

Okupasi Hendersonia Ke Dalam Akar Tanaman Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq) Untuk Mencegah Penyakit Ganoderma (*Ganoderma boniense*)

Occupation of Hendersonia into The Roots of Oil Palm Plants (Elaeis guineensis Jacq) To Prevent Ganoderma Disease (Ganoderma boniense)

**Donatus Dahang¹⁾, Robert Sinaga²⁾, Kiki Pagar Sinalsal Mangatasi
Munthe³⁾, Lyndon Parulian Nainggolan⁴⁾**

¹⁾²⁾³⁾⁴⁾ Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Quality, Indonesia
Email: robertsinaga89@gmail.com

Abstrak

Penelitian okupasi Hendersonia kepala sawit di pembibitan dan pasca-penanaman telah dilakukan di PTPN III Kebun Pulau Mandi dan Kebun Tanah Raja, Maret 2018-Januari 2020. Umur bibit 3 bulan digunakan GanoEF 50 gr/ pokok, umur bibit 6 bulan GanoEF 50 gr/ pokok, dan umur bibit 9 bulan GanoEF 50 gr/ pokok. Untuk tanaman di lapangan, Kontrol/ perlakuan I: kontrol, Perlakuan II: Bibit yang tidak menggunakan GanoEF saat pembibitan dan diberikan GanoEF sebanyak 500 gr di lubang tanam saat penanaman, Perlakuan III: Bibit yang telah diberikan 100 gr GanoEF saat dipembibitan dan diberikan GanoEF sebanyak 500 gr di lubang tanamsaat penanaman, dan Perlakuan IV: Bibit yang telah diberikan 150 gr GanoEF saat dipembibitan dan diberikan GanoEF sebanyak 500 gr di lubang tanam saat penanaman. Data dianalisis secara deskriptif yaitu dengan menghitung persentase jumlah potongan akar ditemukannya Hendersonia berbanding seluruh potongan akar yang diamati dikali 100%. Hasil penelitian ini menunjukkan, rata-rata okupasi Hendersonia di pembibitan setelah dua kali aplikasi (100 gr/ bibit) sebesar 36,7% dan setelah tiga kali aplikasi (150 gr/ bibit) adalah 70%. Hasil percobaan terhadap tanaman yang sama setelah tiga bulan ditanam di lapangan ditemukan adanya okupasi Hendersonia sebesar 57,32% untuk tanaman yang diberikan Hendersonia di lubang tanam (perlakuan II), 68% Hendersonia pada perlakuan III, dan 74,76% Hendersonia ditemukan pada perlakuan IV. Setelah tanaman berumur satu tahun di lapangan dilakukan pemeriksaan kembali kandungan Hendersonia di dalam akar dan ditemukan, terdapat 0% pada perlakuan I, 69,28% pada perlakuan II, 73,32% perlakuan III, dan 77,3% pada perlakuan IV.

Kata Kunci: Ganoderma; GanoEF; Hendersonia; Kelapa Sawit

Abstract

Occupational research of Hendersonia oil palm in nurseries and post-planting has been carried out at PTPN III Pulau Mandi Garden and Tanah Raja Gardens, March 2018-January 2020. Seedling age 3 months used GanoEF 50 gr/ tree, seedling age 6 months GanoEF 50 gr/ tree, and the age of the seeds is 9 months, GanoEF 50 gr/tree. For plants in the field, Control/treatment I: control, Treatment II: Seedlings that did not use GanoEF during seeding and were given 500 grams of GanoEF in the planting hole during planting, Treatment III: Seeds that had been given 100 grams of GanoEF at nursery and were given GanoEF as much as 500 gr in the planting hole during planting, and Treatment IV: Seedlings that have been given 150 grams of GanoEF at nursery and given 500 grams of GanoEF in the planting hole during planting. The data were analyzed descriptively by calculating the percentage of the number of root pieces found by Hendersonia compared to all the root pieces observed multiplied by 100%. The results of this study showed that the average occupation of Hendersonia in nurseries after two applications (100 g/seedling) was 36.7% and after three applications (150 g/seedling) was 70%. The results of the experiment on the same plant after three months of being planted in the field found 57.32% Hendersonia occupancy for plants given Hendersonia in the planting hole (treatment II), 68% Hendersonia in treatment III, and 74.76% Hendersonia found in treatment IV. After one year old plants in the field, the Hendersonia content in the roots was re-examined and found, there were 0% in treatment I, 69.28% in treatment II, 73.32% in treatment III, and 77.3% in treatment IV.

