

**JAMUR ENDOFITIK *Hendersonia* sp: AGEN BIOLOGI ALTERNATIF
PENGENDALI *Ganoderma* PADA KELAPA SAWIT (*Elaeis guineensis* Jacq)
ENDOPHYTIC FUNGUS OF *Hendersonia* sp: AN ALTERNATIVE BIOLOGICAL
AGENT TO CONTROL *Ganoderma* IN OIL PALM (*Elaeis guineensis* Jacq)**

Donatus Dahang¹, Kiki Pagar Sinalsal Mangatasi Munthe
Fakultas Pertanian, Universitas Quality

Received October 4, 2019 – Accepted October 30, 2019 – Available online November 13, 2019

ABSTRACT

*Purpose of research was to know colonization of *Hendersonia* in seedlings of oil palm as a defensive agent of *Ganoderma*, so that seedlings can be evaded of *Ganoderma* disease along their life. Research was carried out in PTPN 3, Deli Serdang, North Sumatra, in two stages i. e application in field since June 2018 and samples checked in Laboratory in February 2019. *Hendersonia* was applied to 420 seeds in three different groups, 140 plants per group. First application was in seedlings of three months old on June 2018. Second and third application were in main nursery to seedlings of six and nine months old. Data analysed by descriptive way by account of percentages of colonization in roots sections, and Test-t to know difference of colonization of *Hendersonia* between applications. Results: average of *Hendersonia* colonization of application 3 was 9,33 which was higher than application 2, was 8,33. There was significant correlation in application 2 and 3 with value of sig 0,032 <0,05 and coefficient of correlate was 85,1 percent. However, because value of Sig. (2-tailed) >0,05, so there were no significant differences colonization of *Hendersonia* between applications 2 and 3. Therefore, application 3 might used in the future.*

*Key words: Oil palm, *Ganoderma*, *Hendersonia*, Colonization*

INTISARI

Penelitian bertujuan mengetahui pertumbuhan kolonisasi *Hendersonia* pada bibit kelapa sawit yang berfungsi sebagai agen penghambat perkembangan *Ganoderma*, sehingga tanaman terhindar dari serangan penyakit *Ganoderma*. Penelitian dilakukan di PTPN 3 Deli Serdang, Sumatera Utara berupa aplikasi lapangan (2018) dan pengambilan sampel serta pemeriksaan laboratorium (2019). Aplikasi dilakukan pada 420 bibit, dibagi tiga kelompok perlakuan atau 140 tanaman per kelompok. Pemberian pertama pada bibit umur tiga bulan. Pemberian kedua, ketiga, dan pemeriksaan sampel akar di *main nursery* umur enam dan sembilan. Data dianalisis secara deskriptif, dengan menghitung persentase kolonisasi pada potongan akar, Uji-t untuk mengetahui perbedaan kolonisasi *Hendersonia*. Hasil: terdapat kolonisasi *Hendersonia* 40 hingga 93,3 persen pada bibit yang diberi perlakuan dan sama sekali tidak ditemukan pada tanaman kontrol. Rata-rata kolonisasi *Hendersonia* aplikasi ke-3 (150 g per tanaman) sebesar 9,33 lebih tinggi daripada aplikasi ke-2 (100 g per tanaman) 8,33. Terdapat hubungan signifikan aplikasi ke-2 dengan ke-3 dengan sig 0,032 < 0,05 dan koefisien korelasi 85,1 persen. Namun karena nilai Sig. (2-tailed) > 0,05 maka tidak terdapat perbedaan signifikan antara rata-rata kolonisasi *Hendersonia* pada aplikasi ke-2 dan ke-3.

