variabel yang saling berkaitan antara X (Curah Hujan) dan Y (Penyakit *Ganoderma Boninense* dan Produksi Kelapa Sawit). Penelitian ini berjudul **"Pengaruh Curah Hujan Terhadap Perkembangan Penyakit Busuk Pangkal Batang *Ganoderma***

***boninense* Dan Produksi Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) Di PT Socfindo Kebun Bangun Bandar”.**

1.2 Perumusan Masalah

1. Seberapa besar pengaruh curah hujan terhadap tingkat kematian tanaman kelapa sawit yang disebabkan oleh penyakit busuk pangkal batang atau *Ganoderma boninense* divisi 1, 2, 3 dan 4 di perusahaan perusahaan PT. Socfindo Kebun Bangun Bandar.
2. Seberapa besar pengaruh curah hujan terhadap tingkat produksi kelapa sawit divisi 1, 2, 3 dan 4 di perusahaan perusahaan PT. Socfindo Kebun Bangun Bandar.

1.3 Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui pengaruh curah hujan terhadap tingkat kematian tanaman kelapa sawit yang disebabkan oleh penyakit busuk pangkal batang atau *Ganoderma boninense* divisi 1, 2, 3 dan 4 di perusahaan perusahaan PT. Socfindo Kebun Bangun Bandar.
2. Untuk mengetahui pengaruh curah hujan terhadap tingkat produksi kelapa sawit divisi 1, 2, 3 dan 4 di perusahaan perusahaan PT. Socfindo Kebun Bangun Bandar.

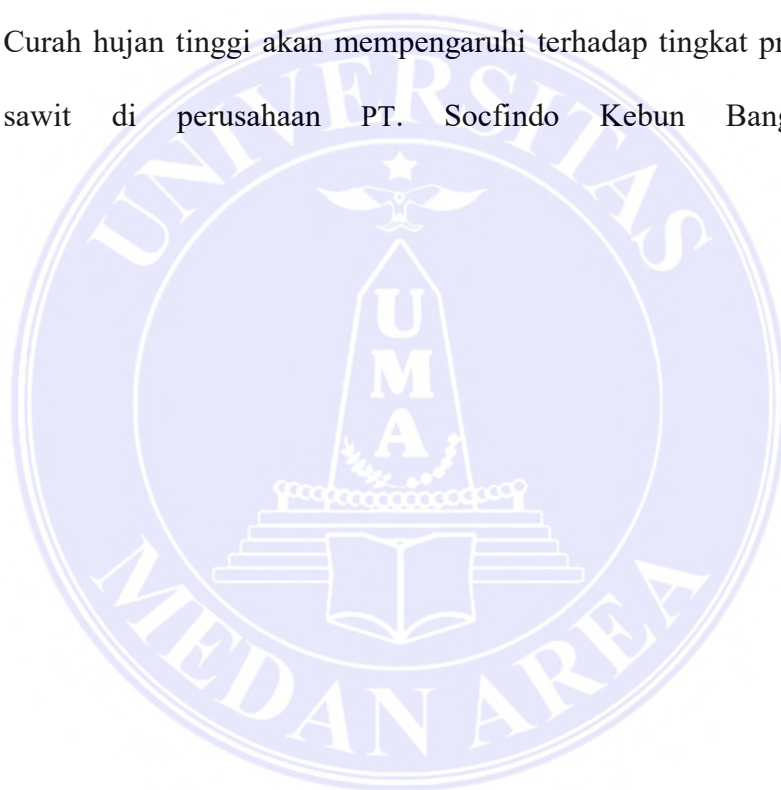
1.4 Manfaat Penelitian

1. Sebagai sumber data lapangan dalam penyusunan Skripsi Fakultas Pertanian.
2. Sebagai bahan informasi khususnya bagi para pembaca dan masyarakat pada umumnya dalam penambahan wawasan tentang

pengaruh curah hujan terhadap perkembangan penyakit busuk pangkal batang atau *Ganoderma boninense* dan produksi kelapa sawit.

1.5 Hipotesis Penelitian

1. Curah hujan tinggi akan mempengaruhi terhadap tingkat kematian tanaman kelapa sawit yang disebabkan oleh penyakit busuk pangkal batang atau *Ganoderma boninense* diperkebunan perusahaan PT. Socfindo Kebun Bangun Bandar.
2. Curah hujan tinggi akan mempengaruhi terhadap tingkat produksi kelapa sawit di perusahaan PT. Socfindo Kebun Bangun Bandar.



II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Kelapa Sawit

Kelapa sawit adalah tanaman perkebunan yang berguna sebagai penghasil minyak nabati yang dapat diolah sebagai produk turunan, seperti minyak masak, minyak industri, maupun bahan bakar. Pohon kelapa sawit terdiri dari dua spesies yaitu *Elaeis guineensis* dan *Elaeis oleifera* yang digunakan untuk pertanian komersil dalam pengeluaran minyak kelapa sawit. Kelapa sawit *Elaeis guineensis*, berasal dari Afrika barat diantara Angola dan Gambia, sedangkan kelapa sawit *Elaeis oleifera*, berasal dari Amerika tengah dan Amerika selatan. Kelapa sawit menjadi populer setelah revolusi industri pada akhir abad ke-19 yang menyebabkan tingginya permintaan minyak nabati untuk bahan pangan dan industri sabun (Dinas Perkebunan Indonesia, 2017).

Tanaman kelapa sawit diintroduksi pertama kali di Indonesia pada tahun 1884 dari Mauritius (Afrika) oleh Kebun Raya. Hasil introduksi ini berkembang dan merupakan induk dari perkebunan kelapa sawit di Asia Tenggara. Pohon induk ini telah mati pada 15 Oktober 1989, tapi anakannya bisa dilihat di Kebun Raya Bogor (KPPU, 2020).

Kelapa sawit tumbuh di daerah dengan iklim tropis, pada ketinggian 0-500 meter di atas permukaan laut. Kelapa sawit tumbuh baik pada tanah subur, di tempat terbuka dengan kelembaban tinggi, curah hujan yang tinggi, sekitar 2000-2500 mm setahun.

PT Socfin Indonesia (Socfindo) adalah perusahaan perkebunan kelapa sawit dan karet kelas dunia yang beroperasi di Provinsi Sumatera Utara dan Aceh

dan berkantor pusat di Medan, Sumatera Utara, Indonesia. Socfindo dikenal dengan prinsip efisiensi dan praktik agronominya yang terdepan. Asal usul Socfindo dapat ditelusuri kembali ke awal tahun 1900-an, ketika perkebunan karet berkembang subur di Sumatera untuk melayani tingginya permintaan global akan karet alam. Tidak berapa lama, perkebunan kelapa sawit segera dibuka karena menyadari tingginya potensi daerah tersebut untuk menanam kelapa sawit. Namun Socfindo belum secara resmi didirikan sebagai PT. Socfin Indonesia hingga tahun 1968, dan sejak itu Socfindo tetap aktif dalam kegiatan penanaman karet dan kelapa sawit di Provinsi Sumatera Utara dan Aceh hingga hari ini. (Socfindo, 2022).

2.2 Penyakit *Ganoderma boninense*

Penyakit busuk pangkal batang atau *Ganoderma boninense* adalah organisme eukariotik yang digolongkan ke dalam kelompok jamur sejati. Dinding sel ganoderma terdiri atas kitin, namun selnya tidak memiliki klorofil. Ganoderma menapatkan makanan secara heterotrof yaitu dengan mengambil makanan dari bahan organik sekitar tempat tumbuhnya. Bahan organik tersebut yang akan diubah menjadi molekul-molekul sederhana dan diserap langsung oleh hifa (Semangun, 2000).

Dewasa ini, penyakit *ganoderma* adalah penyakit yang terpenting dalam perkebunan kelapa sawit di Indonesia. Arti dari penyakit ini makin lama makin meningkat. Pertama karena adanya usaha besar-besaran untuk memperluas kebun kelapa sawit di Indonesia. Kedua, dari generasi ke generasi persentase tanaman sakit makin meningkat. Kelapa sawit generasi kedua akan mendapat serangan yang lebih berat dari busuk pangkal batang, kalau dulu dianggap sebagai penyakit

kebun tua, sekarang penyakit ini terdapat juga di kebun yang masih muda (Semangun, 2000).



Gambar 1. Penyakit Busuk Pangkal Batang atau *Ganoderma boninense* Sumber (Nur Aliyah Jazuli *et al*, 2022)

2.2.1 Klasifikasi *Ganoderma boninense*

Menurut Susanto (2011), *Ganoderma boninense* diklasifikasikan sebagai Kingdom; Fungi, Disivi; *Basidiomycota*, Kelas; *Agaricomycetes*, Ordo; *Polyporales*, Famili; *Ganodermataceae*, Genus; *Ganoderma*, Spesies; *Ganoderma boninense* Pat.

2.2.2 Morfologi *Ganoderma boninense*

Ganoderma boninense merupakan salah satu jenis jamur dari Suku *Ganodermataceae*, Bangsa *Aphyllophorales*, dan Kelas *Basidiomycetes* yang sangat tersebar luas. Jamur ini hidup ditanah, memiliki sifat parasitik dan saprophytik yang menarik karena dua peran yang saling bertentangan yaitu efek berbahaya dan bermanfaat. Sebagai parasit tanaman, *Ganoderma boninense* dapat menyebabkan busuk akar dan batang di perkebunan tanaman tropis dan hutan yang menyebabkan kerugian besar. Jamur ini juga dikenal sebagai jamur pelapuk putih yang dapat menyebabkan busuk kayu dengan menghancurkan lignin.

Sebaliknya, jamur ini dapat menguntungkan karena potensi medisnya. Beberapa koleksi dan karakterisasi *Ganoderma boninense* (Ratnaningtyas, 2012).

Badan buah *Ganoderma boninense* memiliki basidiokarp berbentuk seperti kipas, bergelombang, terdapat lingkaran tahunan, permukaannya memiliki warna coklat keunguan pada bagian tepi berwarna putih. Bagian bawah badan buah *Ganoderma boninense* berwarna putih kekuningan dan memiliki pori-pori. karakteristik morfologi isolat *Ganoderma boninense* berwarna putih dengan tekstur kasar, tekstur permukaan berombak (Fitriani *et al.*, 2017).

Dalam kondisi kering tubuh buah *Ganoderma boninense* lapisan pori mempunyai warna sama dengan jaringan tubuh buah, pada waktu masih baru warnanya lebih tua dan gelap. Jaringan tubuh buah terdiri atas benang-benang jamur yang Pada akhirnya nanti ujung spora terpancung, mempunyai dinding dalam coklat kekuningan dan mempunyai tonjolan-tonjolan. Sifat ini merupakan sifat khas marga *Ganoderma boninense* (Hidayati dan Nurrohmah, 2015).

2.2.3 Patogenitas *Ganoderma boninense*

Ganoderma boninense merupakan cendawan *Basidiomycota* yang bersifat tular tanah dan sebagai penyebab utama penyakit akar putih pada tanaman berkayu dengan menguraikan lignin. Sebagian besar siklus *Ganoderma boninense* ada didalam tanah atau jaringan tanaman. Penularan penyakit busuk pangkal batang melalui tiga cara, yaitu kontak akar tanaman dengan sumber inokulum *Ganoderma boninense*, udara dengan basidiospora, dan inokulum sekunder berupa tunggul tanaman atau inang alternatif (Susanto *et al.*, 2013).