Keywords: Ganoderma; GanoEF; Hendersonia; Oil Palm

PENDAHULUAN

Penyakit Busuk Akar (Basal Stem Root) yang disebabkan oleh *Ganoderma (Ganoderma boniense)* masih merupakan salah satu ancaman serius dan sangat ditakuti oleh petani dan pengusaha perkebunan kelapa sawit di beberapa negara Asia khususnya Indonesia dan Malaysia. Penyakit tersebut menyebabkan produksi kelapa sawit tidak optimal. Kelapa sawit mengalami kematian lebih cepat pada berumur 6 - 10 tahun saja. Sementara itu, kelapa sawit yang tidak terserang penyakit dapat berproduksi hingga mencapai umur 25 tahun atau lebih. Pada beberapa perkebunan kelapa sawit, serangan *Ganoderma* mengakibatkan kerugian lebih dari 50% (Susanto, 2011) dan lebih dari 80% di Malaysia (Chong, 2010).

Di Indonesia, luas perkebunan kelapa sawit terus mengalami peningkatan. Dirjen Perkebunan Kementerian Pertanian (2015) mencatat perkiraan luas perkebunan sawit di Indonesia mencapai 33.500.691 ha dengan luas yang berproduksi 11.300.370 ha. Dari jumlah lahan yang berproduksi, tercatat di Sumatera 7.139.060 ha, Jawa 33.578 ha, Kalimantan 3.639.737 ha, Sulawesi 370.675 ha, dan Kepulauan Maluku dan Papua sebanyak 117.320 ha. Data tersebut menunjukkan, Sumatera merupakan pulau yang paling luas perkebunan kelapa sawitnya dengan total produksi 21.365.846 ton. Serangan *Ganoderma* di Sumatera juga paling besar dan massif dengan potensi kehilangan akibat *Ganoderma* 70 pohon dari 130 pohon per hektar. Satu pohon ditaksir bernilai Rp 2,6 juta sehingga total kerugian mencapai Rp 182 juta per hektare dan setiap tahun rata-rata serangan *Ganoderma* telah mendekati angka 20% (<https://sawitindonesia.com/rubrika-si-majalah/hama->

penyakit/ganoderma-dikendalikanproduksi-cpo-terjaga/)

Banyak teknik dilakukan untuk mengontrol penyakit BPB termasuk dengan menggunakan fungisida (Soepena et al 2000), praktik konvensional berupa perbaikan sanitasi, membuang dan membakar tanaman yang positif terinfeksi (Sahebi et al. 2015). Namun demikian, karena alasan lingkungan metode tersebut tidak dapat diaplikasikan karena kurang efektif padahal berbiaya tinggi (Breton et al. 2006). Penggunaan bahan kimia *carboxin* dan *quintozene* efektif mengurangi *Ganoderma boninense* (George S et al. 1996), akan tetapi tindakan tersebut juga tidak dapat digunakan karena bahan kimia yang sama dapat membunuh mikroba menguntungkan di dalam tanah, sehingga dianggap merusak lingkungan (Sahebi et al. 2015). Oleh karena itu pengendalian dengan alternative lain seperti penggunaan pathogen resisten dan agen kontrol biologi termasuk spesies antagonis, *Aspergillus spp.*, *Trichoderma spp.*, *Penicillium spp.* Sebagai agen antagonis melawan *Ganoderma* dan *Hendersonia* (Munthe & Dahang, 2018).

Kali ini penulis melaporkan hasil okupasi *Hendersonia* pada tanaman yang diberikan GanoEF di pembibitan dan setelah ditanam di lapangan. GanoEF merupakan produk yang mengandung sedikit N, P, K, unsur makro dan unsur mikro, jamur endofitik *Hendersonia* dengan populasi 10^6 CFUg⁻¹, mengandung bahan organik lebih dari 50%, mengandung Humic acid lebih dari 2%, memiliki C/N Ratio minimal 15, pH 6 - 7, dan mengandung Mikroorganisma yang bermanfaat bagi tanaman berfungsi untuk mengikat N dari udara, memutus ikatan P dan K pada koloid tanah sehingga tersedia bagi tanaman.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan di kebun pembibitan PT. Perkebunan Nusantara III Kebun Pulau Mandi dan di Kebun Tanah Raja mulai pada Maret 2018 hingga Januari 2020. GanoEF diberikan dengan spesifikasi sebagai berikut:

- Umur bibit 3 bulan digunakan GanoEF sebanyak 50 gr/ pokok
- Umur bibit 6 bulan digunakan GanoEF sebanyak 50 gr/ pokok
- Umur bibit 9 bulan digunakan GanoEF sebanyak 50 gr/ pokok

Pemberian 50 gr pertama dilakukan saat pindah dari *pre-nursery* ke *main-nursery*. Kemudian pemberian ke dua dan ketiga dilakukan dengan membuat tiga lubang di sekitar pokok bibit kelapa sawit. GanoEF dimasukan kedalam lubang kemudian ditutup dengan tanah.

Terdapat tiga kelompok tanaman sesuai dengan spesifikasi tersebut. Terdapat 40 tanaman per kelompok dengan total 120 tanaman. Jumlah tanaman yang diambil akhirnya untuk dijadikan sampel di laboratorium sebanyak 5 tanaman yang diambil secara acak dari 40 tanaman di masing-masing kelompok.

Pengambilan sample akar di pembibitan dilakukan sebanyak 2 (dua) kali yaitu pertama pada 26 Juni 2018 ketika tanaman berumur enam bulan dan telah diberikan GanoEF sebanyak 100 gr; dan kedua pada 9

Oktober 2018. Akar yang diambil adalah akar utama (akar primer) yang diambil dengan cara dipotong dengan gunting sepanjang 20 cm. Kemudian dibersihkan dan dicuci dengan air mineral. Setelah di cuci dibalut dengan kain kasa dan dimasukkan ke dalam plastik sesuai dengan kodenya. Agar tetap segar dan terjaga kelembabannya, akar kemudian dimasukan ke dalam kotak pendingin dan secepatnya dibawa ke Laboratorium Biologi Tanah Fakultas Pertanian USU Medan.

Di laboratorium, semua akar segera diproses dalam waktu 24 jam setelah pengambilan contoh akar. Akar kembali dibersihkan pada air mengalir dan dipotong kecil-kecil sepanjang 1 cm. Contoh akar diletakan diatas kertas untuk menghilangkan kelembaban yang berlebihan sebelum diletakan di tempat yang steril. Semua contoh akar direndam dalam ethanol 70% selama 2 menit dan dalam Sodium hypochlorite 1% selama 5 menit. Kemudian, semua contoh akar dibilas dengan air destilasi sebelum dimasukan lagi kedalam ethanol 70% selama 30 detik. Potato dextrose agar (PDA) yang diperkaya dengan anti bakteri digunakan sebagai media pertumbuhan. Semua contoh akar diletakan dalam beberapa PDA dan diinkubasi pada suhu 28°C selama 1 – 2 minggu. Okupasi *Hendersonia* yang tumbuh pada akar tersebut dicatat dan diambil gambarnya.

Bibit yang telah diberi 100 gr GanoEF dan 150 gr GanoEF saat dipembibitan di Kebun Pulau Mandi, di pindahkan dan ditanam di Kebun Tanah Raja dengan perlakuan sebagai berikut:

1. Kontrol 1 : Bibit dan lubang tanam tidak diberikan GanoEF
2. Perlakuan 2 : Bibit yang tidak menggunakan GanoEF saat pembibitan dan diberikan GanoEF sebanyak 500 gr di lubang tanam saat penanaman
3. Perlakuan 3 : Bibit yang telah diberikan 100 gr GanoEF saat dipembibitan dan diberikan GanoEF sebanyak 500 gr di lubang tanamsaat penanaman
4. Perlakuan 4 : Bibit yang telah diberikan 150 gr GanoEF saat

dipembibitan dan diberikan GanoEF sebanyak 500 gr di lubang tanam saat penanaman

Data okupasi Hendersonia dianalisis secara deskriptif dengan persamaan sebagai berikut:

$$\text{Prosentase kolonisasi akar per sampel} = \frac{\text{Jumlah potongan akar dengan target jamur}}{\text{Total jumlah potongan akar}} \times 100\%$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

1) Kolonisasi Hendersonia setelah diberi GanoEF sebanyak 100 gr (2 aplikasi)

Tabel 1. Persentase Okupasi Hendersonia Yang di Berikan GanoEF sebanyak 100 gr (2 aplikasi) Selama Pembibitan