Kata kunci: Kelapa Sawit, *Ganoderma*, *Hendersonia*, Kolonisasi

¹ Alamat penulis untuk korespondensi: Donatus Dahang. Fakultas Pertanian, Universitas Quality, Jln. Ngumban Surbakti No.18 Medan. E-mail : donatus.tarsier.project@gmail.com

PENDAHULUAN

Ada dua permasalahan yang menjadi pusat studi budidaya tanaman kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq) dewasa ini, yaitu lahan perkebunan yang semakin kritis dan serangan penyakit Ganoderma yang terus meningkat^[15]. Kedua hal tersebut merupakan faktor utama menurunnya produktivitas tanaman kelapa sawit di beberapa negara Asia, terutama Indonesia dan Malaysia yang menyumbang sekitar 85 hingga 90 persen minyak sawit dunia^[3,24,10]. Gabungan Pengusaha Kelapa Sawit Indonesia (GAPKI) mencatat, total produksi minyak sawit Indonesia pada 2016 turun tiga persen dibanding tahun sebelumnya, sebanyak 35,5 juta ton menjadi 34,5 juta ton. Penurunan tersebut selain disebabkan oleh kebijakan moratorium pembukaan perkebunan kelapa sawit oleh pemerintah^[1], juga akibat penyakit Ganoderma.

Ganoderma merupakan penyakit Busuk Pangkal Batang (BPB) kelapa sawit yang disebabkan oleh *Ganoderma boninense*^[25,26,15]. Penyakit tersebut telah menyebar luas di seluruh kepulauan Indonesia mulai dari Sumatera hingga Papua^[25, 24]. Gejala serangan penyakit tersebut ditandai dengan mati dan mengeringnya kelapa sawit yang diikuti oleh serangan serangan rayap. Pada umumnya tanaman yang parah terserang Ganoderma dapat diamati secara kasat mata, tetapi gejala awal serangan tidak dapat terdeteksi^[18]. Pada tanaman muda terjadi gejala daun yang berubah warna atau mengering dan jika terjadi demikian, maka setengah batang kelapa sawit telah hancur oleh Ganoderma. Pada tanaman yang belum menghasilkan, saat gejala muncul, tanaman akan mati setelah tujuh sampai 12 bulan, dan pada tanaman dewasa akan mati setelah

dua tahun. Saat gejala tajak muncul, biasanya setengah dari jaringan di dalam pangkal batang sudah mati. Gejala internal lainnya adalah terjadi busuk pangkal batang. Di dalam jaringan yang busuk, luka terlihat dari area berwarna coklat muda diikuti dengan area gelap seperti bayangan pita yang umumnya disebut zona reaksi resin^[18,22].

Luas perkebunan kelapa sawit Indonesia terus meningkat. Direktur Jenderal Perkebunan Kementerian Pertanian^[8] 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^[8]. Serangan Ganoderma di Sumatera juga paling besar dan masif. Di Sumatera Utara, 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 hektar dan setiap tahun rata-rata serangan Ganoderma telah mendekati angka 20 persen^[2].

Hingga kini banyak teknik pengendalian Ganoderma yang telah dilakukan, secara biologi, kimia, dan fisika, namun seringkali tidak efektif^[12,23]. Sementara itu, serangan Ganoderma terus terjadi dan menyebar dengan cepat. Oleh karena itu, penelitian mengenai penggunaan jamur endofitik *Hendersonia* untuk pencegahan serangan Ganoderma (*Ganoderma boninense*) pada kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq) di PTPN III dilakukan.

Tujuan dan Manfaat Penelitian.

Tujuan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pertumbuhan kolonisasi *Hendersonia* pada bibit kelapa sawit yang berfungsi sebagai agen penghambat perkembangan *Ganoderma*, sehingga tanaman terhindar dari serangan penyakit tersebut.

Manfaat. (a) Peningkatan ilmu pengetahuan di bidang pengendalian penyakit *Ganoderma* secara biologi (*biological control*) khusus pada tanaman kelapa sawit; (b) sebagai bahan informasi bagi *stakeholder* kelapa sawit untuk penyempurnaan tatalaksana budidaya; (c) tanaman kelapa sawit dapat terhindar dari serangan penyakit *Ganoderma*, sehingga umur produksinya lebih lama, dan hal tersebut secara ekonomi menguntungkan petani dan *stakeholder* kelapa sawit lainnya.

