

Tingkat Serangan *Ganoderma boninense* terhadap Tanaman Kelapa Sawit pada Topografi yang Berbeda

Level of Attack of Ganoderma boninense on Palm Oil Plant in Different Topographies

Sri Ngapiyatun, Satriady Ramdhani, Wartomo, Humairo Aziza*

Program Studi Pengelolaan Perkebunan, Politeknik Pertanian Negeri Samarinda, Indonesia

*Corresponding Author : elo.pascaunmul@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini dilatarbelakangi tentang penyakit busuk pangkal batang *Ganoderma boninense*. Gejala penyakit *Ganoderma* ini menyerang pada tanaman muda dan tua pada umur 10-25 tahun, akibat dari serangan tersebut mengakibatkan penurunan produksi tandan buah kelapa sawit. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui gejala serangan *Ganoderma* pada tanaman kelapa sawit, dan mengetahui tingkat serangan *Ganoderma* yang tertinggi pada topografi yang berbeda yaitu berbukit, datar dan rawa. Penelitian ini menggunakan sampel tanaman kelapa sawit dengan penentuan sampling jenuh yaitu mengambil sampel tanaman kelapa sawit pada semua topografi baik berbukit, datar, dan rawa, dengan jumlah 15 blok pada Divisi 4, dengan masing-masing topografi sebanyak 5 blok. Pengambilan data menggunakan data primer dan sekunder. Analisis data yang digunakan yaitu dengan menghitung persentase serangan dan menggunakan rancangan acak lengkap (RAL). Hasil penelitian menunjukkan bahwa tanaman kelapa sawit di PT. Rea Kaltim Plantations, Estate Sentekan Main pada Divisi 4 terdapat gejala serangan *Ganoderma boninense*. Persentase tingkat serangan *Ganoderma boninense* tertinggi terdapat pada topografi rawa yaitu 17,08%. Hasil uji ANOVA menunjukkan bahwa perbedaan topografi berdampak signifikan terhadap persentase serangan *Ganoderma*.

Kata kunci : Tingkat serangan, Gejala serangan, *Ganoderma*, Topografi

Abstract

This research was motivated by the stem rot disease of *Ganoderma boninense*. Symptoms of *Ganoderma* disease attack young and old plants aged 10-25 years, as a result of this attack, the production of oil palm fruit bunches decreases. This research aims to determine the symptoms of *Ganoderma* attacks on oil palm plants, and determine the highest level of *Ganoderma* attacks in different topography, namely hilly, flat and swampy. This research uses samples of oil palm plants by determining saturated sampling, namely taking samples of oil palm plants in all topography, including hilly, flat and swampy, with a total of 15 blocks in Division 4, with 5 blocks in each topography. Data collection uses primary and secondary data. The data analysis used was by calculating the percentage of attacks and using a completely randomized design (RAL) test. The research results show that the oil palm plants at PT. Rea Kaltim Plantations, Estate Sentekan Main in Division 4 has symptoms of *Ganoderma boninense* attacks. The highest percentage of *Ganoderma boninense* attacks is found in the swamp topography (17.08%). Based on ANOVA test, the topography gives a significant effect on the percentage of *Ganoderma* attacks.

Keywords: Attack level, Symptoms of attack, *Ganoderma*, Topography

I. PENDAHULUAN

Kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq) merupakan tanaman andalan Indonesia khususnya Kalimantan Timur. Perkebunan kelapa sawit di PT. Rea Kaltim Plantations, Estate Sentekan Main sudah berumur tua yaitu dengan tahun tanam 1997 dan 1998. Masalah yang umumnya timbul pada perkebunan kelapa sawit berumur tua adalah meningkatnya mikroorganisme penyebab penyakit seperti *Ganoderma boninense*.

Pertumbuhan kelapa sawit sering terkendala akibat pengelolaannya belum

optimal sehingga mempengaruhi hasil produksi kelapa sawit. Penyakit yang menyerang tanaman kelapa sawit diantaranya adalah penyakit akar, penyakit busuk pangkal batang, penyakit busuk kuncup, penyakit garis kuning, *anthracnose*, dan penyakit tajuk. Salah satu kendala pada perkebunan kelapa sawit adalah penyakit busuk pangkal batang yang disebabkan oleh *Ganoderma boninense* (Alviudinasyari, 2015). Menurut Data Dinas Perkebunan Provinsi Kalimantan Timur (2016). Serangan *Ganoderma* atau penyakit busuk pangkal batang sangat membahayakan tanaman kelapa sawit karena dapat

mengakibatkan kematian tanaman, sehingga mempengaruhi turunnya hasil produksi, berdasarkan hasil identifikasi dan pengamatan di lokasi memaparkan dari 500 ha luas tanaman kelapa sawit di desa Bukit Seloka sebanyak 17 ha terserang penyakit *Ganoderma*.