Bibit No	Total okupasi Hendersonia dalam Akar	Persentase Kolonisasi (%)
Sampl e 1	10 / 15	66,7
Sampl e 2	4 / 15	26,7
Sampl e 3	6 / 15	40,0
Sampl e 4	2 / 15	13,3
Rata rata Persentase Okupasi (%)		36,7

Tabel 1. menunjukkan okupasi Hendersonia pada bibit yang telah diberi GanoEF sebanyak 100 gr telah tumbuh di dalam akar kelapa sawit yang dihitung langsung di PDA. Dari total 60 sampel akar dari 4 bibit kelapa sawit secara ekstensif di screening (tidak termasuk control) untuk dievaluasi keberadaan kolonisasi Hendersonia. Berdasarkan keberadaannya, 22 isolat menunjukkan keberadaan jamur Endofitic Hendersonia dengan rata rata persentase kolonisasi adalah

36,7%. Sementara dari bibit yang tidak diberi GanoEF (control) tidak ditemukan okupasi Hendersonia

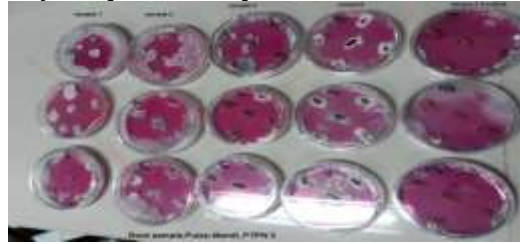
2) Okupasi Hendersonia setelah diberi GanoEF sebanyak 150 gr (3 aplikasi)

Tabel 2. Persentase Okupasi Hendersonia Yang di Berikan GanoEF sebanyak 150 gr (3 aplikasi) Selama Pembibitan

Bibit No	Total Okupasi Hendersonia dalam Akar	Persentase Kolonisasi (%)
Sampl e 1	10 / 15	66,6
Sampl e 2	12 / 15	80,0
Sampl e 3	6 / 15	40,0
Sampl e 4	14 / 15	93,3
Rata rata Persentase Kolonisasi (%)		70,0%

Tabel 2 menunjukkan okupasi Hendersonia dari bibit yang telah diberi GanoEF sebanyak 100 gr ditemukan di dalam akar kelapa sawit yang dihitung langsung di PDA. Dari total 60 sampel akar dari 4 bibit kelapa sawit secara ekstensif di screening untuk dievaluasi keberadaan okupasi Hendersonia. Ditemukan, terdapat 42 isolat menunjukkan keberadaan jamur endofitic hendersonia dengan

persentase rata rata 70%. Sementara (control) tidak ditemukan kolonisasi dari bibit yang tidak diberi GanoEF Hendersonia Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 1 berikut:



Gambar 1. Okupasi Hendersonia di Petridish Yang Berasal Dari Isolat Akar Kelapa Sawit Di PT. Perkebunan Nusantara III setelah menggunakan GanoEF sebanyak 150 gr.

3) Pengambilan Sample Akar Pertama Dari Lokasi Penanaman

Tabel 3. Okupasi Hendersonia Setelah 3 Bulan Dilakukan Pemberian GanoEF Di Lubang Tanam

No	Perlakuan	Sam pel	Jumlah potongan akar ditemukan hendersonia sp	Persentase (%)
1	0 gr	1	0	0
2	0 gr dipembibitan + 500gr di Lubang tanam	1	12	80,0
		2	6	40,0
		3	9	60,0
		4	3	20,0
		5	13	86,6
			Rata-rata	57,32
3	100 gr dipembibitan + 500 gr di Lubang tanam	1	8	53,5
		2	14	93,9
		3	12	80,0
		4	9	60,0
		5	8	53,5
			Rata-rata	68,18
4	150 gr dipembibitan + 500 gr di Lubang tanam	1	9	60,0
		2	14	93,9
		3	13	86,6
		4	6	40,0
		5	14	93,3
			Rata-rata	74,76

4) Okupasi Hendersonia Setelah Satu Tahun Dilakukan Pemberian GanoEF Di Lubang Tanam

Tabel 4. Okupasi Hendersonia Dari Tanaman Kelapa Sawit Yang Berumur Setahun Pasca-Penanaman

No	Perlakuan	Samp el	Potongan Akar	Potongan akar ditemukan hendersonia sp	Persentase (%)
1	0 gr	1	15	0	0
2	0 gr dipembibitan +	1	15	11	73,3