METODOLOGI

Lokasi dan Waktu Penelitian. Penelitian ini dilaksanakan di PTPN III, Provinsi Sumatera Utara selama 2019. Terdapat tiga tahapan dalam penelitian ini, pertama, persiapan alat dan bahan, pengerjaan di lapangan, penanaman bibit, dan membangun komunikasi dengan pihak perusahaan dan laboratorium, dan pihak terkait lainnya. Kedua, melakukan pemeliharaan dan pengontrolan tanaman setiap dua minggu sekali hingga tanaman berumur satu tahun. Sebelum dipindahkan ke areal produksi, akar tanaman tersebut diambil dari tanaman yang telah ditentukan pada saat penanaman untuk diteliti di laboratorium. Tahap ketiga adalah pengolahan data dan penulisan laporan akhir, seminar hasil, dan publikasi.

Terdapat 420 bibit tanaman kelapa sawit yang digunakan dalam penelitian ini. Dari jumlah tersebut dibagi ke dalam tiga

kelompok dengan jumlah 140 tanaman per kelompok. Masing-masing kelompok mendapat perlakuan yang berbeda. GanoEF disimbol dengan —G1 dan Rhizagold disimbol —R1. Perlakuan kelompok A: 50gr G + 0gr R, kelompok B: 50gr G + 40gr R, dan kelompok C: 0gr G + 40gr R. Setelah berumur satu tahun, sebelum dipindahkan ke areal produksi, sampel akar diambil dari tanaman yang telah ditentukan pada saat penanaman untuk diteliti di laboratorium.

Prosedur pengambilan akar antara lain: pastikan semua peralatan yang digunakan dalam keadaan bersih dan steril. Akar diambil menggunakan sarung tangan. Akar yang diambil adalah akar primer yang dipotong dengan menggunakan gunting. Akar dipotong dengan ukuran panjang 10 hingga 20 cm. Sampel kemudian dicuci dengan menggunakan air mineral atau aquades steril hingga bersih. Sampel yang telah bersih dimasukkan ke dalam kantong plastik dan diberi label sesuai dengan perlakuannya masing-masing. Selanjutnya sampel dimasukkan ke dalam termos es untuk menjaga agar kondisinya tetap lembab.

Analisis Data. Di Laboratorium, sampel tersebut diteliti. Langkah kerjanya antara lain: 1) permukaan akar disterilkan dengan chlorox 10 persen selama satu menit 30 detik, 2) kemudian akar disterilkan lagi dengan etanol 70 persen selama satu menit 30 detik. 3) Setelah itu sampel akar tersebut dicuci di dalam baki yang juga telah disterilkan dengan air destilasi. 4) Akar yang telah dibersihkan dibagi-bagi dan dimasukkan ke dalam asbak kaca yang sudah steril atau piring plastik timbang. 5) Selanjutnya akar dipotong di setiap piringnya dengan menggunakan pisau pemotong atau gunting yang sudah disterilkan. 6) Tampilkan bagian akar yang

telah dipotong atau bagian akar lainnya jika akar berukuran agak besar. 7) Letakan potongan akar tersebut di Rose Bengal Chloramphenicol Agar (RBCA) dengan jumlah lima bagian akar per asbak; dan 8) kemudian dihitung persentase kolonisasinya. Data yang dianalisis merupakan hasil pengamatan di laboratorium, khususnya mengenai ada tidaknya kolonisasi *Hendersonia* di dalam akar. Semakin tinggi persentase kolonisasi *Hendersonia* menunjukkan bibit tanaman tersebut memiliki ketahanan yang kuat terhadap serangan *Ganoderma*. Data tersebut disajikan dalam bentuk tabel dan grafik setelah dihitung dengan persamaan sebagai berikut.

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

Untuk mengetahui perbedaan rata-rata kolonisasi *Hendersonia* pada aplikasi dua dan tiga, dilakukan Uji-t dua sampel.

HASIL PENELITIAN

Hasil uji laboratorium terhadap sampel akar bibit kelapa sawit setelah aplikasi tahap kedua dapat dilihat pada Tabel 1. Pada Tabel 1 tampak ada 51 potongan akar yang positif terkolonisasi *Hendersonia* dari total 90 yang diperiksa di laboratorium. Namun demikian, persentase kolonisasi *Hendersonia* pada tanaman yang diberikan GanoEF cukup beragam. Angka tertinggi ditemukan pada sampel 3 (93.3 persen), disusul sampel 4 (80 persen), sampel 5 (60 persen), dan sampel 2 dan 6 masing-masing 53.3 persen. Sementara itu, pada tanaman kontrol sampel 1, sama sekali tidak ditemukan adanya kolonisasi *Hendersonia*. Dengan demikian, untuk tanaman yang mendapatkan dua kali aplikasi, terdapat rata-rata lebih dari 10 potongan akar atau 2/3 dari jumlah 15 potongan akar per sampel tanaman.