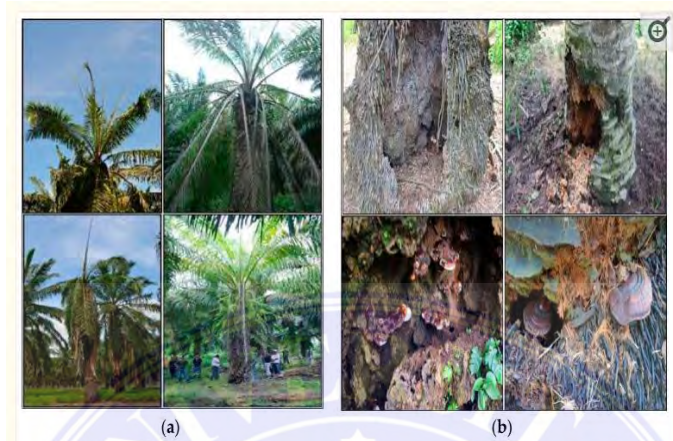
Ganoderma boninense menularkan ke tanaman sehat bila akar tanaman ini bersinggungan dengan tunggul-tunggul pohon yang sakit. Akar-akar tanaman kelapa sawit muda tertarik pada tunggul yang membusuk karena kaya akan hara dan mempunyai kelembaban yang tinggi. Akar kelapa sawit banyak ditemukan didalam jaringan tunggul dan akar-akar kelapa sawit yang mengalami dekomposisi (Semangun, 2014).

2.2.4 Gejala Serangan *Ganoderma boninense*

Gejala penyakit busuk pangkal batang kelapa sawit yang disebabkan oleh *Ganoderma boninense* dapat diketahui dari mahkota pohon. Pohon sakit mempunyai jamur (daun yang belum membuka) lebih banyak dari biasa. Daun-daun berwarna hijau pucat. Daun-daun tua layu, patah pada pelepah dan menggantung disekitar batang (Semangun, 2014). Serangan *Ganoderma boninense* pada akar pohon dilapangan sulit dideteksi karena berada didalam tanah. Akar yang baru terinfeksi tertutup oleh rhizomorfa berwarna merah dan miselium berwarna putih. Secara umum gejala pada bagian pohon dipermukaan tanah adalah adanya penurunan vigor yang cepat yang ditandai dengan perubahan warna, pelayuan daun, dan akhirnya kematian tanaman (Herliyana *et al.*, 2012).

Ganoderma boninense juga menyerang tanaman yang masih muda, yang sudah terbentuk jaringan kayu, namun belum menghasilkan tubuh buah (Herliyana *et al.*, 2012). Gejala serangan *Ganoderma boninense* tidak hanya menyerang kelapa sawit pada saat produksi saja tetapi juga dapat menyerang pada tahap pembibitan. Gejala penyakit pada daun kecambah dan bibit terjadi setelah munculnya pertumbuhan tubuh buah *Ganoderma boninense* pada pangkal batang

yang diikuti nekrosis (kematian jaringan) pada pertulangan daun akibat kekurangan unsur hara sehingga dapat menyebabkan kematian kecambah dan bibit (Alviodysyari *et al.*, 2015).



Gambar 2. Gejala Penyakit Busuk Pangkal Batang atau *Ganoderma boninense* Sumber (Nur Aliyah Jazuli *et al.*, 2022)

2.2.5 Faktor-Faktor Penyebaran *Ganoderma boninense*

Adapun faktor lain yang dapat mempengaruhi tingkat kematian penyakit busuk pangkal batang yang terjadi diperkebunan kelapa sawit yaitu:

1. Faktor Patogen

Ciri-ciri utama yang perlu disoroti ketika membahas faktor patogen tanaman menurut Keane dan Kerr (1997) adalah keberadaan patogen, tingkat virulensi dan agresivitasnya, kemampuan beradaptasi, efisiensi penyebaran dan kelangsungan hidup, serta kekuatan reproduksinya. Kemampuan patogen untuk menyerang dan berkembang biak di dalam inang dikenal sebagai virulensi. Penyakit terjadi ketika patogen penyakit mematikan bertemu dengan inang yang rentan di bawah kondisi lingkungan yang menguntungkan yang rentan terhadap perkembangan penyakit. Evolusi patogen umumnya disebabkan oleh

banyak kekuatan termasuk dispersi spasial, rekombinasi, penyimpangan genetik, dan seleksi oleh ketahanan tanaman inang.

2. Faktor Inang

Penyakit ini dapat berkembang di dalam inang ketika rentan terhadap patogen tertentu yang bersentuhan dengannya pada tahap pertumbuhan yang sesuai. Terjadinya interaksi patogen-inang pada tanaman sangat definitif karena patogen hanya akan menyerang inang tertentu yang memungkinkan mereka mendapatkan makanan dan sumber hidup untuk pertumbuhan dan perkembangan (Pokhrel, Alina, 2021). Proses infeksi dapat berhasil atau tidak tergantung pada jenis inang, dan apakah mereka rentan atau menolak (Abdulkhair, 2016). Jika inang resisten terhadap patogen, penyakit tidak akan berkembang bahkan di bawah kondisi lingkungan dan pengaturan yang sesuai. Respon inang terhadap patogen umumnya bergantung pada tahap perkembangan inang ketika ditantang oleh patogen. Dalam hal ini, kelapa sawit berperan sebagai inang karena menjadi rumah atau sumber hidup bagi jamur *Ganoderma boninense* BSR untuk hidup.

3. Faktor Lingkungan

Faktor lingkungan dianggap sebagai dampak teratas pada perkembangan patogen tanaman. Kasus penyakit serius tidak akan terjadi kecuali jika kondisi lingkungan mendukung dan mendukung perkembangannya. Lingkungan dapat mempengaruhi patogen tanaman dalam hal kelangsungan hidup, kekuatan, laju multiplikasi, sporulasi, arah, penyebaran jarak inokulum, laju perkecambahan spora, dan penetrasi. Lingkungan juga dapat secara langsung mempengaruhi

kejadian penyakit dan perkembangannya karena efek interaksi yang ada antara inang dan patogen. Elemen penting adalah suhu, durasi dan intensitas curah hujan dan embun, suhu tanah, kandungan air tanah, kesuburan tanah, kandungan bahan organik tanah, angin, sejarah kebakaran hutan asli, polusi udara, dan kerusakan herbisida. Dengan demikian, faktor lingkungan yang berhubungan dengan keberadaan penyakit *Ganoderma boninense* BSR dapat dikaitkan dengan jenis tanah, topografi tanah, jumlah curah hujan di wilayah tersebut (perubahan iklim), dan frekuensi banjir di area perkebunan kelapa sawit. Lingkungan ekologi memiliki dampak yang signifikan terhadap penyebaran penyakit. Kegagalan untuk mendeteksi perkembangan penyakit BSR di industri merupakan penyebab komplikasi untuk penanaman generasi berikutnya terlepas dari jenis tanah atau faktor lingkungan apa pun yang mungkin berkontribusi terhadap terjadinya penyakit tersebut. Temuan serupa dibuat oleh (Rolph *et al.*, 2000) dimana komplikasi dalam mengatur penyakit adalah karena kurangnya data yang cukup tentang *Ganoderma* spp. diperlukan untuk memperluas sistem diagnosis tahap awal yang andal. Oleh karena itu, berbagai skema atau praktik pengelolaan perkebunan dilakukan untuk mengurangi luka pada pohon, termasuk dengan meningkatkan kegiatan perawatan dan pemanenan, dan pembersihan pohon tua sebelum kerentanan usia ekstrim (Flood, J., *et al.*, 2000).

2.2.6 Pengendalian *Ganoderma boninense*

Pengendalian hayati adalah penggunaan musuh alami untuk mengurangi kerusakan yang ditimbulkan oleh organisme yang berbahaya atau pengaturan populasi penyakit oleh musuh alaminya. Salah satu upaya pengendalian yang

dapat dilakukan untuk mengatasi keberadaan patogen adalah menggunakan bakteri antagonis. Bakteri antagonis adalah bakteri yang memiliki sifat berlawanan dengan mikroorganisme patogen. Bakteri antagonis sering disebut sebagai bakteri menguntungkan, karena dapat digunakan untuk menghambat atau menghentikan aktivitas patogen yang merugikan (Djaenuddin dan Muis, 2015).

Menurut Nurhayati (2011), Pengendalian penyakit secara hayati mempunyai tujuan yaitu mengurangi laju perkembangan penyakit melalui penurunan daya hidup patogen pada tanaman, menurunkan jumlah propagul yang diproduksi serta mengurangi penyebaran inokulum, mengurangi infeksi patogen pada tanaman serta mengurangi serangan yang berat oleh patogen.

Pengendalian secara biologi terhadap patogen tular tanah dilakukan untuk menurunkan aktivitas penyakit oleh patogen melalui satu atau lebih mekanisme. Pengendalian secara biologi terhadap patogen tanaman meningkat, karena dapat memberikan manfaat pengendalian terhadap penyakit (Djaenuddin, 2016).

Penggunaan agens antagonis digunakan untuk melindungi tanaman dari serangan organisme pengganggu tanaman dan meningkatkan hasil panen yang merupakan pendekatan menjanjikan dalam sistem pertanian (Kuswinanti *et al.*, 2014).

Di PT. Socfindo Kebun Bangun Bandar saat ini belum mengetahui bagaimana cara pengendalian terhadap penyakit *Ganoderma boninense*, akan tetapi ada beberapa cara yang dilakukukan dalam pencegahan seperti yaitu:

1. Apabila tingkat serangan *Ganoderma boninense* menimbulkan gejala adanya lubang di sekitar pangkal batang, maka akan dilakukan

pembumbunan dengan pemberian media tanah kesekitar areal pangkal batang/lubang tersebut.

2. Apabila sudah terjadinya tingkat kematian yang ditimbulkan oleh penyakit *Ganoderma boninense*, maka akan dilakukan pembongkaran pokok dengan menggunakan alat berat yaitu dengan cara menggali terhadap semua bagian perakaran yang terinfeksi agar tidak menyebar luas ke tanaman kelapa sawit yang masih sehat.
3. Apabila tingkat kematian yang disebabkan oleh penyakit *Ganoderma boninense* sudah melebihi ambang populasi terhadap jumlah pokok yang ada dilapangan, maka pihak perusahaan akan melakukan konversi (pergantian jenis tanaman) seperti dari perkebunan kelapa sawit ke perkebunan karet agar inang dari patogen *Ganoderma boninense* tersebut tidak dapat berkembang.

2.3 Curah Hujan

Curah hujan merupakan ketinggian dari air hujan yang jatuh terhadap suatu area yang datar, dengan presumsi air hujan tersebut tidak menembus, mengalir dan menguap. Hujan 1 milimeter adalah air hujan sampai dengan 1 milimeter, dengan asumsi tidak terjadi penguapan, aliran, atau penyerapan, maka hujan turun (menggumpul) pada suatu bidang datar seluas 1 meter persegi. Pulau-pulau di Indonesia yang berlokasi di daerah tropis memiliki nilai curah hujan yang lebih tinggi pertahunnya, dan curah hujan yang lebih tinggi pada daerah pegunungan. (Mulyono, 2014).

Curah hujan yang tinggi pada daerah tropis biasanya berasal dari proses konvektif dan terbentuknya awan hujan panas. Hujan pada dasarnya disebabkan

oleh pergerakan massa kelembaban ke atas. Supaya terjadi pergerakan keatas tersebut atmosfer harus pada keadaan tidak stabil. Saat udara naik, kelembaban dan laju aliran udara ambien berada diantara laju lintasan adiabatik kering dan adiabatik jenuh, terjadi keadaan tidak stabil. Sebab itu, kestabilan pada udara bergantung pada kondisi kelembaban. Maka dari itu, curah hujan tahunan, durasi, intensitas, distribusi dan frekuensi dari waktu ke waktu sangat bervariasi. Terjadinya proses konvektif mengakibatkan intensitas curah hujan pada daerah tropis biasanya tergolong tinggi. Sementara itu di Indonesia persentase curah hujan berkisar dari 8% sampai dengan 37% dengan rata-rata 22%. Sebaliknya, curah hujan yang tertinggi di Bayern, Jerman adalah 3,7%. (Mulyono, 2014).