	500 gr di Lubang tanam	2	15	8	53,3
		3	15	10	66,6
		4	15	13	86,6
		5	15	10	66,6
					Rata-rata
3	100 gr dipembibitan + 500 gr di Lubang tanam	1	15	12	80,0
		2	15	9	60,0
		3	15	9	60,0
		4	15	11	73,3
		5	15	14	93,3
					Rata-rata
4	150 gr dipembibitan + 500 gr di Lubang tanam	1	15	13	86,6
		2	15	10	66,6
		3	15	12	80,0
		4	15	11	73,3
		5	15	12	80,0
					Rata-rata

Munthe & Dahang (2018), melakukan penelitian mengenai kolonisasi *Hendersonia* pada tanaman kelapa sawit muda dan tua yang menemukan prosentase kolonisasi berkisar 16-28% pada tanaman yang diberikan perlakuan dengan GanoEF, sedangkan pada tanaman control tidak ditemukan adanya *Hendersonia*. Namun demikian, Munthe dan Dahang (2018) hanya melakukan aplikasi satu kali saja (50 gr/tanaman), sehingga belum diketahui aplikasi maksimum yang diperlukan untuk mendapatkan prosentase kolonisasi yang optimal.

Hasil penelitian ini menunjukkan (Tabel 1.), rata-rata okupasi *Hendersonia* setelah dua kali aplikasi (100 gr/ bibit) sebesar 36,7% dan setelah tiga kali aplikasi (150 gr/ bibit) adalah 70%. Sementara itu, hasil percobaan terhadap tanaman yang sama setelah tiga bulan ditanam di lapangan ditemukan adanya okupasi *Hendersonia* sebesar 57,32% untuk tanaman control dari pembibitan tetapi diberikan *Hendersonia* di lubang tanam (perlakuan II, 500 gr/ tanaman), 68% *Hendersonia* pada perlakuan III (100 gr di pembibitan dan 500 gr di lubang tanam), dan 74,76% *Hendersonia* ditemukan pada perlakuan IV (150 gr di pembibitan dan 500 gr di lubang

tanam). Sementara itu, pada tanaman control (perlakuan I), sama sekali tidak ditemukan adanya okupasi *Hendersonia*. Setelah tanaman berumur satu tahun di lapangan dilakukan pemeriksaan kembali kandungan *Hendersonia* di dalam akar dan ditemukan, terdapat 0% pada perlakuan I, 69,28% pada perlakuan II, 73,32% perlakuan III, dan 77,3% pada perlakuan IV.

Data tersebut menunjukkan *Hendersonia* bertumbuh dengan baik di dalam akar tanaman kelapa sawit. Semua tanaman yang diberikan perlakuan dengan GanoEF menunjukkan adanya okupasi dan pertumbuhan *Hendersonia* dan sebaliknya tidak dijumpai pada tanaman control. *Hendersonia* yang telah berkolonisasi di dalam akar akan terus tumbuh dan berkembang hingga tanaman tersebut dewasa. Tanaman kelapa sawit yang telah bersimbiosis mutualistik dengan *Hendersonia*, memungkinkannya untuk terhindar dari serangan penyakit Ganoderma. Keberadaan *Hendersonia* pada tanaman kelapa sawit berdampak positif pada pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Kelapa sawit akan terhindar dari kematian akibat Ganoderma dan umur produksinya pun menjadi lebih lama. Sebaliknya,

hasil penelitian ini memperlihatkan kolonisasi *Hendersonia* tidak ditemukan pada tanaman yang tidak mendapatkan perlakuan (control). Ketiadaan *Hendersonia* menyebabkan tanaman menjadi sangat rentan terhadap serangan *Ganoderma* (Dahang dan Munthe, 2018)..

Di antara berbagai jenis jamur yang menyebabkan penyakit busuk pangkal batang (BPB) yang disebabkan oleh *Ganoderma* spp adalah *Ganoderma boninense*. Pada umumnya jamur tersebut menyerang berbagai jenis tanaman palm, tanaman kehutanan, dan tanaman buah [12]. Salah satu jenis palm yang mendapat serangan yang masif adalah kelapa sawit. Oleh karena itu penyakit *Ganoderma* terus dipelajari dan dilakukan tindakan pengendalian penyebarannya.