Tabel 1. Derajat Infeksi Akar Oleh Jamur *Hendersonia sp* Setelah Dua Kali Aplikasi

Kode	Jumlah Potongan Akar	Jumlah Potongan Akar Terkolonisasi <i>Hendersonia</i>	Persentase Kolonisasi (%)
Sample control (PTPN III AFD 3)	15	0	0
Sample akar aplikasi GanoEF (PTPN III AFD 3 baris 3 No. 2)	15	8	53.3
Sample akar aplikasi GanoEF (PTPN III AFD 3 baris 4 No. 2)	15	14	93.3
Sample akar aplikasi GanoEF (PTPN III AFD 3 baris 5 No. 3)	15	12	80
Sample akar aplikasi GanoEF (PTPN III AFD 3 baris 6 No. 5)	15	9	60
Sample akar aplikasi GanoEF (PTPN III AFD 3 baris 8 No. 1)	15	8	53.3
Total	90	51	56.55

Hendersonia yang terkandung dalam GanoEF, produk yang digunakan dalam penelitian ini terbukti bersifat endofitik yang dapat bertumbuh dan berkembang dengan baik di dalam akar bibit kelapa sawit.

Sementara itu, hasil uji laboratorium terhadap sampel akar tanaman setelah tiga kali aplikasi disajikan pada Tabel 2. Tabel 2 menunjukkan, terdapat 56 potongan akar yang positif terkolonisasi *Hendersonia* dari 90 yang diuji di Laboratorium. Persentase kolonisasi di antara sampel yang diperiksa cukup beragam, yaitu sampel 3 dan 6, masing-masing 93.3 persen, sampel 4 (86.6 persen), dan sampel 2 dan 5 (60 persen dan 40 persen). Dibandingkan dengan tanaman

yang mendapatkan aplikasi *Hendersonia* (150 g per tanaman), tanaman kontrol sama sekali tidak ditemukan adanya kolonisasi *Hendersonia*. Hasil penelitian ini menunjukkan, *Hendersonia* tidak terkolonisasi ke dalam akar secara alami, kecuali melalui perlakuan yang diberikan. Di antara tanaman yang mendapatkan perlakuan dengan *Hendersonia*, persentase rata-rata kolonisasi mencapai lebih dari 11 persen.

Untuk mengetahui perbedaan aplikasi kedua (100 g per tanaman) dengan aplikasi ketiga (150 g per tanaman), dilakukan Uji-t yang disajikan pada Tabel 3.

Tabel 2. Derajat Infeksi Akar Oleh Jamur *Hendersonia sp* Setelah Tiga Kali Aplikasi

Kode	Jumlah Potongan Akar	Jumlah Potongan Akar Terkolonisasi <i>Hendersonia</i>	Persentase Kolonisasi (%)
Sample control (PTPN III AFD 3)	15	0	0
Sample akar aplikasi GanoEF (PTPN III AFD 3 baris 1 No. 2)	15	9	60
Sample akar aplikasi GanoEF (PTPN III AFD 3 baris 2 No. 3)	15	14	93.3
Sample akar aplikasi GanoEF (PTPN III AFD 3 baris 3 No. 1)	15	13	86.6
Sample akar aplikasi GanoEF (PTPN III AFD 3 baris 4 No. 5)	15	6	40
Sample akar aplikasi GanoEF (PTPN III AFD 3 baris 5 No. 2)	15	14	93.3
Total	90	56	62.2

Tabel 3. Hasil Uji-t Berpasangan Kolonisasi *Hendersonia* Aplikasi 2 (100g per tanaman) dan Aplikasi 3 (150 g per tanaman)

Paired Samples Statistics					
		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	A.2	8.50	6	4.806	1.962
	A.3	9.33	6	5.574	2.275