Intensitas curah hujan adalah total air hujan per satuan waktu sepanjang periode hujan berjalan. Pengukuran intensitas curah hujan mengikuti rumus sebagai berikut:

$$I = \frac{R}{t}$$

Dimana:

I = Intensitas curah hujan (mm/s)

R = Presipitasi/jumlah curah hujan yang terukur (mm)

t = Waktu (s)

Hal ini membuktikan bahwa terjadinya curah hujan akan mengakibatkan curah hujan yang berintensitas tinggi untuk jangka waktu tertentu. Air hujan biasanya dibagi menjadi 5 level sesuai dengan intensitas yang diukur, seperti terlihat pada tabel berikut:

Tabel 1. Tingkatan hujan berdasarkan Intensitas-Nya

Tingkatan	Intensitas (mm/hari)
Sangat Ringan	5
Ringan	5-20
Sedang	20-50
Lebat	50-100
Sangat Lebat	>100

Sumber: Badan Meteorologi Klimatologi Geofisika (2016)

2.3.1 Presipitasi Curah Hujan

Presipitasi adalah curahan atau jatuhnya air dari atmosfer ke permukaan bumi dan laut dalam bentuk yang berbeda, yaitu curah hujan di daerah tropis dan curah hujan serta salju di daerah beriklim sedang. Mengingat bahwa di daerah tropis presipitasi hanya ditemui dalam bentuk curah hujan, maka presipitasi dalam konteks daerah tropis adalah sama dengan curah hujan. Presipitasi adalah peristiwa klimatik yang bersifat alamiah yaitu perubahan bentuk dari uap air di atmosfer menjadi curah hujan sebagai akibat proses kondensasi (Asdak, 2007).

Jumlah air yang jatuh ke permukaan bumi dapat diukur dengan menggunakan alat penakar hujan. Distribusi hujan dalam ruang dapat diketahui dengan mengukur hujan di beberapa lokasi pada daerah yang ditinjau, sedang distribusi waktu dapat diketahui dengan mengukur hujan sepanjang waktu (Triatmodjo, 2009).

2.3.2 Fungsi Distribusi Curah Hujan

Tujuan dari analisis frekuensi data hidrologi adalah mencari hubungan antara besarnya kejadian ekstrim terhadap frekuensi kejadian dengan menggunakan distribusi probabilitas. Analisis frekuensi dapat diterapkan untuk

data debit sungai atau data curah hujan. Ada beberapa bentuk fungsi distribusi yang sering digunakan dalam analisis data curah hujan ekstrim, antara lain; distribusi Gumbel, distribusi Nilia Ekstrim Tergeneralisasi (GEV), distribusi Pareto Tergeneralisasi (GP_a), distribusi Logistik Tergeneralisasi (GL_o), distribusi Log Normal (LN₃), distribusi Pearson Tipe III (Pe₃) (Soewarno, 2015).

2.3.3 Parameter Curah Hujan

Jumlah hujan yang jatuh dipermukaan bumi dinyatakan dalam kedalaman air (biasanya mm) yang dianggap terdistribusi secara merata pada seluruh daerah tangkapan air. Intensitas hujan adalah jumlah curah hujan dalam suatu satuan waktu, yang biasanya dinyatakan dalam mm/jam, mm/hari, mm/minggu, mm/bulan, mm/tahun, dan sebagainya. Durasi hujan adalah waktu yang dihitung dari saat hujan mulai turun sampai berhenti, yang biasanya dinyatakan dalam jam (Soewarno, 2015).

2.3.4 Intensitas, Durasi dan Frekuensi Curah Hujan

Intensitas, Durasi dan Frekuensi hujan (IDF) biasanya diberikan dalam bentuk kurva yang menggambarkan hubungan antara intensitas hujan sebagai ordinat, durasi hujan sebagai absis dan beberapa grafik yang menunjukkan frekuensi atau periode ulang. Analisis IDF dilakukan untuk memperkirakan debit aliran puncak berdasar data hujan titik (satu stasiun pencatat hujan) (Triatmodjo, 2009).

2.3.5 Penakar Curah Hujan

Penakar hujan adalah instrumen yang digunakan untuk mendapatkan dan mengukur jumlah curah hujan pada satuan waktu tertentu. Penakar hujan mengukur tinggi hujan seolah-olah air hujan yang jatuh ke tanah menumpuk ke atas merupakan kolom air. Air yang tertampung volumenya dibagi dengan luas corong penampung, hasilnya adalah tinggi atau tebal, satuan yang dipakai adalah milimeter (mm) (Dandan Hendayana, 2015).

Salah satu tipe pengukur hujan manual yang paling banyak dipakai adalah tipe observatorium (OBS) atau sering disebut ombrometer. Curah hujan dari pengukuran alat dihitung dari volume air hujan dibagi dengan luas mulut penakar. Alat tipe observatorium merupakan alat baku dengan mulut penakar seluas 100 dan dipasang dengan ketinggian mulut penakar 1,2 meter dari permukaan tanah. Alat pengukur hujan otomatis biasanya memakai prinsip pelampung, timbangan atau jungkitan (Dandan Hendayana, 2015). Terdapat 2 jenis alat penakar hujan yang ditemukan di PT. Socfindo kebun Bangun Bandar berdasarkan tipe konvensional dan otomatis:

1. Jenis Penakar Hujan Biasa Tipe Observatorium (OBS) Atau Konvensional

Ombrometer/Observasi merupakan alat ukur curah hujan yang pengukurannya menggunakan penggaris milimeter dan juga bisa menggunakan Mistar biasa. Pada alat ini curah hujan dapat diukur dalam satuan tahunan, bulanan, dan harian. Curah hujan yang tinggi dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor, contohnya bentuk medan/topografi, arah angin sejajar garis pantai, arah kemiringan medan, dan jarak tempuh angin pada medan datar. (Cahyono, 2017).

Keunggulan dari alat pengukur hujan ini adalah harga alat yang relatif murah dan perawatan alat yang mudah. Namun alat ini memiliki kekurangan dalam resolusi data yang didapat saat hujan. Dengan kata lain, alat pengukur hujan ini hanya mengukur ketinggian air hujan yang diperoleh didalam tangki (Ramadhan, 2020).



Gambar 3. Alat Pengukur Hujan Tipe Ombrometer dan Skemanya
Sumber: Dokumentasi Pribadi (2023)

2. Jenis Penakar Hujan Otomatis Tipe Tipping Bucket

Pengukur hujan automatic yang menggunakan sensor pada ember jungkit yang terintegrasi kedalam Amazon Web Servis (AWS). Alat tersebut dapat mengukur nilai curah hujan dengan akurasi sebesar 0,2 mm serta mencatat data dengan akurasi waktu per-10 menit. Data yang tercatat disimpan dicatat data Lembaga Survei Indonesia (LSI) (Kurniawan, 2010).

Alat ukur hujan ember jungkit adalah alat ukur hujan yang prinsipnya menimbang air hujan yang dikumpulkan dengan menggunakan ember, kemudian mendistribusikan timbangan ukur (gas) yang telah ditentukan sesuai dengan pengujian dan kalibrasi (Putra *et al.*, 2017).



Gambar 4. Alat Pengukur Hujan Otomatis Tipe Tipping Bucket
Sumber: Dokumentasi Pribadi (2023)

Pada alat pengukur hujan ember jungkit ini terdapat dua bagian yang penting yaitu pintu masuk corong (air hujan masuk ke alat pengukur hujan) dan ember pembuangan yang digunakan untuk mengkalkulasikan banyaknya air yang diterima oleh corong dengan menggunakan prinsip jungkat-jungkit (Permana dkk, 2015).

2.3.6 Sifat Curah Hujan

Cuaca adalah kondisi atmosfer yang terjadi suatu saat di suatu tempat dalam waktu yang relatif singkat, sedangkan musim adalah selang waktu dengan cuaca yang paling sering terjadi atau mencolok. Sifat hujan adalah perbandingan antara jumlah curah hujan yang terjadi selama satu bulan, dengan nilai rata-rata atau normal dari bulan tersebut di suatu tempat, sehingga jika sifat hujan atas normal bukan berarti jumlah hujan yang melimpah ataupun sebaliknya jika sifat hujan bawah normal bukan berarti tidak ada hujan. Sifat hujan dibagi menjadi tiga kriteria yaitu (BMKG, 2016):

1. Atas Normal (AN), jika nilai perbandingan jumlah curah hujan selama 1 bulan terhadap rata-ratanya lebih besar 115 %
2. Normal (N), jika nilai perbandingan jumlah curah hujan selama 1 bulan terhadap rata-ratanya antara 85-115 %
3. Bawah Normal (BN), jika nilai perbandingan jumlah curah hujan selama 1 bulan rata-ratanya lebih kecil 85 % Musim hujan merupakan suatu zona musim dikatakan masuk musim hujan jika dalam 10 hari atau waktu jumlah curah hujan-Nya mencapai lebih dari 50 mm dan diikuti oleh waktu berikutnya. Dengan kata lain, dalam satu bulan jumlah curah hujannya sudah mencapai 150 mm (BMKG, 2016).

3.4 Produksi Kelapa Sawit

Kelapa sawit (*Elaeis guinensis* Jacq.) diusahakan secara komersial di Afrika, Amerika Selatan, Asia Tenggara, Pasifik Selatan serta beberapa daerah lain dengan skala yang lebih kecil. Tanaman kelapa sawit berasal dari Afrika dan Amerika Selatan, tepatnya Brasilia. Di Brasilia, tanaman ini dapat ditemukan tumbuh secara liar atau setengah liar disepanjang tepi sungai. Kelapa sawit yang termasuk dalam subfamily Cocoideae merupakan tanaman asli Amerika Selatan, termasuk spesies *E. oleifera* dan *E. odora*. Walaupun demikian, salah satu subfamily Cocoideae adalah tanaman asli Afrika (Pahan, 2008).

Menurut Sihotang (2010), mengungkapkan bahwa daerah pengembangan tanaman kelapa sawit yang sesuai berada pada 15°LU-15°LS. Ketinggian pertanaman kelapa sawit yang ideal berkisar antara 1-500 m dpl. Lama penyinaran matahari rata-rata 5-7 jam /hari. Curah hujan tahunan 1.500-4.000 mm.

Temperatur optimal 24-28° C. Kecepatan angin 5-6 km/jam untuk membantu proses penyerbukan. Kelembaban optimum yang ideal sekitar 80-90 %.

Kelapa sawit dapat tumbuh pada jenis tanah podzolik, latosol, hidromorfik kelabu, alluvial atau regosol. Nilai pH yang optimum adalah 5,0-5,5. Kelapa sawit baik dibudidayakan pada tanah yang gembur, subur, datar, memiliki drainase yang baik dan memiliki lapisan solum yang dalam tanpa lapisan padas. Kondisi topografi pertanaman kelapa sawit sebaiknya tidak lebih dari 15° (Sihotang, 2010).

Kelapa sawit termasuk tanaman daerah tropis yang tumbuh baik antara garis lintang 13° Lintang Utara dan 12° Lintang Selatan, tanaman kelapa sawit menginginkan curah hujan 2.500 – 3.000 ml/tahun dan merata sepanjang tahun. Temperatur optimal untuk pertumbuhan kelapa sawit adalah 26° – 32° C. Untuk ketinggian tempat yang ideal untuk tanaman kelapa sawit antara 1 – 500m Dpl (diatas permukaan laut). Dengan kelembaban optimum yang ideal untuk tanaman kelapa sawit adalah sekita 80-90 % (Mustafa, 2004).