Banyak teknik dilakukan untuk mengontrol penyakit BPB termasuk dengan menggunakan fungisida (Soepena H. et al, 2000), praktik konvensional berupa perbaikan sanitasi, membuang dan membakar tanaman yang positif terinfeksi (Sahebi et al. 2015). Namun demikian, karena alasan lingkungan metode tersebut tidak dapat dilanjutkan karena kurang efektif padahal berbiaya tinggi (Brenton F, et al. 2006). Penggunaan bahan kimia *carboxin* dan *quintozene* efektif mengurangi *Ganoderma boninense* (George S, et. Al. 1996), akan tetapi tindakan tersebut tidak dapat diaplikasikan karena bahan kimia yang sama juga dapat membunuh mikroba menguntungkan di dalam tanah, sehingga dianggap merusak lingkungan (Sahebi et al. 2015). Oleh karena itu pengendalian dengan alternative lain seperti penggunaan pathogen resisten dan agen kontrol biologi termasuk spesies antagonis, *Aspergillus* spp., *Trichoderma* spp., *Penicillium* spp. Sebagai agen antagonis melawan *Ganoderma* dan *Hendersonia* (Munthe dan Dahang,

2018).

Phim-Phin Chong et al (2016) melaporkan sejumlah Agen Kontrol Biologi telah digunakan untuk mengontrol *G. boninense* yaitu *Penicillium simplicissimum*, *Trichoderma harzianum*, *Aspergillus* spp., *Streptomyces sundarbansensis*, *Streptomyces* spp., dan *Pseudomonas aeruginos*. Alexander & Chong (2014) mengkombinasi beberapa agen kontrol biologi dari produk mikrobiologi untuk mengontrol kolonisasi *G. boninense* baik pada anakan kelapa sawit maupun pada tanaman tua di areal penanaman. Ketiga produk tersebut, kombinasi *Bacillus* spp. dan *Trichoderma* spp.; kombinasi *Bacillus* spp., *Pseudomonas* spp. dan *Aspergillus* sp., dan kombinasi *Lactobacillus*, *Nattobacillus* dan *Saccharomyces cerevisiae*. Tiga kombinasi mikroorganisme terbukti berhasil mengurangi kolonisasi *G. boninense* pada anakan dan bibit kelapa sawit jika dibandingkan dengan kontrol. Lebih lanjut, kombinasi *Bacillus* spp. dan *Trichoderma* spp. tercatat paling efektif baik pada anakan/ pembibitan maupun pada tanaman tua. Namun demikian baik Alexander & Chong (2014) maupun Khim-Phin Chong et al (2016) tidak menggunakan agen kontrol biologi *Hendersonia* dalam penelitiannya. Kenyataannya *Hendersonia* salah satu fungus antagonis yang juga efektif mencegah laju infeksi akibat *Ganoderma*. Hasil penelitian ini menunjukkan *Herdersonia* bertumbuh dengan baik pada bibit kelapa sawit dan tanaman tua (Munthe dan Dahang, 2018).

Hendesonia memiliki kelebihan dibanding dengan agen kontrol biologi yang lain karena (Munthe dan Dahang, 2018): 1) merupakan jamur antagonis endofitik bagi *G. boninense* pada kelapa sawit yang hidup dan berkembang di dalam akar, 2) ditemukan dari tananam inang kelapa sawit, sehingga tidak memiliki potensi

berdampak negative jika digunakan untuk mengendalikan penyakit *G. boninense* pada tanaman kelapa sawit, dan 3) *Hendersonia* tidak memiliki spora yang berpotensi menyebar dan menyerang tanaman lain di sekitarnya.

Ganoderma merupakan parasite fakultatif yang hidup sebagai saprofit pada titik tumbuh akar dan ketika terdapat inang yang cocok (seperti kelapa sawit) jamur tersebut berkolonisasi dalam inang dan hidup sebagai parasit (Paterson, 2007; Sanderson 2005). *Ganoderma* juga dapat hidup di kelapa sawit yang sudah tumbang dan dengan menyisakan akarnya di dalam tanah, lalu menular ke tanaman lainnya melalui kontak akar atau spora dan menyebabkan penyakit (Paterson, 2007). Kondisi lingkungan merupakan salah satu faktor penting yang mempengaruhi penyebaran penyakit tersebut (Naher et al. 2015). *Ganoderma* dapat menginfeksi kelapa sawit pada setiap tingkatan umur, baik anakan sampai tanaman tua. Gejala penyakit tersebut berkembang lambat, namun biasanya setiap tanaman yang terinfeksi akan mati.