Tabel 4. Korelasi Pasangan Sampel

Paired Samples Correlations			
	N	Correlation	Sig.
Pair 1 A.2 & A.3	6	.851	.032

Tabel 5. Hasil Uji-t Pasangan Sampel

Paired Samples Test									
		Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower	Upper			
Pair 1	A.2– A.3	-.833	2.927	1.195	-3.905	2.238	-.697	5	.517

Tabel 3 menunjukkan, rata-rata kolonisasi *Hendersonia* aplikasi ke-3 (150 g per tanaman) sebesar 9,33 lebih tinggi daripada yang aplikasi ke-2 (100 g per tanaman) 8,33. Sementara itu, Tabel 4 menunjukkan, terdapat hubungan yang signifikan pada aplikasi ke-2 dengan ke-3 dengan nilai sig 0,032 < 0,05 dan koefisien korelasi 85,1 persen. Namun demikian, karena nilai Sig. (2-tailed) > 0.05 maka tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara aplikasi ke-2 dan ke-3. Dengan demikian, Tabel 5 menunjukkan, aplikasi ke-3 sebenarnya boleh atau pun tidak perlu dilakukan.

PEMBAHASAN

Munthe & Dahang (2018)^[16] melakukan penelitian mengenai kolonisasi *Hendersonia* pada tanaman kelapa sawit muda dan tua dan menemukan persentase kolonisasi berkisar 16 hingga 28 persen pada tanaman yang diberikan perlakuan dengan GanoEF, sedangkan pada tanaman kontrol tidak ditemukan adanya *Hendersonia*. Namun demikian mereka hanya melakukan aplikasi satu kali saja (50

g per tanaman), sehingga belum diketahui aplikasi maksimum yang diperlukan untuk mendapatkan persentase kolonisasi yang optimal.

Hasil penelitian ini menunjukkan (Tabel 2), terdapat 51 potongan akar yang positif terkolonisasi *Hendersonia* dari total 90 yang diperiksa di laboratorium. Namun demikian, persentase kolonisasi *Hendersonia* pada tanaman yang diberikan GanoEF cukup beragam. Angka tertinggi ditemukan pada sample 3 (93.3 persen), disusul sampel 4 (80 persen), sampel 5 (60 persen), dan sampel 2 dan 6 masing-masing 53.3 persen. Sementara itu, pada tanaman kontrol sampel 1, sama sekali tidak ditemukan adanya kolonisasi *Hendersonia*. Dengan demikian, untuk tanaman yang mendapatkan dua kali aplikasi, terdapat rata-rata lebih dari 10 potongan akar atau 2/3 dari jumlah 15 potongan akar per sampel tanaman. *Hendersonia* yang terkandung dalam GanoEF, produk yang digunakan dalam penelitian ini, terbukti bersifat endofitik yang dapat bertumbuh dan berkembang dengan baik di dalam akar bibit kelapa sawit.

Tabel 2 menunjukkan, ada 56 potongan akar positif terkolonisasi *Hendersonia* dari

90 yang diuji di Laboratorium. Persentase kolonisasi di antara sampel yang diperiksa cukup beragam, yaitu sampel 3 dan 6, masing-masing 93.3 persen, sampel 4 (86.6 persen), dan sampel 2 dan 5 (60 persen dan 40 persen). Dibandingkan dengan tanaman yang mendapatkan aplikasi *Hendersonia* (150 g per tanaman), pada tanaman kontrol sama sekali tidak ditemukan adanya kolonisasi *Hendersonia*. Hasil penelitian menunjukkan, *Hendersonia* tidak terkolonisasi ke dalam akar secara alami, kecuali melalui perlakuan yang diberikan. Di antara tanaman yang mendapatkan perlakuan dengan *Hendersonia*, persentase rata-rata kolonisasi mencapai lebih dari 62.2 persen.

Untuk lebih jelasnya, hasil penelitian ini jika dibandingkan dengan Munthe & Dahang (2018) disajikan pada Tabel 6 berikut ini.