Busuk pangkal batang (BPB) kelapa sawit yang disebabkan oleh *Ganoderma boninense* merupakan penyakit yang paling destruktif di perkebunan kelapa sawit di Indonesia dan Malaysia. Pathogen ini dapat menyerang tanaman tua dan yang masih muda. Saat ini laju infeksi penyakit BPB atau disebut busuk pangkal batang berjalan semakin cepat, terutama pada tanah dengan tekstur berpasir (Susanto dkk., 2013).

Penyakit busuk pangkal batang (BPB) yang disebabkan oleh *Ganoderma boninense* bukanlah penyakit baru pada tanaman kelapa sawit dan palem-paleman lainnya. Sejak tahun 1915, penyakit ini sudah dilaporkan menyerang kelapa sawit di Republik Kongo, Afrika Barat. Lima belas tahun kemudian dilaporkan menyerang kelapa sawit yang berumur 25 tahunan di Malaysia. Semakin berkembangnya perkebunan kelapa sawit pada tahun 1960-an, serangan BPB semakin meningkat dengan menyerang kelapa sawit yang berumur lebih muda (10-15 tahun). Penyakit BPB dapat menyebabkan kehilangan hasil secara langsung terhadap minyak sawit dan penurunan bobot tandan buah segar (Susanto dkk., 2014).

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan di atas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah apa saja gejala serangan *Ganoderma* di Divisi 4, dan pada kondisi topografi yang bagaimana tingkat serangan *Ganoderma* tertinggi. Batasan masalah ini membahas tentang adanya gejala serangan *Ganoderma* dan apakah topografi berpengaruh terhadap serangan *Ganoderma* pada Divisi 4 dengan 3 topografi yaitu berbukit, datar dan rawa.

Tujuan penelitian ini yaitu untuk mengetahui gejala serangan *Ganoderma* pada tanaman kelapa sawit, dan mengetahui tingkat serangan *Ganoderma* yang tertinggi pada topografi yang berbeda yaitu berbukit, datar dan rawa. Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan informasi pada perusahaan dalam mengetahui tingkat serangan *Ganoderma boninense* dan cara pengendalian sesuai *Standar Operasional*

Prosedur (SOP) yang berlaku sehingga dapat memperkecil resiko kerugian produksi tandan sawit.

II. METODE PENELITIAN

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di PT. Rea Kaltim Plantations Sentekan Estate Kecamatan Kembang Janggut Kabupaten Kutai Kartanegara. Lama waktu 1 bulan, mulai 1 November – 30 Desember 2022 yang meliputi persiapan alat dan bahan penelitian serta pengambilan data.

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan yaitu kamera, alat tulis menulis, alat perekam, dan laptop yang dilengkapi *Microsoft Office* 2010 sedangkan bahan yang digunakan yaitu tanaman kelapa sawit di perusahaan perkebunan kelapa sawit.

Teknik Penentuan Sampel

Teknik pengambilan sampel dalam penelitian ini menggunakan teknik sampling jenuh, dimana semua populasi dalam penelitian ini dijadikan sampel maka peneliti melakukan pengambilan sampling pada 3 topografi yaitu berbukit, datar, dan rawa, dengan melakukan pengulangan sebanyak 5 kali pada setiap topografi, pengulangan berfungsi agar dapat menilai galat percobaan (*eksperimental error*) atau keragaman bahan percobaan, haruslah setiap perlakuan dicobakan lebih dari satu satuan percobaan (Susilawati, 2015). Penelitian dilakukan dengan mengambil 15 blok pada Divisi 4, masing-masing topografi sebanyak 5 blok dan untuk pengambilan sampling pohon yaitu dengan luasan 1 ha mengikuti satuan per-hektar dalam blok (SPH), serta mengamati kondisi pada blok yang akan di sensus untuk mengetahui terjadinya serangan *Ganoderma boninense*.

Metode Pengambilan Data

Pelaksanaan penelitian dilaksanakan dengan menggunakan 2 metode pengambilan data yaitu data primer dan data sekunder.