Tingkat produksi tanaman kelapa sawit sangat tergantung terhadap lingkungan tempat tanaman tumbuh. Apabila tanaman dapat beradaptasi terhadap tempat tumbuhnya serta dapat pasokan unsur hara dan air tanpa adanya gangguan hama dan penyakit, maka tanaman akan dapat menghasilkan produksi yang optimal. Akhir dari kegiatan budidaya kelapa sawit adalah panen tandan buah segar (TBS) yang menjadi salah satu kunci penentu produktivitas kelapa sawit. Setelah tanaman berumur 36 bulan panen dapat dilaksanakan dengan persyaratan bila 60% jumlah populasi dari tanaman telah berbuah sempurna dan berat tandan

segar rata-rata minimal 3,5 kg tiap tandan buah segar, produktivitas kelapa sawit ditentukan oleh seberapa banyak kandungan minyak yang diperoleh dan seberapa baik mutu minyak yang dihasilkan (Pahan, 2010).

Data buku Statistik Perkebunan Indonesia menunjukkan pada tahun 2022, produksi kelapa sawit Indonesia sekitar 51,57 juta ton. Produksi tersebut berasal dari luas areal perkebunan kelapa sawit sekitar 16,38 juta ha, 53% atau sekitar 8,64 juta ha dikuasai oleh perusahaan swasta (PBS), 42% lainnya atau sekitar 6,94 juta oleh rakyat dan sebanyak 5% atau sekitar 800 ribu ha dikuasai oleh Badan Usaha Milik Negara (BUMN). Sentra produksi kelapa sawit di Indonesia berdasarkan data rata-rata tahun pada tahun 2012-2016 adalah Provinsi Riau, Sumatera Utara, Kalimantan Tengah, Sumatera Selatan, Jambi dan Kalimantan Barat (Pusat Data & Sistem Informasi Pertanian, 2022).

III. BAHAN DAN METODE

3.1 Waktu Dan Tempat Penelitian

Penelitian dilaksanakan di PT. Socfindo Kebun Bangun Bandar, Kecamatan Dolok Masihul, Kabupaten Serdang Bedagai, Provinsi Sumatera Utara. Luas lahan berkisar 4.137,47 hektar dengan ketinggian tempat yaitu 75-150 Meter Diatas Permukaan Laut (MDPL). Waktu penelitian dimulai pada bulan Februari tahun 2023.

3.2 Bahan Dan Alat Penelitian

Peralatan yang digunakan dalam penelitian yaitu ombrometer (Alat Penangkar Curah Hujan), alat tulis, laptop, dan kamera HP. Bahan yang diperlukan seperti data curah hujan tahun 2018-2022, data tingkat kematian penyakit *ganoderma boninense* tahun 2018-2022, dan data produksi kelapa sawit tahun 2018-2022.

3.3 Metode Penelitian

Penelitian ini termasuk kedalam bentuk penelitian kuantitatif dengan jenis metode survei dengan memperoleh data dari perusahaan PT. Socfindo Kebun Bangun Bandar. Pengambilan data meliputi curah hujan, tingkat kematian *Ganoderma boninense*, dan produksi dimulai dari tahun 2018-2022. Populasi yang dilakukan yaitu tingkat kebun yang terdiri divisi 1 dengan titik koordinat 3.327914 ketinggian tempat 75 mdpl divisi 2 dengan titik koordinat 3.320146 ketinggian tempat 90 mdpl divisi 3 dengan titik koordinat 3.296917 ketinggian tempat 130 mdpl divisi 4 dengan titik koordinat 3.277788 ketinggian tempat 150 mdpl.

3.4 Metode Analisis Data Penelitian

Untuk mengetahui pengaruh curah hujan terhadap tingkat serangan kematian dari penyakit *Ganoderma boninense* dan produksi kelapa sawit di daerah yang ingin diteliti, maka data curah hujan, kematian *Ganoderma boninense*, dan produksi kelapa sawit selama 5 tahun terakhir periode dilakukan analisis korelasi pearson, untuk mengetahui hubungan antara 2 variabel X dan Y.

3.4.1 Uji Korelasi Pearson

Koefisien Korelasi Pearson dengan SPSS. Menurut Sugiyono (2017), koefisien korelasi adalah angka yang mencerminkan hubungan kuat antara dua atau lebih variabel. Sugiyono (2017) menjelaskan bahwa koefisien korelasi merupakan metode korelasi yang digunakan untuk menemukan serta membuktikan hubungan antara dua variabel ketika data dari kedua variabel tersebut adalah homogen. Koefisien determinasi merupakan kuadrat dari koefisien korelasi (r^2), dan disebut juga sebagai koefisien penentu karena dapat menjelaskan seberapa besar variasi pada variabel dependen yang dapat dijelaskan oleh variasi pada variabel independen. Dalam penelitian ini, penulis menggunakan persamaan koefisien korelasi karena data memiliki skala ukur rasio. Rumus korelasi yang digunakan adalah sebagai berikut:

$$r = \frac{n \sum xy - (\sum x) (\sum y)}{\sqrt{n \sum x^2 - (\sum x)^2 - (\sum y)^2}}$$

Keterangan:

n : Jumlah pasangan data

y : Nilai variabel Y (ROA)

x : Nilai variabel X (NOM)

Koefisien korelasi (r) memiliki rentang nilai antara -1 hingga 1, di mana nilai 1 menunjukkan hubungan positif yang sempurna, nilai -1 menunjukkan hubungan negatif yang sempurna, dan nilai 0 menunjukkan tidak adanya hubungan linear antara dua variabel.

Tujuan Uji Korelasi Pearson :

- 1) Uji korelasi bertujuan untuk mengetahui tingkat keeratan hubungan antar variabel yang dinyatakan dengan koefisien korelasi.
- 2) Jenis hubungan antar variabel X dan Y dapat bersifat positif dan negatif.

3.5 Pelaksanaan Penelitian

3.5.1 Persiapan Tempat Penelitian

Persiapan tempat dilakukan di PT. Sofcindo Kebun Bangun Bandar, kemudian dilakukan survei tempat penelitian dengan luas areal 4.137,47 ha yang terdiri dari 102 jumlah blok dan terdapat 4 divisi. Pengambilan data curah hujan, data tingkat kematian penyakit *ganoderma boninense*, dan data hasil produksi kelapa sawit di setiap wilayah atau divisi.

3.5.2 Prinsip Kerja Alat Ukur Curah Hujan

Terdapat 2 jenis tipe alat ukur curah hujan yaitu secara konvensional dan otomatis. Prinsip kerja alat penakar curah hujan konvensional yaitu ketika curah hujan turun air akan masuk ke dalam corong penakar, kemudian air yang sudah masuk ke dalam alat penakar akan dialirkan dan ditampung ditabung penampungan. Pengukuran curah air hujan akan diukur dengan menggunakan gelas ukur berkapasitas 100 mm. Waktu pengukuran dilakukan pada pagi hari jam

07:00 WIB. Jika jumlah curah hujan yang sudah tertampung melebihi kapasitas gelas ukur, maka pembacaan akan dilakukan beberapa kali sampai air hujan yang tertampung bisa terukur semua.

Prinsip kerja alat penangkar curah hujan tipe otomatis yaitu ketika curah hujan turun maka alat tersebut akan secara otomatis akan menyimpan data. Dengan menggunakan alat bantu watchdog yang disambungkan melalui kabel ke alat penangkar sehingga dapat memperoleh data. Waktu pengambilan data curah hujan dilakukan hanya 1 kali dalam seminggu pada pagi hari. Hal yang membedakan alat penangkar curah hujan secara otomatis ini adalah kita dapat memperoleh data dalam pada bulan atau tahun yang sebelumnya pada jangkauan waktu yang relatif lama.

3.5.3 Prinsip Kerja Sensus Penyakit Busuk Pangkal atau *Ganoderma boninense*

Pada prinsip kerja untuk mengetahui tingkat serangan penyakit *Ganoderma boninense* yaitu mempersiapkan alat dan bahan yang dibutuhkan seperti alat tulis, peta atau titik letak lokasi yang akan dilakukan survei serta mencatat luas areal atau blok yang akan dilakukan sensus pokok *Ganoderma Boninense*. Kemudian mandor akan mempersiapkan jumlah anggota atau karyawan yang akan melaksanakan sensus pokok *Ganoderma boninense* ke blok yang akan dituju misalnya blok 60, 61, dan 62. Pekerja akan mengelilingi setiap pokok kelapa sawit yang sudah mati karena penyakit *Ganoderma boninense*. Pekerja akan mencatat hasilnya ke dalam format yang sudah dibuat oleh pihak perusahaan dalam hal dari kantor divisi. Pekerja akan menyerahkan hasil sensus pokok

Ganoderma boninense tersebut kepada mandor yang bersangkutan dan direkap kedalam format data.

Berikut ini merupakan skor tingkat serangan penyakit *Ganoderma boninense* di PT.Socfindo Kebun Bangun Bandar:

- 0 : pokok sehat
- 1 : daun kuning pucuk tidak membuka
- 2A : ada lubang dibagian atas
- 2B : ada lubang dibagian bawah
- 3A : ada jamur dibagian atas
- 3B : ada jamur dibagian bawah
- 4A : ada jamur dibagian atas ada gejala lain
- 4B : ada jamur dibagian bawah ada gejala lain
- 5A : pokok mati namun masih tegak sampai pucuk
- 5B : pokok mati namun masih tinggal batang
- 6A : pokok mati sudah tumbang ada patogen jamur *Ganoderma boninense* diatas
- 6B : pokok mati sudah tumbang ada patogen jamur *Ganoderma boninense* dibawah
- 7 : pokok mati dengan tidak ada tanda-tanda patogen jamur *Ganoderma boninense*

3.5.4 Prinsip Kerja Data Produksi

Prinsip kerja pada produksi tanaman kelapa sawit yaitu dengan mempersiapkan jumlah luas areal yang akan dipanen dan jumlah karyawan yang dibutuhkan, kemudian Pekerja akan diberikan ancah masing-masing oleh mandor. Setelah selesai pekerja akan melaporkan hasil pendapatannya tersebut kepada mandor atau kerani yang bersangkutan dan mandor atau kerani akan cek kelengkapan hasil kerja karyawan tersebut apakah sudah sesuai dengan standard operasional atau tidak. Kemudian mandor atau kerani akan merekap hasil pendapatan karyawan tersebut dan diserahkan ke kantor afdeling, agar data produksi dapat diolah.

3.6 Parameter Penelitian

Variable yang diamat yaitu pengambilan data sekunder data Curah Hujan, Tingkat Kematian Penyakit *Ganoderma boninense*, dan data Hasil Produksi, dimulai dari tahun 2018-2022 di PT. Socfindo Kebun Bangun Bandar.

3.6.1 Analisis Pengaruh Hubungan Curah Hujan dan Tingkat Kematian Penyakit *Ganoderma boninense* Divisi 1, 2, 3 dan 4 Tahun 2018-2022 di PT. Socfindo Kebun Bangun Bandar

Pengamatan dilakukan dengan menggunakan analisis *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS) terhadap uji korelasi pearson hubungan antara 2 variabel yaitu Curah Hujan (X) dan Tingkat Kematian Penyakit *Ganoderma boninense*. Hal tersebut dilakukan untuk mengetahui nilai signifikansi, hubungan kolerasi, perbandingan pearson korelasi, dan kesimpulan antara hubungan negatif (-) dan hubungan positif (+).

3.6.2 Analisis Pengaruh Hubungan Curah Hujan dan Produksi Kelapa Sawit Divisi 1, 2, 3 dan 4 Tahun 2018-2022 di PT. Socfindo Kebun Bangun Bandar

Pengamatan dilakukan dengan menggunakan analisis *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS) terhadap uji korelasi pearson hubungan antara 2 variabel yaitu Curah Hujan (X) dan Produksi Kelapa Sawit. Hal tersebut dilakukan untuk mengetahui nilai signifikansi, hubungan korelasi, perbandingan pearson korelasi, dan kesimpulan antara hubungan negatif (-) dan hubungan positif (+).