Tabel 6 menunjukkan, persentase kolonisasi *Hendersonia* pada aplikasi dua dan tiga kali jauh lebih besar dibandingkan dengan aplikasi yang dilakukan hanya satu

kali. Rata-rata kolonisasi tertinggi pada tiga kali aplikasi (150 g per tanaman), 62.2 persen dan dua (100 g per tanaman) dan satu kali aplikasi (50 g per tanaman) masing-masing 56.55 persen dan 20.9 persen. Namun demikian, berdasarkan Uji-t (Tabel 5) tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara dua dan tiga kali aplikasi, maka dua kali aplikasi dianggap merupakan nilai optimum, sehingga aplikasi ketiga boleh dilakukan.

Semua tanaman yang diberikan perlakuan dengan GanoEF menunjukkan adanya kolonisasi dan pertumbuhan *Hendersonia* dan sebaliknya tidak dijumpai pada tanaman kontrol^[16]. Jika kondisi lingkungan memadai, *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*, memungkinkan untuk terhindar dari serangan penyakit Ganoderma. Keberadaan *Hendersonia* pada tanaman kelapa sawit berdampak positif

Tabel 6. Hasil Penelitian Ini Dibandingkan Munthe & Dahang (2018)^[16]

No. Sampel	Kolonisasi <i>Hendersonia</i> (%)		
	Hasil Penelitian ini (2 x aplikasi)	Hasil Penelitian ini (3 x aplikasi)	Munthe & Dahang [(2018) 1 x aplikasi]
2	53	60	20
3	93	93.3	24
4	80	86.6	24
5	60	40	28
6	53.3	93.3	16
1	0 (kontrol)	0 (kontrol)	24
7	-	-	24
8	-	-	28
9	-	-	0 (kontrol)
Rata-rata	56.55	62.2	20.9

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 (kontrol). Ketiadaan *Hendersonia* menyebabkan tanaman menjadi sangat rentan terhadap serangan Ganoderma^[16].

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^[16].

Banyak teknik dilakukan untuk mengontrol penyakit BPB termasuk dengan menggunakan fungisida^[23], praktik konvensional berupa perbaikan sanitasi, membuang dan membakar tanaman yang positif terinfeksi^[20]. Namun demikian, karena alasan lingkungan, metode tersebut tidak dapat dilanjutkan karena kurang efektif, padahal berbiaya tinggi^[7]. Penggunaan bahan kimia *carboxin* dan *quintozene* efektif mengurangi *Ganoderma boninense*^[9], akan tetapi tindakan tersebut tidak dapat diaplikasikan karena bahan kimia yang sama juga dapat membunuh mikroba menguntungkan di dalam tanah, sehingga dianggap merusak lingkungan^[20]. Oleh karena itu pengendalian dengan alternatif lain perlu dilakukan, seperti penggunaan patogen resisten dan agen kontrol biologi, termasuk spesies antagonis, *Aspergillus* spp., *Trichoderma* spp.,

Penicillium spp. Sebagai agen antagonis melawan Ganoderma dan *Hendersonia*^[16].

Secara keseluruhan, data hasil penelitian ini memperlihatkan persentase kolonisasi pada tiga kali aplikasi 62.2 persen, dua dan satu kali aplikasi masing-masing 56.55 persen dan 20.9 persen. Laju pertumbuhan *Hendersonia* tidak disajikan pada penelitian ini sebab sampel yang diamati hanya satu kali, yaitu setelah specimen disimpan tiga hari di *Rose Bengal Chloramphenicol Agar* (RBCA). Phim-Phin Chong *et al* (2016)^[14] 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)^[5] mengombinasikan 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 adalah 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 atau pembibitan maupun pada tanaman tua. Namun demikian baik Alexander & Chong (2014)^[5] maupun Khim-Phin Chong *et al* (2016)^[14] 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 *Hendersonia* bertumbuh dengan baik pada bibit kelapa sawit dan tanaman tua^[16].

Hendersonia memiliki kelebihan dibanding dengan agen kontrol biologi yang lain karena^[16]: 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 negatif jika digunakan untuk mengendalikan penyakit *G. boninense* pada tanaman kelapa sawit, dan 3) *Hendersonia* tidak memiliki spora yang berpotensi menyebar dan menyerang tanaman lain disekitarnya.