1. Data Primer

Data primer adalah data yang didapatkan langsung dari lapangan. Data primer didapatkan melalui :

- a. Pengamatan Lapangan
Pengamatan lapangan dilakukan secara

langsung di lapangan dengan cara melakukan pengambilan data melalui kegiatan di lapangan seperti pengamatan kondisi pada blok yang memiliki topografi berbukit, datar dan rawa. penghitungan tingkat serangan *Ganoderma* dan bagian apa saja gejala serangan *Ganoderma* pada pohon kelapa sawit dengan melihat kondisi fisik yaitu daun, pelepah, batang, dan timbulnya jamur *Ganoderma* pada tanaman sawit yang terserang.

b. Dokumentasi

Pengambilan gambar mengenai pelaksanaan mulai dari penghitungan dan bagian pohon yang terserang *Ganoderma* serta melihat kondisi lapangan guna menunjang dalam penelitian.

2. Data Sekunder

Data sekunder adalah data yang diambil dari data yang telah tersedia atau yang telah ada. Data sekunder dalam penelitian ini akan diperoleh melalui dokumen perusahaan dan menganalisis dokumen/arsip perusahaan seperti data curah hujan dan klasifikasi serangan *Ganoderma* serta faktor mendukung penelitian yang terdapat pada perusahaan khususnya pada Devisi tempat penelitian.

Prosedur Kerja

1. Menentukan sampel pada Devisi 4 dengan jumlah 15 blok, setiap topografi masing-masing diambil 5 blok.
2. Mengambil sampel pada seluruh topografi lahan berbukit, datar, dan rawa.
3. Menentukan sampel pohon satuan per-hektar blok (SPH) dengan kisaran 127 hingga 141 pokok.
4. Mengamati pada setiap pohon/jalur berdasarkan kerusakan gejala serangan *Ganoderma* yaitu daun, pelepah, batang pohon, dan tumbuhnya *Ganoderma*
5. Data pengamatan dibuat dalam bentuk tabel.
6. Mengamati gejala serangan dan tingkat serangan pada setiap pohon yang mengacu pada SOP PT. Rea Kaltim Plantations seperti pada tabel 1. dibawah ini.
7. Menghitung pengaruh perlakuan terhadap topografi menggunakan analisis sidik ragam rancangan acak lengkap.

Tabel 1. Klasifikasi Tingkat Kerusakan Penyakit Busuk Pangkal Batang

Tingkat Kerusakan	Tanda Kerusakan	Gejala
Ringan	Kerusakan antara >5% -25%	Pelepah patah dan menggantung
Sedang	Kerusakan >25% - 50%	Muncul daun tombak lebih dari 3
Berat	Kerusakan >50% - 75%	Muncul tubuh buah jamur <i>Ganoderma</i> pada batang
Sangat Berat/ Mati	Kerusakan >75% - 100%	Pohon roboh dan mati

Sumber: Anonim 2023 .

Analisis Data

Metode analisis data yang digunakan untuk Identifikasi intensitas penyakit busuk pangkal batang (*Ganoderma boninense*) dengan menggunakan cara deskriptif kuantitatif yaitu menghimpun program data primer dan sekunder sesuai data yang ada di lapangan dan mendeskripsikan secara sistematis dari perolehan data di lapangan. Pengolahan data dari perhitungan ditabulasikan untuk dilakukan analisis data sebagai berikut :

1. Mengamati gejala serangan dan tingkat serangan pada setiap pohon yang mengacu pada SOP PT. Rea Kaltim Plantations seperti pada Tabel 1.
2. Mengetahui pengaruh topografi pada lokasi tanaman kelapa sawit terhadap persentase serangan di analisa menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL).

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari hasil penelitian yang telah dilaksanakan tentang tingkat serangan *Ganoderma boninense*, bahwa berdasarkan SOP (*Standar Operasional Prosedur*) menyatakan bahwa ambang batas serangan *Ganoderma* yaitu 1% yang berarti apabila terdapat serangan *Ganoderma* dengan nilai ambang batas tersebut maka wajib dilakukan pengendalian.

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan di Devisi 4 terlihat bahwa terdapat serangan *Ganoderma* jika dilihat dari gejala serangan yang ditimbulkan pada tanaman kelapa sawit. Secara rinci dapat dijelaskan

berikut ini.