V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

1. Pengaruh hubungan curah hujan terhadap tingkat kematian tanaman akibat penyakit busuk pangkal batang pada divisi 1 berdampak negatif yaitu -004, divisi 2 berdampak negatif yaitu -446, divisi 3 berdampak negatif yaitu -781 dan divisi 4 berdampak negatif yaitu -383. Hal tersebut terjadi adanya beberapa faktor lain yang dapat mempengaruhi tingkat kematian tanaman kelapa sawit seperti umur tanaman, varietas benih, faktor pemberian bahan kimia terhadap tanaman, faktor lingkungan dan manusia.
2. Pengaruh hubungan curah hujan terhadap produksi kelapa sawit pada divisi 1 berdampak positif yaitu *907, pada divisi 2 berdampak negatif yaitu -442, pada divisi 3 berdampak negatif yaitu -780 dan pada divisi 4 berdampak positif yaitu *845. Divisi 2 dan 3 berdampak negatif atau tidak berpengaruh, hal tersebut terjadi dikarenakan adanya beberapa faktor yang mempengaruhi seperti pemilihan pemilihan jenis vaerietas benih, penyerbukan bunga kelapa sawit, pemeliharaan tanaman, penyediaan unsur hara atau pemupukan, sistem manajemen pekerjaan dan sistem agronomis lainnya.

5.2 Saran

Perlu adanya penelitian lanjutan terkait pengumpulan data yang lengkap, sehingga dapat menghasilkan hubungan yang lebih dari 2 variabel yang saling berkaitan.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdulkhair W. M, Alghuthaymi MA Patogen Tanaman. Di dalam: Rigobelo EC, editor. *Pertumbuhan tanaman*. IntechOpen; London, UK: 2016. [(diakses pada 3 Maret 2022)]
- Alfayanti, dan Efendi, Z. 2013. Analisis Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Produksi Kelapa Sawit Rakyat Di Kabupaten Mukomuko. *Jurnal Agriseip Universitas Bengkulu*, 13(1), 1–10.
- 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. *JOM FMIPA*.2(1):99-107
- Alviodinasyari, Rizky, Martina, Atria, dan Lestari, Wahyu, 2015. Pengendalian *Ganoderma boninense* oleh *Trichoderma* sp. SBJ8 pada Kecambah dan Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) di Tanah Gambut. *JOM FMIPA Volume 2 No. 1 Februari 2015*.
- Asdak, C. 2007. Hidrologi dan Pengelolaan Daerah Aliran Sungai. Yogyakarta: Gajah Mada University Press.
- Badan Meteorology Klimatologi dan Geofisika. Kriteria intensitas curah hujan pada bulan juli 2016 di Kabupaten/kota Sulawesi dan Maluku. *Bulletin Kabupaten/kota Sulawesi dan Maluku*. Edisi juni 2016: 1
- Bahari, M. N. A., Sakeh, N. M., Abdullah, S. N. A., Ramli, R. R., and Kadkhodaei, S. 2018. Transcriptome profiling at early infection of *Elaeis guineensis* by *Ganoderma boninense* provides novel insights on fungal transition from biotrophic to necrotrophic phase. *BMC Plant Biology*, 18(1), 1–25.
- Cahyono, T. 2017. *Penyehatan Udara*. Edited by Erang Risanto. Yogyakarta: Penerbit ANDI (Anggota IKAPI).
- Camus-Kulandaivelu, L., Maxime, M., Sheong, T. J., Christophe, K., Durant-Gasselín, T., Alwee, S. S. R. S., & Frédéric, B. 2014. Identification of laccase genes in *Ganoderma boninense* draft genome assembly. *Cirad*, 4, 17 – 19 .
- Chong KP, Markus A., Rossall S. Kerentanan Berbagai Varietas Bibit Kelapa Sawit terhadap Infeksi *Ganoderma boninense* . *Pak. J. Bot.* 2012; 44 : 2001–2004
- Corley, R. H. V., and Tinker, P. B. 2003. *The Oil Palm* (4th ed.). Blackwell ScienceLtd, United Kingdom. <https://doi.org/10.1017/s0014479700009066>
- Dandan Hendayana. 2015. *Mengenal Nama dan Fungsi Alat-alat Pemantau Cuaca dan Iklim*. Diakses pada tanggal 2 Desember 2015.

- Depari, C. N., Irsal., dan J. Ginting. 2015. Pengaruh Curah Hujan dan Hari Hujan terhadap Produksi Kelapa Sawit Berumur 12,15,18 Tahun di PTPN II Unit Sawit Seberang Babalan Kecamatan Sawit Seberang Kabupaten Langkat. *Jurnal Online Agroekoteknologi*, vol. 3 (1) : 299-309
- Depari, C. N, Irsal, dan J Ginting. 2015. Pengaruh curah hujan dan hari hujan terhadap produksi kelapa sawit berumur 12,15,18 tahun di PTPN II unit Sawit Seberang Babalan Kecamatan Sawit Seberang Kabupaten Langkat. *Jurnal Online Agroteknologi*. 3(1): 299-209.
- Dinas Tanaman Pangan Hortikultura dan Perkebunan Provinsi Bengkulu. 2016. Pengendalian Penyakit Busuk Pangkal batang Kelapa Sawit dengan Menggunakan Agensia hayati *Trichoderma* sp. [www. distphp. bengkuluprov. go. id](http://www.distphp.bengkuluprov.go.id) (Diakses 16 September 2017)
- Djaenuddin N. 2016. Interaksi Bakteri Antagonis dengan Tanaman: Ketahanan Terinduksi pada Tanaman Jagung. *Iptek Tanaman Pangan*. 11(2):143- 148
- Djaenuddin N., Muis A. 2015. Karakteristik Bakteri Antagonis *Bacillus subtilis* dan Potensinya sebagai Agen Pengendali Hayati Penyakit Tanaman. *Prosiding Seminar Nasional Serealia*
- Firdaus, Zamal. 2009. Korelasi antara Pelatihan Teknis Perpajakan, Pengalaman dan Motivasi Pemeriksa Pajak dengan Kinerja Pemeriksa Pajak pada Kantor Pelayanan Pajak di Jakarta Barat. *Fakultas Ekonomi dan Ilmu Sosial Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta*
- Fitriani, Suryantini R, Wulandari R. S. 2017. Pengendalian Hayati Patogen Busuk akar (*Ganoderma* sp.) pada *Acacia mangium* dengan *Trichoderma* spp. Isolat Lokal secara In Vitro. *Jurnal Hutan Lestari*. 5(3):571-570
- Flood, J. "The spread of *Ganoderma* from infective sources in the field and its implications for management of the disease in oil palm." *Ganoderma diseases of perennial crops*. Wallingford UK: CABI, 2000. 101-112.
- George S. T, Chung G. F, Zakaria K. *PORIM International Palm Oil Congress (Pertanian) Palm Oil Research Institute of Malaysia (PORIM)*; Bangi, Malaysia: 1996. Hasil yang diperbarui (1990–1995) pada injeksi fungisida batang untuk mengendalikan busuk batang basal *Ganoderma* ; hlm.508–515.
- Goh, K. J., Chiu, S. B., and Paramanathan, S. (2011). *Agronomic Principles and Practices of Oil Palm Cultivation (Agricultural Crop Trust (ACT))*.
- Hartley, C. W. S. 1988. *The Oil Palm*. Longman Scientific and Technical, Harlow, England.
- Hendayana. 2012. *Alat Pemantau Cuaca dan Iklim*. Surabaya: ITS.

- Henson, I. E., and Tayeb, M. D. (2004). Seasonal Variation in Yield and Development Processes in an Oil Palm Density Trial on a Peat Soil: 1. Yield and Bunch Number Components. *Journal of Oil Palm Research*, 16(2), 88–105.
- Herliyana, E. N., Taniwiryono, D. dan Minarsih, H. 2012. Penyakit Akar *Ganoderma* sp. pada Sengon di Jawa Barat dan Jawa Timur. *JMHT Vol. XVIII, (2):* 100-109.
- Hidayati N., dan Nurrohmah S. H. 2015. Karakteristik Morfologi *Ganoderma steyaertum* yang Menyerang Kebun Benih Acacia mangium dan Acacia auriculiformis di Wonigiri, Jawa Tengah. *Jurnal Perlindungan Tanaman Hutan*. 9(2):117-130
- Hushiarian, R., Yusof, N.A., and Dutse, S.W. 2013. Detection and control of *Ganoderma boninense*: strategies and perspectives.
- Idris A. S, Kushairi A., Ismail S., Ariffin D. Seleksi Ketahanan Parsial Keturunan Kelapa Sawit Terhadap Busuk Basal *Ganoderma* . *J. Kelapa Sawit Res.* 2004; 16 :12–18.
- Ismiasih. 2017. Technical Efficiency of Palm Oil Production in West Kalimantan. *Jurnal Habitat*, 28(3), 91–98.
- Kartika. A, 2010. Pembangunan Subsektor Perkebunan Kelapa Sawit Sebagai Komoditas Unggulan Sumatera Utara, *Jurnal Keuangan dan Bisnis Vol. 2 No.3*
- Keane, Philip, and Allen Kerr. "Factors affecting disease development." *Plant pathogens and plant diseases* 287 (1997): 298.
- Komisi Pengawas Persaingan Usaha (KPPU). 2020. Evaluasi Kebijakan Perkebunan Kelapa Sawit
- Kurniawan, A. 2010. Verifikasi data pengukuran curah hujan antara Vaisala Hydromet-MAWS201 Menggunakan Sensor Hujan Rain Gauge Qmr101 dengan penakar hujan observasi (OBS) di SPAG Bukit Kototabang pada Januari-Juni 2010, Megasains.
- Kuswinanti T., Baharuddin, Sukmawati S. 2014. Efektivitas Isolat Bakteri dari Rizosfer dan Bahan Organik Terhadap *Ralstonia solanacearum* dan *Fusarium oxysporum* pada Tanaman Kentang. *Jurnal Fitopatologi*. 10(2):68-72
- Mangoensoekarjo, S. dan Semangun, H. 2008. Manajemen Agribisnis Kelapa Sawit. Yogyakarta: UGM-Press.
- Marshall R., Hunt R., Pilotti C. Kontrol biaya rendah untuk busuk batang basal-inisiatif *Poliamba* . *Penanam*. 2004; 80 :173–176.
- Mulyono. 2014. Analisis Karakteristik Curah Hujan di Wilayah Kabupaten Garut Selatan. Vol. 13, No. 1, pp. 1-9.