Ganoderma merupakan parasit 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^[21,19]. *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^[19]. Kondisi lingkungan merupakan salah satu faktor penting yang memengaruhi penyebaran penyakit tersebut^[17]. *Ganoderma* dapat menginfeksi kelapa sawit pada setiap tingkatan umur, baik anakan maupun tanaman tua. Gejala penyakit tersebut berkembang lambat, namun biasanya setiap tanaman yang terinfeksi akan mati. Biasanya penyakit tersebut berkembang dari akar tetapi gejala yang tampak dari BPB pada tanaman muda, di sini salah satu sisi tanaman berwarna kuning atau layu pada daun, kemudian mengering^[20]. Akar tanaman yang terinfeksi menjadi kusut dan jaringan bagian dalamnya menjadi sangat kering dan rapuh. Semenjak gejala tersebut muncul, tanaman muda akan mati dalam

enam hingga 24 bulan dan pada tanaman tua akan mati dalam dua hingga tiga tahun^[6].

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil yang ditemukan dalam penelitian ini, maka dapat disimpulkan sebagai berikut.

1. Jamur Endofitik *Hendersonia* dapat berkolonisasi, bertumbuh, dan berkembang dengan baik di dalam akar bibit kelapa sawit.
2. Rata-rata kolonisasi *Hendersonia* aplikasi ke-3 (150 g per tanaman) sebesar 9,33 (62.2 persen) lebih tinggi daripada yang aplikasi ke-2 (100 g per tanaman) 8,33 (56.55 persen)
3. Terdapat hubungan yang signifikan pada aplikasi ke-2 dan ke-3 dengan nilai sig $0,032 < 0,05$ dan keofisien korelasi 85,1 persen.
4. Nilai Sig. (2-tailed) > 0.05 maka tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara rata-rata kolonisasi *Hendersonia* pada aplikasi ke-2 dan ke-3, dengan demikian aplikasi ke-3 boleh tidak dilakukan.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penelitian ini tidak akan terlaksana tanpa kerjasama dan dukungan pendanaan dari Kementerian Riset Teknologi dan Pendidikan Tinggi Republik Indonesia dengan ID Proposal: f1b20b69-8c34-4acd-b3d4-66e51787ed56. Oleh karena itu, penulis menyampaikan terimakasih kepada Pemerintah Republik Indonesia atau Kementerian Ristekdikti atas dukungan pendanaan yang telah diberikan. Terima kasih juga disampaikan kepada Kepala LLDIKTI Wilayah 1, Prof. Drs. Dian Armanto, M.Pd., M.A., M.Sc., Ph.D, Ketua

Yayasan Bukit Barisan Simalem, Rektor Universitas Quality Prof. Dr. Erna Frida, M.Si, Ketua LPPM Universitas Quality Ibu Juliana Br Simbolon, SP., M.Si, Bapak Prof. Dr. Nurdin Bukit, M.Si, Ir. Rafael Remit Winardi, MP, Rektor Universitas Quality Berastagi Bapak Eduard, M.Si, PTPN III, Kepala Laboratorium Ilmu Tanah Universitas Sumatera Utara. Rekan-rekan dosen, Ibu Healthy, Pak Fandri, Pak Meriksa, Pak Posman, Pak Lyndon, Ibu Chaula, Ibu Nani, dan Ibu Ruth. Kiranya tulisan ini bermanfaat bagi pembaca dan *stakeholder* kelapa sawit.