No blok	Topografi	Pokok Sampel	Intensitas Tingkat Serangan								
			R	%	SG	%	B	%	SB	%	Total %
72B	Berbukit	138	10	7,24	2	1,44	-	-	1	0,72	9,4
69B	Berbukit	141	19	13,47	-	-	-	-	-	-	13,47
72C	Berbukit	141	17	12,05	1	0,70	-	-	-	-	12,75
68B	Berbukit	130	8	6,15	1	0,76	-	-	1	0,76	7,67
72A	Berbukit	140	13	9,28	2	1,42	-	-	-	-	10,7
Jumlah persentase %				48,19		4,32		0		1,48	
Rata-rata persentase %			10,79								
71A	Datar	141	15	10,63	2	1,41	2	1,41	1	0,70	14,15
71B	Datar	138	16	11,59	-	-	-	-	2	1,44	13,03
68B	Datar	130	17	13,29	2	1,53	1	0,76	1	0,76	16,12
70B	Datar	141	14	9,92	2	1,41	-	-	2	1,41	12,97
68A	Datar	127	15	11,81	2	1,57	1	0,78	1	0,78	15,18
Jumlah persentase %				57,24		5,92		2,95		5,09	
Rata-rata persentase %			14,23								
70C	Rawa	134	9	6,71	7	5,22	-	-	3	2,23	14,16
69C	Rawa	141	10	7,09	3	2,12	-	-	6	4,25	13,46
71C	Rawa	133	13	9,77	10	7,51	2	1,50	2	1,50	20,28
73A	Rawa	141	11	7,08	2	1,41	4	2,83	6	4,25	15,57
73B	Rawa	141	16	11,34	4	2,83	2	1,41	9	6,38	21,96
Jumlah persentase %				41,99		19,09		5,74		18,61	
Rata-rata persentase %			17,08								

Tabel 2. Tingkat serangan *Ganoderma*

Keterangan: R : Ringan B : Berat
SG : Sedang SB : Sangat Berat

1. Gejala serangan *Ganoderma*

Dari hasil pengamatan yang dilakukan di Divisi 4 pada topografi yang berbeda bahwa terjadi serangan *Ganoderma* pada tanaman kelapa sawit dengan memperlihatkan gejala penyakit busuk pangkal batang yaitu adanya pelepah patah dan menggantung, muncul daun tombak lebih dari 3 dan warna daun hijau pudar. Busuk pangkal batang disertai tanda berupa adanya jamur *Ganoderma* pada pangkal batang tanaman kelapa sawit, terdapat busuk pangkal batang mengakibatkan pohon patah dan mati.

Menurut Nursetiawan (2019), bahwa gejala serangan penyakit *Ganoderma* yaitu menunjukkan adanya daun tombak 3 yang tidak membuka lebih banyak dari biasanya serta daun tombak tersebut berukuran lebih kecil dari pada daun normal, adanya daun kelapa sawit yang berwarna hijau pudar atau dengan kata lain daun pucat akan menguning, adanya pelepah patah menggantung dan daun menguning. Pada tanaman dewasa, semua pelepah menjadi pucat, semua daun dan pelepah mengering, daun tombak tidak

membuka (terjadinya akumulasi daun tombak) dan suatu saat tanaman akan mati. adanya jamur *Ganoderma boninense*, jamur tersebut umumnya berbentuk kipas tebal, berwarna coklat tua dengan tepi berwarna putih, dan berbentuk pada pangkal batang (Widyastuti,dkk, 2005).

Tanaman kelapa di PT. Rea Kaltim Plantations, Estate Sentekan Main pada Devisi 4 sudah berumur tua yaitu tahun tanam 1997 dan 1998 sehingga tanaman tersebut mudah terinfeksi penyakit seperti *Ganoderma boninense*. Menurut Susanto (2013) bahwa penyebab penyakit busuk pangkal batang adalah *Ganoderma boninense* yang merupakan cendawan patogen tular tanah. Patogen ini tidak hanya menyerang tanaman tua, tetapi juga yang masih muda. Saat ini, laju infeksi penyakit BPB berjalan semakin cepat, terutama pada tanah dengan tekstur yang berpasir, dan kondisi lingkungan lahan yang mempunyai suhu kelembapan yang lembab dan pH tanah yang kurang baik. Gejala awal secara visual umumnya adalah berupa kelayuan menyeluruh dan tampak seperti

kekurangan air dan hara, terdapat sedikitnya 3 pupus yang tidak membuka sempurna, daun berwarna hijau pucat atau kekuningan dan tampak kusam tidak berkilat, pelepah terbawah menguning, dan mengering.