SIMPULAN

Dari penelitian ini ditemukan adanya kolonisasi jamur endofitik *Hendersonia* sebesar 36,7% setelah pemberian GanoEF yang mengandung jamur endofitik *Hendersonia* sebanyak 100 gr (50 gr umur 3 bulan dan 50 gr umur 6 bulan). Lebih lanjut, pemberian GanoEF 100 gr (50 gr umur 3 bulan dan 50 gr umur 6 bulan dan 50 gr umur 9 bulan) menghasilkan kolonisasi jamur endofitik *Hendersonia* sebesar 70% dan pemberian GanoEF sebanyak 150 gr menghasilkan kolonisasi jamur *Hendersonia* lebih dari 50%. Bibit yang diberikan 150 gr GanoEF pada pembibitan dan 500 gr di lubang tanam memberikan kolonisasi

Hendersonia tertinggi yakni rata rata 77,3%.

DAFTAR PUSTAKA

- <https://sawitindonesia.com/rubrikasi-majalah/hama-penyakit/ganoderma-dikendalikanproduksi-cpo-terjaga/>, *Ganoderma* Dikendalikan, Produksi CPO Terjaga, diunduh pada 26 April 2017.
- Alexander A, Sipaut SC, Chong KP, Lee PC, Dayou J. Sensitivity analysis of the detection of *Ganoderma boninense* infection in oil palm using FTIR. *Transactions on Science and Technology*. 2014; 1(1):1-6
- Breton F, Hasan Y, Hariadi S, Lubis Z, De Franqueville H. Characterization of parameters for the development of an early screening test for basal stem rot tolerance in oil palm progenies. *J Oil Palm Res*. 2006; pp. 24-36
- Direktorat Jenderal Perkebunan, Kementerian Pertanian. 2015. *Statistik Perkebunan Indonesia 2014-2016, Kelapa Sawit*. Direktorat Jenderal Perkebunan, Jakarta: vii + 69 hlm
- George S, Chung G, Zakaria K. Updated results (1990-1995) on trunk injection of fungicides for the control of *Ganoderma* basal stem rot. In: *Proceedings of the 1996 PORIM International Palm Oil Congress-Agriculture Conference*, Kuala Lumpur, Malaysia. 1996; pp. 508-515
- Khim-Phin Chong, Arnniyte Alexander, Syahriel Abdullah *Transactions on Science and Technology*. 2016; 3:3:517-523
- Munthe, K.P.S.M & D. Dahang. 2018. Hosting of *Hendersonia* against *Ganoderma (Ganoderma boninense)* disease in oil palm (*Elaeis guineensis* Jacq). *International Journal of Multidisciplinary Research and Development*. 5 (3): 46-50
- Naher, L., Siddiquee, S., Yusuf, U.K and M. M. A. Mondal. 2015. Issues of *Ganoderma* spp. And Basal Stem Rot Disease Management in Oil

- Palm. *American Journal of Agricultural Science*, 2 (3): 103-107
- Paterson RRM. Ganoderma disease of oil palm—a white rot perspective necessary for integrated control. *Crop. Protect.* 2007; 26:1369-1376.
- Khim-Phin Chong, Arnnyitte Alexander, Syahriel Abdullah *Transactions on Science and Technology.* 2016; 3:3:517-523.
- Sahebi M, Hanafi MM, Akmar ASN, Rafii MY, Azizi P, Idris A. Serine-rich protein is a novel positive regulator for silicon accumulation in mangrove. *Gene.* 2015; 556:170-181
- Sanderson, F.R. 2005. An insight into spore dispersal of Ganoderma on oil palm. *Mycopathologia* 159:139-141.
- Dalam : Susanto. A. 2011. Organisme Pengganggu Tanaman: Penyakit Busuk Pangkal Batang (*Ganoderma boninense* Pat.). Pusat Penelitian Kelapa Sawit, Medan Vol P-0001
- Soepena H, Purba R, Pawirosukarto S. A Control Strategy for Basal Stem Rot (Ganoderma) on Oil Palm. In: Flood J, Bridge PD, Holderness M (eds) *Ganoderma diseases of perennial crops* UK. 2000; pp. 83.
- Susanto. A. 2011. Organisme Pengganggu Tanaman: Penyakit Busuk Pangkal Batang (*Ganoderma boninense* Pat.). Pusat Penelitian Kelapa Sawit, Medan Vol P-0001