DAFTAR PUSTAKA

1. <http://www.antaraneews.com/berita/609877/produksi-minyak-sawit-indonesia-turun-pada-2016>. Produksi minyak sawit Indonesia turun pada 2016, diunduh pada 26 April 2017.
2. <https://sawitindonesia.com/rubrikasi-majalah/hama-penyakit/ganoderma-dikendalikanproduksi-cpo-terjaga/>, Ganoderma Dikendalikan, Produksi CPO Terjaga, diunduh pada 26 April 2017.
3. <https://www.indonesia-investments.com/id/bisnis/komoditas/minyak-sawit/item166?> Indonesia-Investment, 2017, diunduh pada 6 April 2017.
4. Aderungboye, F.O. 1977. Diseases of the oil palm. 23 (3): 305-326. Dalam: Susanto. A. 2011. *Organisme Pengganggu Tanaman: Penyakit Busuk Pangkal Batang (Ganoderma boninense Pat.)*. Pusat Penelitian Kelapa Sawit, Medan Vol P-0001.
5. 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
6. Arrifin D, Idris AS, Singh G. Status of *Ganoderma* in oil palm. In Flood J, Bridge PD, Holderness M (eds) *Ganoderma diseases of perennial crops*. CABI Publishing: Wallingford, 2000
7. 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.
8. Direktorat Jenderal Perkebunan, Kemeterian Pertanian. 2015. *Statistik Perkebunan Indonesia 2014-2016, Kelapa Sawit*. Direktorat Jenderal Perkebunan, Jakarta: vii + 69 hlm
9. 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
10. Ishaq I., Alias, M.S., Kadir, J., and I. Kasawani. 2014. Detection of Basal Stem Rot Disease At Oil Palm Plantation Using Sonic Tomography. *Journal of Sustainability Science and Management*, 9 (2): 52-57

11. Izzati, M.Z.N.A and F. Abdullah. 2008. Disease Suppression in *Ganoderma*-infected Oil Palm Seedlings Treated with *Trichoderma harzianum*. *Plant Protect. Sci.*. 44 (3): 101–107
12. Kandana A, Bhaskaranb R, Samiyappanc R. *Ganoderma* – a basal stem rot disease of coconut palm in south Asia and Asia pacific regions. *Archives of Phytopathology and Plant Protection*. 2008; pp. 1-5.
13. Kandan A, Bhaskaran R, Samiyappan R. *Ganoderma*- a basal stem rot disease of coconut palm in South Asia and Asia Pacific regions. *Arch Phytopathol Plant Protect*. 2010; 43:1445-1149
14. Khim-Phin Chong, Arnyitte Alexander, Syahriel Abdullah. *Transactions on Science and Technology*. 2016; 3:3:517-523.
15. Lisnawita., Hanum, H and A.R. Tantawi. 2016. Survey of Basal Stem Rot Disease on Oil Palms (*Elaeis guineensis* Jacq.) in Kebun Bukit Kijang, North Sumatera, Indonesia. International Conference on Agricultural and Biological Sciences (ABS 2016), *Earth and Environmental Science* (41) 012007
16. 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
17. Naher L, Yusuf UK, Ismail A, Tan SG, Mondal MMA. Ecological status of *Ganoderma* and basal stem rot disease of oil palms (*Elaeis guineensis* Jacq.). *Australian Journal of Crop Science, AJCS*. 2013; 7(11):1723-1727
18. 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
19. Paterson RRM. *Ganoderma* disease of oil palm—a white rot perspective necessary for integrated control. *Crop. Protect*. 2007; 26:1369-1376.
20. 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
21. 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
22. Semangun, H. 1990. *Penyakit Tanaman Kebun di Indonesia*. Gajah Mada University Press Yogyakarta.
23. 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.
24. Susanto, A. (2009). Basal Stem Rot in Indonesia. *Biology, Economic*

Importance, Epidemiology, Detection and Control. *Proceedings of International Workshop on Awareness, Detection and Control of Oil Palm Devastating Diseases November 2009*. Kuala Lumpur Convention Centre, Malaysia: Universiti Putra Malaysia Press.

25. Susanto. A. 2011. Organisme Pengganggu Tanaman: Penyakit Busuk Pangkal Batang (*Ganoderma boninense*

Pat.). Pusat Penelitian Kelapa Sawit, Medan Vol P-0001

26. Susanto, Prasetyo, A.E., Priwiratama, H., Wening, S and Suriyanto. 2013. Komunikasi Singkat, *Ganoderma boninense* Penyebab Penyakit Busuk Batang Atas Kelapa Sawit: *Ganoderma boninense* as Causal Agent of Epper Stem Rot Disease of Oil Palm. *Jurnal Fitopatologi Indonesia*, 9(4) : 123-126

Lampiran 1. Gambar *Hendersonia* Ditemukan Pada Akar Kelapa Sawit