2. Tingkat serangan *Ganoderma*

Hasil rata-rata tingkat serangan pada berbagai macam topografi dapat dilihat pada tabel 2 diatas. Dari sampel data tingkat serangan *Ganoderma* terdapat 15 blok sampel yang diteliti dengan masing-masing sampel topografi 5 blok, kondisi tingkat serangan tertinggi terdapat pada topografi rawa yaitu dengan rata-rata persentase serangan 17,08%.

Hal ini disebabkan topografi lahan rawa memiliki kelembaban yang sangat tinggi, permukaan tanah yang tergenang mengakibatkan kelapa sawit rentan terserang penyakit *Ganoderma*. Menurut Widjaja,dkk, (1990), salah satu faktor penyebab timbulnya *Ganoderma* yaitu kondisi tanah yang lembab karena jamur *Ganoderma* sangat menyukai cuaca yang lembab, dan curah hujan yang tinggi. Berdasarkan data curah hujan pada bulan November tahun 2022 di Estate Sentekan Main Devisi 4 memiliki curah hujan sangat tinggi sebesar 688,50 mm. Curah hujan yang sangat tinggi mengakibatkan suhu atau kelembaban menjadi tinggi sehingga memicu terjadi serangan *Ganoderma*. Menurut Susanto (2015), bahwa *Ganoderma* dapat tumbuh pada temperatur optimal 30°C dengan kelembaban tinggi.

Pada topografi berbukit dan datar terdapat persentase serangan yang lebih

rendah karena pada kondisi datar dan berbukit memiliki kondisi lingkungan yang tidak lembab karena lahannya lebih tinggi topografinya, tidak tergenang oleh air, bersih dari gulma, dan penyinaran matahari yang cukup membuat kondisi lahan tidak lembab. Menurut Usman, (2019) Kondisi suhu pada topografi sangat berhubungan dengan kelembaban, bila suhu semakin tinggi akan menyebabkan penguapan semakin besar, sehingga kelembaban menurun. Lahan yang berada di daerah datar dan berbukit memiliki kelembaban yang rendah karena daerah tersebut tidak tergenang oleh air sehingga daerah tersebut lebih sedikit ditumbuhi jamur *Ganoderma*, hal ini disebabkan kurangnya kelembaban sehingga jamur *Ganoderma* kesusahan untuk tumbuh karena syarat tumbuhnya kurang mendukung. Namun apabila kondisi lahan yang tidak bersih dari gulma dan pelepah yang menggantung tidak di *prunning* akan mengakibatkan kondisi pada pohon menjadi lembab.

3. Pengaruh topografi lokasi tanaman kelapa sawit terhadap persentase serangan *Ganoderma*.

Berdasarkan tabel 3 dapat dilihat bahwa persentase serangan tertinggi terdapat pada topografi rawa dengan persentase 17,08%, untuk topografi datar 14,23%, dan terendah terdapat pada topografi berbukit 10,79%. Namun untuk mengetahui topografi pada tanaman kelapa sawit berpengaruh terhadap persentase serangan maka dilakukan analisis rancangan acak lengkap.

Topografi	Ulangan					Total (%)	Rata-rata (%)
	1	2	3	4	5		
Berbukit	9,4	13,47	12,75	7,67	10,7	53,99	10,79 ^a
Datar	14,15	13,03	16,12	12,97	15,18	71,18	14,23 ^b
Rawa	14,16	13,46	20,28	15,57	21,96	85,43	17,08 ^c

Tabel 3. Persentase Serangan pada Berbagai Topografi

Keterangan: Perbedaan notasi huruf pada nilai rata-rata menunjukkan perbedaan yang signifikan

Tabel 4. Analisis Sidik Ragam ANOVA 5%

Sumber Keragaman	JK	db	KT	F	P Value	F tabel (5%)
Perlakuan	99,25	2	49,63	6,76*	0,011	3,88
Galat	88,15	12	7,35			
Total	187,40	14				

Keterangan : * = Berbeda Signifikan

Berdasarkan Tabel 4 dapat dilihat bahwa dari hasil uji analisis sidik ragam rancangan acak lengkap dari hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan topografi rawa, datar dan berbukit berpengaruh signifikan terhadap persentase serangan *Ganoderma*.