- Munthe, K. P. S. M dan Dahang, D. 2018. Hosting of Hendersonia Against Ganoderma (*Ganoderma boniense*) Disease in Oil Palm (*Elaeis guineensis* Jacq). *International Journal of Multidisciplinary Research and Development*. 5 (3): 46-50.
- Mustafa, H. 2004. Teknik Perkebunan Kelapa Sawit. Adicita Karya Nusa, Yogyakarta.
- Nursita, E. (2009). The initial infection process of the root rotting fungus *Ganoderma* sp as the basis for control with *Trichoderma reesei*. Gadjah Mada University.
- Nuryartono, N., Pasaribu, S. H., Nadhilah, P., dan Panggabean, K. (2016). Total Factor Productivity Analysis of Oil Palm Production in Indonesia. *International Journal of Economic and Financial Issues*, 6(4), 1570–1577.
- Pahan, I. 2006. Kelapa Sawit" Manajemen Agribisnis dari Hulu Hingga Hilir". Jakarta: Penebar Swadaya.
- Pahan, I. 2008. Panduan Lengkap Kelapa Sawit: Manajemen Agribisnis dari Hulu hingga Hilir. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Pahan, I. 2010. Panduan Lengkap Kelapa Sawit. Managemen Agribisnis dari Hulu hingga Hilir. Penebar Swadaya, Jakarta
- Paterson, R. R. M., Kumar, L., Taylor, S., & Lima, N. (2015). Future climate effects on suitability for growth of oil palms in Malaysia and Indonesia. *Scientific Reports*, 5, 1–11. <https://doi.org/10.1038/srep14457>
- Permana, Ryan Galih., Endah Rahmawati., dan Dzulkiiflih. 2015. Perancangan Dan Pengujian Penakar Hujan Tipping Bucket Dan Sensor Photo Interrupter Berbasis Arduino Jurnal Inovasi Fisika Indonesia. Volume 4 No 3, Hal 71-76.
- Pokhrel, Alina. "Role of Individual Components of Disease Triangle in Disease Development: A Review." *J. Plant Pathol. Microbiol* 12 (2021): 573.
- Priwiratama, H., dan Susanto, A. (2014). Utilization of Fungi for the Biological Control of Insect Pests and. 4(July), 103–111.
- PT.Socin Indonesia. 2020. Laporan Berkelanjutan Socfindo. Kebun Bangun Bandar: Sumatra Utara. <file:///C:/Users/Lenovo/Downloads/Laporan-Keberlanjutan-Socfindo-2020.pdf>
- Purba, A. R., Setiawati, U., Susanto, A., Rahmaningsoj, M., Yenni, Y., Rahmadi, H.Y dan Nelson, S.P.C.2012. Indonesians Experience of Developing Ganoderma Tolerant/Resistant Oil Palm Planting Material. The International Society for oil Palm Breeders.

- Purwanto, M. I., Lakani, I. dan Asrul. 2016. Uji Efektivitas *Trichoderma* spp. Untuk Menekan Perkembangan Jamur *Ganoderma boninense* Pat. Pada Media Pelepah Kelapa Sawit. Program Studi Agroteknologi. Fakultas Pertanian. Universitas Tadulako: Palu. e-J. Agrotekbis 4 (4): 403–411.
- Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian. 2022. Outlook Kelapa Sawit, Komoditas Petanian, Subsektor Perkebunan. (ebook). Sekretariat Jenderal Kementerian Pertanian. ISSN: 1907-1507.
- Pusat Penelitian Kelapa Sawit. 2006. Budidaya Kelapa Sawit. Pusat Penelitian Kelapa Sawit. Medan.
- Putra, M. B., Trilita, M. N., dan Wahjudijanto, I. 2017. Analisa Debit Banjir Rencana Pada Daerah Aliran Sungai Banyumeling. Konferensi Nasional Teknik Sipil dan Infrastruktur – I (pp. 145-154). Jember: Universitas Jember.
- Rakib, M. R. M., Bong, C. F. J., Khairulmazmi, A., Idris, A. S. Keragaman genetik dan morfologi spesies *Ganoderma* yang diisolasi dari kelapa sawit (*Elaeis guineensis*) yang terinfeksi. *Int. J. Agric. Biol.* 2014, 16, 691-699.
- Ramadhan, M. F, Kurniawan E, Sugiana A. 2020. Perancangan sistem pemantauan banjir dan pencegahan dini berbasis Internet of Things (IoT). *eProceedings of Engineering.* 7(1): 162-169
- Rao, V.; Lim, C.; Chia, C.; Teo, K. Studi tentang penyebaran dan pengendalian *Ganoderma*. *Planter* 2003, 79, 367-383.
- Ratnaningtyas, N., Samiyarsih S. 2012. Karakterisasi *Ganoderma* spp. Di Kabupaten Banyumas dan Uji Peran Basidiospora dalam Siklus Penyakit Busuk Batang. *Biosfera.* 29(1):36-41
- Risza, S. 1994. Kelapa Sawit: Upaya Prokductivitas. Yogyakarta: Kanesus.
- Rolph H., Wijesekara R., Lardner R., Abdullah F., Kirk P., Holderness M., Bridge PD, Flood J. Variasi molekul *Ganoderma* dari kelapa sawit, kelapa dan pinang. Dalam: Flood J., Bridge P., Holderness M., editor. *Penyakit Ganoderma pada Tanaman Tahunan*. Penerbitan CABI; Patrick, Inggris: 2000. hlm. 205–221.
- Roslan, A., and A. S. Idris. "Economic impact of *Ganoderma* incidence on Malaysian oil palm plantation—a case study in Johor." *Oil Palm Industry Economic Journal* 12.1 (2012): 24-30.
- Salsiyah. 2016. Pengaruh Faktor Produksi terhadap Tingkat Produksi Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq) Di Desa Muara Pias Kecamatan Long Kali Kabupaten Paser. Skripsi. Tanah Grogot : STIPER Muhammadiyah Tanah Grogot.

- Sanderson, F. R. 2005. An Insight into Spore Dispersal of *Ganoderma boninense* on Oil Palm. *Mycopathologia*. 159:139–141.
- Sastrosayono. 2003. *Budidaya Kelapa Sawit*. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Semagun, H. 2014. *Penyakit-Penyakit Tanaman Perkebunan di Indonesia*. Gajah Mada University Press. Yogyakarta
- Semangun, H. 2000. *Penyakit-Penyakit Tanaman Hortikultura di Indonesia*. Edisi ke-4. Gajah Mada University Press. Yogyakarta.
- Sequence used for black pod disease resistance in cacao (*Theobroma cacao* l). *SABRAO Journal of Breeding and Genetics*, 53(3), 510–526.
- Siddiqui, Y., Surendran, A., Paterson, R. R. M., Ali, A., dan Ahmad, K. 2021. Current strategies and perspectives in detection and control of basal stem rot of oil palm. *Saudi Journal of Biological Sciences*.
- Sihotang, B. 2010. *Budidaya Tanaman Kelapa Sawit*. Online Pada: <http://www.google.co.id/pdf>, Diunduh 20 Agustus 2018.
- Simanjuntak, L. N., R. Sipayung dan Irsal. 2014. Pengaruh Curah Hujan dan Hari Hujan terhadap Produksi Kelapa Sawit Berumur 5, 10 dan 15 Tahun di Kebun Begerpang Estate PT. PP London Sumatra Indonesia, Tbk. *Jurnal Online Agroekoteknologi*, vol. 2 (3) : 1141-1151
- Simanjuntak, L. N., R Sipayung dan Irsal. 2014. Penagruh curah hujan dan hari hujan tehadap produksi kelapa sawit berumur 5,10 dan 15 di kebun Begerpang Estate PT. PP London Sumatera Indonesia, Tbk. *Jurnal Online Agroekoteknologi*. 2(3): 1141-1151.
- Sing, C. 1992. The Effects of Season, Rainfall and Cycle on Oil Palm Yield in Malaysia. *Elaeis*, 4(1), 32–43.
- Soewarno. 2015. *Hidrologi: Aplikasi Metode Statistik untuk Analisis Data*, Jilid 1. Bandung: Penerbit Nova
- Statistik Perkebunan Indonesia 2018-2020. *Kelapa Sawit*. Jakarta: Direktorat Jenderal Perkebunan Kementerian Pertanian.
- Sugiyanto. 2013. *Penyakit Busuk Pangkal Batang (BPB) Kelapa Sawit*. Diakses melalui <http://ditjenbun.pertanian.g o.id> pada 29 Nopember 2015.
- Sugiyono. (2017). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Alfabeta: Bandung.
- Sukariawan, A., S. Febrianto, E. B., Sakiah, Ridho., M., and Karnando, D. 2021. *Ganoderma boniense* control in palm oil plantations using *Treihoderma harzianum* in various Media. *IOP Conference Series Earth and*

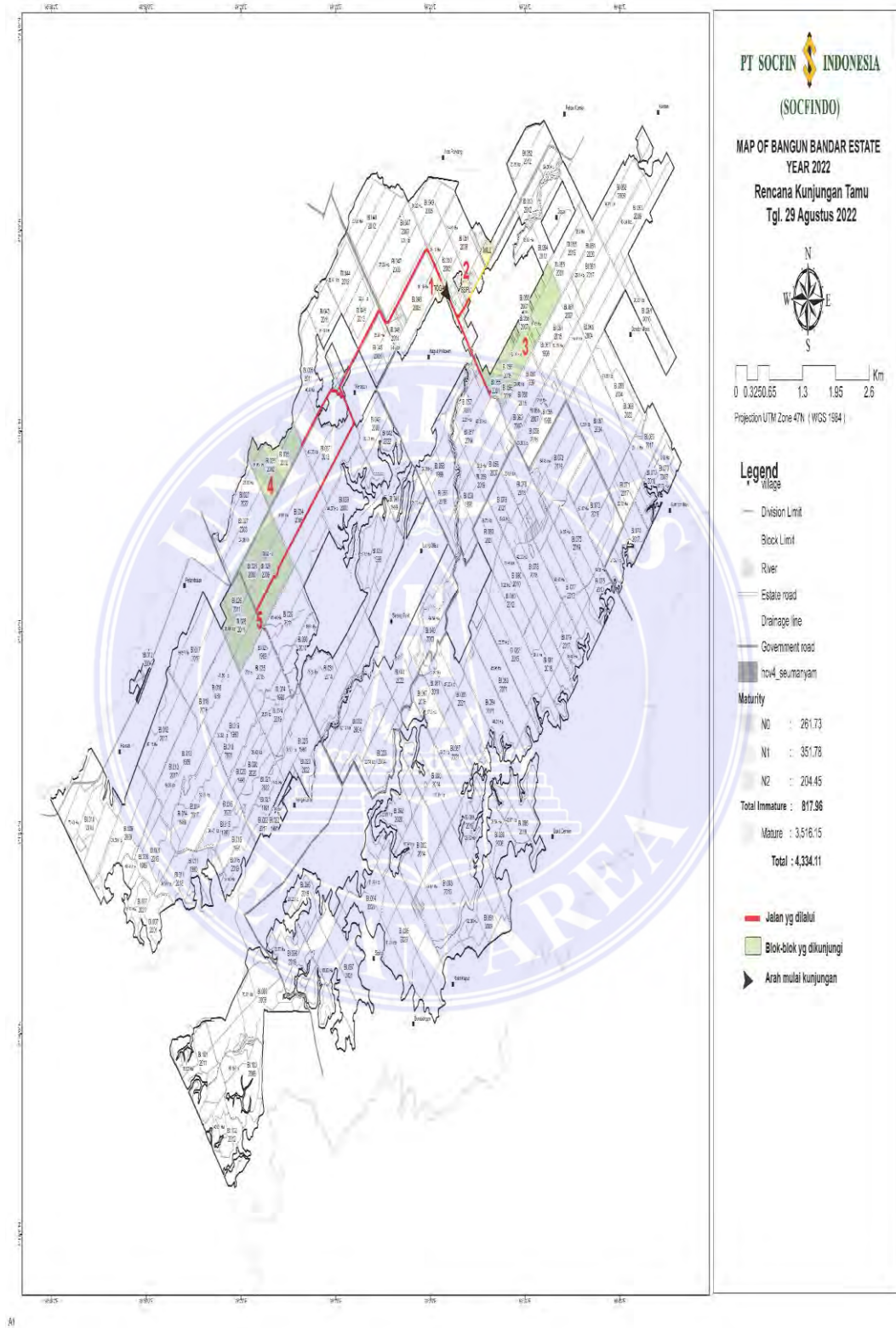
- Enviromental Science 819 (2):012001. (PDF) *Ganoderma boninense* control in palm oil plantations using *Trichoderma harzianum* in various Media (researchgate.net). diakses tanggal 6 Januari 2023
- Sunarko. 2007. Petunjuk Praktis Budidaya dan Pengolahan Kelapa Sawit. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Sunarko. 2007. Petunjuk Praktis Budidaya dan Pengolahan Kelapa Sawit. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Sunarno. 2010. Rancang Bangun Sistem Pengukur Curah Hujan Jarak-Jauh Real Time Sebagai Peringatan Banjir Lahar Dingin.
- Susanto, A. 2011. Organisme Pengganggu Tanaman: Penyakit Busuk Pangkal Batang (*Ganoderma boninense* Pat.). Pusat Penelitian Kelapa Sawit, Medan.
- Susanto, A., Prasetyo, A., dan Wening, S. 2013. Laju Infeksi *Ganoderma* pada Empat Kelas Tekstur Tanah. Jurnal Fitopatologi Indonesia, 9(2), 39–46.
- Takka S., Acarturk F. Mikropartikel kalsium alginat untuk pemberian oral I: Pengaruh jenis natrium alginat pada pelepasan obat dan efisiensi penjeratan obat. *J. Mikroenkapsulasi*. 1999; 16 :275–290
- Triatmodjo, Bambang. 2009. Hidrologi Terapan. Beta Offset. Yogyakarta.
- Turner, P. Insidensi penyakit *Ganoderma* pada kelapa sawit di Malaya dan hubungannya dengan tanaman sebelumnya. *Ann. Appl. Biol.* 1965, 55, 417 - 423. [CrossRef]
- Widyanti, Fitri. 2018. Pengujian *Trichoderma* sp. Terduga Mutan Tahan N Tinggi, P Tinggi dan pH Rendah Sebagai Antagonis *Ganoderma boninense* dan PGPF. [skripsi]. Fakultas Pertanian. Universitas Lampung: Bandar Lampung.
- Woittiez, L. S., Wijk, M. T. Van, Slingerland, M., Noordwijk, M. Van, & Giller, K. E. (2017). Yield gaps in oil palm: A quantitative review of contributing factors. *European Journal of Agronomy*, 83, 57–77.
- Zakaria, L., Kulaveraasingham, H., Guan, TS., Abdullah, F., and Wan, HY. 2005. Random Amplified Polymorphic DNA (RAPD) and Random Amplified Microsatellite (RAMS) of *Ganoderma* from Infected Oil Palm and Coconut Stumps in Malaysia. *Asia Pacific J Mol Biol Biotechnol.* 13:23-34.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Jadwal Pelaksanaan Penelitian