Hal ini disebabkan karena kondisi tanaman kelapa sawit di Devisi 4 sudah memiliki umur yang tua sehingga tanaman tersebut rentan terserang *Ganoderma*. Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa tanaman sawit di Devisi 4 terserang *Ganoderma* berdasarkan ciri-ciri gejala serangan baik pada topografi rawa, datar maupun berbukit.

Ganoderma banyak menyerang pada lahan rawa hal ini dikarenakan lahan rawa kondisi lahannya selalu tergenang oleh air dan kelembaban tinggi sehingga memicu perkembangan serangan *Ganoderma*.

Selain itu kondisi kelembaban di Devisi 4 juga sangat tinggi karena umur tanaman sawit di Devisi 4 yang sudah tua dimana pelepah sawit sudah bertemu antar tajuk sehingga penyinaran matahari yang sampai ke tanah sangat berkurang karena tertutup tajuk sawit. Menurut Susanto (2013) bahwa penyebab penyakit busuk pangkal batang adalah *Ganoderma boninense* yang merupakan cendawan patogen tular tanah. Patogen ini tidak hanya menyerang tanaman tua, tetapi juga yang masih muda. Saat ini, laju infeksi penyakit BPB berjalan semakin cepat, terutama pada tanah dengan kondisi lingkungan lahan yang mempunyai suhu kelembaban yang tinggi.

IV. KESIMPULAN

Kesimpulan dalam penelitian ini adalah:

1. Tanaman kelapa di PT. Rea Kaltim Plantations, Estate Sentekan Main pada Devisi 4 terdapat gejala serangan *Ganoderma boninense*.
2. Persentase tingkat serangan *Ganoderma boninense* tertinggi terdapat pada topografi rawa yaitu 17,08%.

3. Berdasarkan uji rancangan acak lengkap (RAL) bahwa perlakuan topografi berpengaruh signifikan terhadap persentase serangan *Ganoderma*.

DAFTAR PUSTAKA

- Alviodynasyari., Rizky., Martina, A., & Lestari, W. 2015. Pengendalian *Ganoderma boninense* oleh *Trichoderma* sp. SBJ8 pada Kecambah dan Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis jacq.*) di Tanah Gambut. Pekan Baru Riau. *Jurnal Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam University*
- Dinas Perkebunan. 2016. Identifikasi Serangan *Ganoderma* di desa Bukit Seloka Provinsi Kalimantan Timur. Di akses pada tanggal 11 Juli 2023 dari <https://disbun.kaltimprov.go.id/artikel/identifikasi-serangan-penyakit-ganoderma-sp-pada-tanaman-kelapa-sawit>.
- Nursetiawan, H. 2019. Cara Menaikkan pH Tanah Masam. Di akses pada tanggal 11 Juli 2023 dari <http://cybex.pertanian.go.id/detail-pdf.php?id=91311>
- Susanto, A. 2015. Pengendalian Hama dan Penyakit Kelapa Sawit. Medan: Pusat Penelitian Kelapa Sawit.
- Susanto, A., Eko, P, A., Priwiratama, H., Wening, S., & Suriyanto. 2013. *Ganoderma boninense* Penyebab Penyakit Busuk Batang Atas Kelapa Sawit. Sumatera Utara. *Jurnal Fitopatologi Indonesia*, Vol 9(4):123-126.
- Susanto,A., Prasetyo, A. E., & Wening, S. 2014. Laju Infeksi *Ganoderma* pada Empat Kelas Tekstur Tanah. Bogor. *Jurnal Fitopatologi Indonesia*, Vol 9 (2): 30-38.
- Susilawati. 2015. Perancangan Percobaan. Denpasar Bali: *Universitas Udayana*.
- Usman, M. 2019. Mengenai Penyakit Busuk Pangkal Batang, Aceh. Ditjebun.
- Widjaja, A, I P.G., Suriadikarta D.A. & Subiksa,M. 1990. Pengaruh Drainase

- dan Kedalaman Pengupasan Gambut Terhadap Beberapa Sifat Kimia Tanah dan Produksi Tanaman Padi. Bogor. *Jurnal Pengembangan Inovasi Pertanian*. 229-242.
- Widyastuti, S. M. 2005. *Toxicity Of The Aqueous Extracts From The Fruiting Body Of Ganoderma SP. By Brine Lethality Test Of Artemia salina* Leach. *Indonesian Journal of Pharmacy*, 44-49.