Kegiatan Penelitian	Februari 2023	Maret-April 2023	Mei 2023	Juli 2023
Survei lokasi divisi 1-4 di PT. Socfindo Kebun Bangun Bandar.				
Pengumpulan data sekunder yaitu curah hujan, tingkat kematian penyakit <i>Ganoderma boninense</i> , dan data produksi di PT. Socfindo Kebun Bangun Bandar.				
Penyusunan dan Pengolahan data.				
Melakukan uji kolerasi pearson dengan menggunakan analisis <i>Statistical Package For The Social Sciences</i> (SPSS)				

Lampiran 2. Denah PT. Socfindo Kebun Bangun Bandar



Lampiran 3. Data Curah Hujan, Jumlah Tanaman Mati Busuk Pangkal Batang, dan Produksi Kelapa Sawit di Divisi 1 PT.Socfindo Kebun Bangun Bandar.

Tahun	Bulan	Curah Hujan/mm	Jumlah Tanaman Mati Busuk Pangkal Batang/pokok	Produksi Kelapa Sawit/ton
2018	1	193	2.439	1.752.290
	2	14		1.464.600
	3	50		1.754.850
	4	113		1.642.480
	5	72		2.410.360
	6	100		2.410.360
	7	167		1.708.330
	8	69		1.879.880
	9	348		1.987.520
	10	336		1.944.320
	11	248		1.877.870
	12	111		1.827.190
2019	1	137	3.365	1.869.140
	2	39		1.735.520
	3	29		2.040.160
	4	192		2.185.020
	5	313		2.403.300
	6	117		2.271.150
	7	192		2.556.340
	8	158		2.364.010
	9	187		2.216.020
	10	332		2.004.420
	11	162		1.589.580
	12	164		1.024.330
2020	1	75	5.298	1.602.100
	2	135		2.057.390
	3	53		2.560.650
	4	214		2.586.200
	5	304		2.124.790
	6	347		2.898.070
	7	98		2.547.310
	8	222		2.363.620
	9	218		2.249.370
	10	240		2.209.600
	11	413		1.914.790
	12	234		1.591.430

2021	1	103	3.400	1.931.180
	2	23		1.855.620
	3	153		2.838.020
	4	190		2.650.620
	5	171		2.068.470
	6	228		2.847.860
	7	193		1.812.350
	8	241		2.540.030
	9	203		2.838.260
	10	247		1.668.540
	11	471		1.781.620
	12	204		1.770.230
2022	1	103	0	1.556.280
	2	393		1.808.290
	3	123		2.751.650
	4	110		2.205.970
	5	190		2.284.200
	6	136		2.353.000
	7	44		2.067.780
	8	211		2.022.480
	9	148		2.773.890
	10	275		2.100.380
	11	368		1.884.140
	12	465		1.588.980

Lampiran 4. Data Curah Hujan, Jumlah Tanaman Mati Busuk Pangkal Batang, dan Produksi Kelapa Sawit di Divisi 2 PT.Socfindo Kebun Bangun Bandar.

Tahun	Bulan	Curah Hujan (mm)	Jumlah Tanaman Mati Busuk Pangkal Batang/pokok	Produksi Kelapa Sawit/ton
2018	1	193	4.041	2,063,140
	2	14		1,592,560
	3	50		2,019,690
	4	113		2,028,010
	5	72		2,450,950
	6	100		1,825,890
	7	167		1.749.160
	8	69		2,221,690
	9	348		2,022,360
	10	336		1,968,610
	11	248		1,937,490
	12	111		2,054,650
2019	1	137	3.207	1,656,440
	2	39		1,870,280
	3	29		2,004,750
	4	192		2,067,320
	5	313		2,410,430
	6	117		2,116,330
	7	192		2,536,000
	8	158		2,241,920
	9	187		1,748,590
	10	332		1,853,540
	11	162		1,282,900
	12	164		1,174,790
2020	1	75	3.953	1,311,230
	2	135		1,837,960
	3	53		2,235,160
	4	214		2,243,590
	5	304		2,098,730
	6	347		2,677,050
	7	98		2,212,460
	8	222		2,016,470
	9	218		1,909,820
	10	240		1,570,490
	11	413		1,295,980
	12	234		1,265,810

2021	1	101	3.251	1,581,970
	2	11		1,556,750
	3	171		2,297,430
	4	188		2,229,730
	5	187		2,068,310
	6	227		2,718,910
	7	199		1,676,710
	8	265		2,056,140
	9	164		1,897,470
	10	351		1,368,490
	11	509		1,280,240
	12	143		1,174,510
2022	1	142	809	1,092,640
	2	353		1,199,710
	3	86		2,080,590
	4	113		2,153,460
	5	203		2,053,910
	6	154		2,056,290
	7	42		1,628,300
	8	177		1,592,630
	9	122		1,790,420
	10	313		1,516,160
	11	361		1,151,650
	12	486		1,196,890

Lampiran 5. Data Curah Hujan, Jumlah Tanaman Mati Busuk Pangkal Batang, dan Produksi Kelapa Sawit di Divisi 3 PT.Socfindo Kebun Bangun Bandar.

Tahun	Bulan	Curah Hujan (mm)	Jumlah Tanaman Mati Busuk Pangkal Batang/pokok	Produksi Kelapa Sawit (ton)
2018	1	189	1.296	1,348,450
	2	9		1,163,530
	3	106		1,420,780
	4	193		1,792,270
	5	50		2,061,320
	6	114		1,534,570
	7	222		1,796,150
	8	79		1,551,230
	9	318		1,460,230
	10	233		1,621,930
	11	174		1,457,620
	12	148		1,622,270
2019	1	149	1.976	1,271,720
	2	111		1,644,030
	3	91		1,768,850
	4	174		1,929,510
	5	217		2,122,190
	6	134		2,002,950
	7	192		1,970,570
	8	139		1,782,720
	9	227		1,451,210
	10	324		1,382,930
	11	192		1,145,280
	12	147		1,062,120
2020	1	90	726	1,174,480
	2	178		1,461,540
	3	34		1,794,510
	4	219		1,790,900
	5	167		1,734,050
	6	384		1,917,700
	7	169		1,509,200
	8	254		1,667,780
	9	229		1,863,080
	10	222		1,539,720
	11	487		1,336,840
	12	239		1,215,250

2021	1	163	642	1,148,940
	2	52		1,217,610
	3	263		1,647,460
	4	213		1,419,710
	5	225		1,209,070
	6	200		1,250,350
	7	235		975,710
	8	335		1,234,930
	9	231		1,336,360
	10	389		1,232,550
	11	527		1,159,480
	12	163		1,018,100
2022	1	258	865	988,740
	2	310		1,024,260
	3	92		1,646,190
	4	146		1,353,090
	5	232		1,336,110
	6	152		1,398,010
	7	64		1,185,700
	8	182		1,274,710
	9	161		1,709,670
	10	275		1,499,810
	11	441		1,290,330
	12	491		1,334,010

Lampiran 6. Data Curah Hujan, Jumlah Tanaman Mati Busuk Pangkal Batang, dan Produksi Kelapa Sawit di Divisi 4 PT.Socfindo Kebun Bangun Bandar.

Tahun	Bulan	Curah Hujan (mm)	Jumlah Tanaman Mati Busuk Pangkal Batang/pokok	Produksi Kelapa Sawit (ton)
2018	1	189	0	1,185,010
	2	9		943,350
	3	66		1,086,960
	4	130		1,063,930
	5	82		1,090,030
	6	127		805,430
	7	174		739,720
	8	66		984,120
	9	337		1,068,110
	10	285		1,159,720
	11	270		1,252,450
	12	72		1,328,130
2019	1	95	13	1,341,030
	2	26		1,341,120
	3	35		1,412,090
	4	181		1,354,140
	5	330		1,434,360
	6	113		1,286,430
	7	152		1,453,360
	8	159		1,475,860
	9	229		1,205,330
	10	334		1,175,280
	11	178		987,040
	12	189		603,480
2020	1	64	7	1,008,450
	2	99		1,353,070
	3	41		1,605,240
	4	215		1,584,290
	5	242		1,336,110
	6	266		1,414,270
	7	130		1,174,860
	8	230		1,400,010
	9	312		1,467,660
	10	270		1,320,430
	11	376		1,004,770
	12	259		920,650

2021	1	125	0	1,074,680
	2	37		1,187,140
	3	188		1,672,480
	4	199		1,612,770
	5	187		1,375,680
	6	242		1,388,320
	7	207		1,340,980
	8	301		1,548,460
	9	329		1,597,250
	10	312		1,359,130
	11	503		1,240,820
	12	168		1,417,430
2022	1	77	0	1,433,840
	2	464		1,489,610
	3	159		2,034,490
	4	150		2,116,720
	5	227		1,862,450
	6	168		1,865,490
	7	45		1,704,520
	8	258		1,826,780
	9	158		2,199,160
	10	365		2,007,680
	11	334		1,678,520
	12	483		1,588,060

Lampiran 7. Tahun Tanam, Jumlah Blok, Luas (Ha), Jumlah Tanaman, Pokok Per Hektar, Jumlah Tanaman Mati Akibat *Ganoderma boninense*, Komulatif Jumlah Tanaman Mati Pokok Per Hektar, Kejadian Penyakit Pada Divisi 1.

Tahun Tanam	Jumlah Blok	Luas (Ha)	Jumlah Tanaman	Pokok Per Ha	Jumlah Tanaman Mati Akibat <i>Ganoderma boninense</i> 2018-2022	Kumulatif Jumlah Tanaman Mati (Pokok/Ha)	Kejadian Penyakit
2003	047	57,63	8.406	146	2.142	14,69	
2003	057	2,29	342	149	11	0,07	
2004	065	59,08	8.244	140	1.695	12,15	
2004	066	41,88	6.250	149	1.536	10,29	
2004	067	70,58	10.385	147	2.536	17,24	
2005	046	38,18	5.676	149	810	5,45	
2005	049	31,22	4.662	149	557	3,73	
2005	050	25,18	3.745	149	607	4,08	
2007	047	1,31	193	147	17	0,12	
2007	056	11,43	1.735	152	161	1,06	
2007	068	2,08	385	185	11	0,06	
2008	051	29,82	4.878	164	394	2,41	
2009	062	39,08	5.545	142	642	4,52	
2009	063	46,84	6.719	143	1.027	7,16	
2009	070	13,96	2.122	152	27	0,18	
2010	064	33,33	4.828	145	511	3,53	
2012	048	59,25	8.485	143	446	3,11	
2012	052	33,36	4.711	141	179	1,27	
2012	053	24,59	3.620	147	189	1,28	
2012	054	33,83	4.921	145	459	3,16	
2014	046	6,47	971	150	46	0,31	
2014	057	43,15	6.202	144	204	1,42	
2015	055	33,80	4.951	146	84	0,57	
2015	060	29,98	4.311	144	37	0,26	
2015	061	39,35	5.764	146	88	0,60	
2016	056	52,05	7.650	147	80	0,54	
2016	059	53,60	7.979	149	2	0,01	
2016	068	36,86	5.530	150	4	0,03	
2016	070	17,72	2.705	153	0	0,00	
2017	061	25,10	3.671	146	0	0,00	
2017	069	22,17	3.267	147	0	0,00	
2017	071	22,33	3.244	145	0	0,00	
2017	074	27,52	4.263	155	0	0,00	
2018	058	56,39	8.338	148	0	0,00	
							14.502

Lampiran 8. Tahun Tanam, Jumlah Blok, Luas (Ha), Jumlah Tanaman, Pokok Per Hektar, Jumlah Tanaman Mati Akibat *Ganoderma boninense*, Komulatif Jumlah Tanaman Mati Pokok Per Hektar, Kejadian Penyakit Pada Divisi 2.

Tahun Tanam	Jumlah Blok	Luas (Ha)	Jumlah Tanaman	Pokok Per Ha	Jumlah Tanaman Mati Akibat <i>Ganoderma boninense</i> 2018-2022	Kumulatif Jumlah Tanaman Mati (Pokok/Ha)	Kejadian Penyakit
1991	023	35,53	5.081	143	562	4	
1998	039	53,13	7.845	148	333	2	
1999	041	21,73	3.353	154	304	2	
2000	038	44,57	7.085	159	895	6	
2000	042	37,73	5.758	153	1.400	9	
2002	035	36,86	5.283	143	1.136	8	
2003	027	24,59	3.517	143	2.062	14	
2003	040	64,64	9.243	143	1.134	8	
2004	032	67,13	9.727	145	629	4	
2004	033	36,74	5.879	160	577	4	
2006	028	56,62	9.353	165	1.523	9	
2006	034	76,64	12.746	166	3.093	19	
2008	045	23,92	3.833	160	745	5	
2010	030	16,61	2.494	150	48	0	
2011	026	38,99	5.639	145	221	2	
2011	029	41,44	5.832	141	75	1	
2011	036	40,60	5.518	136	65	0	
2011	043	26,79	3.802	142	180	1	
2013	037	46,28	6.752	146	45	0	
2013	044	28,47	4.129	145	150	1	
2013	045	22,40	3.047	136	42	0	
2014	031	75,29	11.276	150	11	0	
2015	025	31,00	4.629	149	31	0	
2019	024	36,50	5.300	145	0	0	
2022	027	25,99	3.717	143	0	0	15.261

Lampiran 9. Tahun Tanam, Jumlah Blok, Luas (Ha), Jumlah Tanaman, Pokok Per Hektar, Jumlah Tanaman Mati Akibat *Ganoderma boninense*, Komulatif Jumlah Tanaman Mati Pokok Per Hektar, Kejadian Penyakit Pada Divisi 3.

Tahun Tanam	Jumlah Blok	Luas (Ha)	Jumlah Tanaman	Pokok Per Ha	Jumlah Tanaman Mati Akibat <i>Ganoderma boninense</i> 2018-2022	Kumulatif Jumlah Tanaman Mati (Pokok/Ha)	Kejadian Penyakit
1990	015	34,47	5.135	149	810	5,44	
1990	019	Tidak-Tedata	5.649	143	360	2,52	
1991	021	21,49	3.182	148	378	2,55	
2001	007	Tidak-Tedata	4.832	143	640	4,48	
2004	012	0,95	124	131	0	0,00	
2009	009	51,59	7.726	150	961	6,42	
2009	099	76,61	11.092	145	0	0,00	
2009	100	48,19	7.165	149	0	0,00	
2010	010	77,49	11.093	143	1.312	9,16	
2010	017	54,57	7.878	144	902	6,25	
2011	101	31,93	4.360	137	0	0,00	
2012	012	49,16	7.268	148	142	0,96	
2012	102	49,61	7.072	143	0	0,00	
2016	018	41,86	6.121	146	0	0,00	
2017	013	49,29	7.273	148	0	0,00	
2017	014	57,18	8.436	148	0	0,00	
2017	022	7,14	951	133	0	0,00	
2018	008	40,93	6.314	154	0	0,00	
2018	011	39,84	5.954	149	0	0,00	
2019	016	18,48	2.812	152	0	0,00	
2019	096	26,22	3.926	150	0	0,00	
2019	098	53,77	8.100	151	0	0,00	
2020	020	39,43	5.929	150	0	0,00	
2021	007	31,69	4.583	145	0	0,00	
2021	019	37,52	5.433	145	0	0,00	
2021	097	69,82	11.113	159	0	0,00	5505

Lampiran 10. Tahun Tanam, Jumlah Blok, Luas (Ha), Jumlah Tanaman, Pokok Per Hektar, Jumlah Tanaman Mati Akibat *Ganoderma boninense*, Komulatif Jumlah Tanaman Mati Pokok Per Hektar, Kejadian Penyakit Pada Divisi 4.

Tahun Tanam	Jumlah Blok	Luas (Ha)	Jumlah Tanaman	Pokok Per Ha	Jumlah Tanaman Mati Akibat <i>Ganoderma boninense</i> 2018-2022	Kumulatif Jumlah Tanaman Mati (Pokok/Ha)	Kejadian Penyakit
2008	089	26,54	3.949	149	8	0,05	
2009	086	46,97	7.085	151	2	0,01	
2009	091	52,36	7.757	148	3	0,02	
2010	075	14,91	2.285	153	1	0,01	
2010	080	18,94	2.711	143	0	0,00	
2010	087	12,84	1.865	145	0	0,00	
2010	093	74,07	10.776	145	3	0,02	
2012	080	16,25	2.404	148	0	0,00	
2013	077	48,59	7.183	148	3	0,02	
2014	090	57,19	8.307	145	0	0,00	
2014	092	47,97	7.040	147	0	0,00	
2015	082	72,77	10.353	142	0	0,00	
2016	087	17,30	2.602	150	0	0,00	
2017	079	24,48	3.606	147	0	0,00	
2018	076	33,68	4.735	141	0	0,00	
2018	078	42,55	6.200	146	0	0,00	
2018	081	38,30	5.779	151	0	0,00	
2019	072	54,46	7.862	144	0	0,00	
2019	073	52,47	7.859	150	0	0,00	
2019	075	34,35	4.912	143	0	0,00	
2019	088	28,52	4.329	152	0	0,00	
2020	092	22,05	3.441	156	0	0,00	
2020	094	51,66	8.099	157	0	0,00	
2020	095	91,31	14.164	155	0	0,00	
2021	078	16,68	2.732	164	0	0,00	
2021	080	19,75	3.119	158	0	0,00	
2021	083	45,96	7.517	164	0	0,00	
2021	084	48,31	7.522	156	0	0,00	
2021	085	47,35	7.607	161	0	0,00	
2021	087	34,70	5.648	163	0	0,00	

20

Lampiran 11. Uji Korelasi

Uji Korelasi Hubungan Curah Hujan Dengan Penyakit Busuk Pangkal Batang (*Ganoderma Boninense*) dan Produksi Kelapa Sawit pada Divisi 1

Korelasi				
		Curah Hujan (mm)	Busuk Pangkal Batang (pohon)	Produksi (ton)
Curah Hujan	Pearson Korelasi	1	-.004	.907*
	Sig. (2-tailed)		.995	.034
	N	5	5	5
Busuk Pangkal Batang	Pearson Korelasi	-.004	1	.341
	Sig. (2-tailed)	.995		.574
	N	5	5	5
Produksi	Pearson Korelasi	.907*	.341	1
	Sig. (2-tailed)	.034	.574	
	N	5	5	5

*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

Uji Korelasi Hubungan Curah Hujan Dengan Penyakit Busuk Pangkal Batang (*Ganoderma Boninense*) dan Produksi Kelapa Sawit pada Divisi 2

Korelasi				
		Curah Hujan (mm)	Busuk Pangkal Batang (pohon)	Produksi (ton)
Curah Hujan	Pearson Korelasi	1	-.446	-.442
	Sig. (2-tailed)		.452	.457
	N	5	5	5
Busuk Pangkal Batang	Pearson Korelasi	-.446	1	.905*
	Sig. (2-tailed)	.452		.035
	N	5	5	5
Produksi	Pearson Korelasi	-.442	.905*	1
	Sig. (2-tailed)	.457	.035	
	N	5	5	5

*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

Uji Korelasi Hubungan Curah Hujan Dengan Penyakit Busuk Pangkal Batang (*Ganoderma Boninense*) dan Produksi Kelapa Sawit pada Divisi 3

Korelasi				
		Curah Hujan (mm)	Busuk Pangkal Batang (pohon)	Produksi (ton)
Curah Hujan	Pearson Korelasi	1	-.781	-.780
	Sig. (2-tailed)		.119	.120
	N	5	5	5
Busuk Pangkal Batang	Pearson Korelasi	-.781	1	.665
	Sig. (2-tailed)	.119		.221
	N	5	5	5
Produksi	Pearson Korelasi	-.780	.665	1
	Sig. (2-tailed)	.120	.221	
	N	5	5	5
*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).				

Uji Korelasi Hubungan Curah Hujan Dengan Penyakit Busuk Pangkal Batang (*Ganoderma Boninense*) dan Produksi Kelapa Sawit pada Divisi 4

Korelasi				
		Curah Hujan (mm)	Busuk Pangkal Batang (pohon)	Produksi (ton)
Curah Hujan	Pearson Korelasi	1	-.383	.845
	Sig. (2-tailed)		.525	.071
	N	5	5	5
Busuk Pangkal Batang	Pearson Korelasi	-.383	1	-.289
	Sig. (2-tailed)	.525		.637
	N	5	5	5
Produksi	Pearson Korelasi	.845	-.289	1
	Sig. (2-tailed)	.071	.637	
	N	5	5	5
*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).				

Lampiran 12. Dokumentasi Kegiatan Penelitian



Alat Penangkar Curah Hujan Tipe Manual



Alat Penangkar Curah Hujan Otomatis Tipe Tipping Bucket



Gejala Serangan *Ganoderma Boninense*



Kematian Pokok Sawit Akibat *Ganoderma Boninense*



Pabrik Produksi Kelapa Sawit



Tanaman kelapa sawit terserang *Ganoderma boninense* Stadium 1



Tanaman kelapa sawit terserang *Ganoderma boninense* Stadium 2



Tanaman kelapa sawit terserang *Ganoderma boninense* Stadium 3



Tanaman kelapa sawit terserang *Ganoderma boninense* Stadium 4