

APLIKASI *Trichoderma viride* UNTUK MENEKAN PERKEMBANGAN *Ganoderma boninense* DI MAIN NURSERY KELAPA SAWIT DENGAN MEDIA GAMBUT

APPLICATION OF *Trichoderma viride* TO SUPPRESSES THE DEVELOPMENT OF *Ganoderma boninense* IN MAIN NURSERY OF *Elais guienensis* Jacq IN PEAT MEDIA

Yusmar Mahmud*

Program Studi Agroteknologi UIN Sultan Syarif Kasim Riau
Jl. HR. Soebrantas No.115 Pekanbaru, Riau

*Korespondensi: yusmar@uin-suska.ac.id

Diterima : 30 Desember 2019 / Disetujui : 13 Desember 2020

ABSTRAK

Pembibitan kelapa sawit sering terkendala akibat pengelolaannya belum optimal, sehingga mempengaruhi produksi kelapa sawit. Salah satu kendala kelapa sawit adalah penyakit busuk pangkal batang disebabkan oleh *Ganoderma boninense*. Pengendalian penyakit busuk pangkal batang diperlukan teknik yang tepat terutama pengendalian yang bersifat ramah lingkungan, seperti *Trichoderma viride*. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan antagonisme jamur *Trichoderma viride* untuk menekan perkembangan *Ganoderma boninense* secara *in vitro* dan bibit tanaman kelapa sawit umur 7-9 bulan (*main nursery*). Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Januari 2019 – Maret 2019 di Laboratorium Patologi, Entomologi dan Mikrobiologi dan di Lahan Percobaan Fakultas Pertanian dan Peternakan UIN Sultan Syarif Kasim Riau. Metode Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) non faktorial dengan 4 perlakuan dan 5 ulangan. Hasil Penelitian menunjukkan bahwa aplikasi 25 g *Trichoderma viride* mampu menurunkan intensitas serangan *Ganoderma boninense* menjadi 22,90%. Sehingga pemberian dosis 25 g merupakan dosis yang efektif untuk menurunkan intensitas serangan *Ganoderma boninense* pada kelapa sawit umur 7-9 bulan (*main nursery*).

Kata kunci : *Ganoderma boninense*, kelapa Sawit, *main nursery*, *Trichoderma viride*

ABSTRACT

Elais guienensis Jacq seedlings in nursery main are often constrained due to less optimal management, affecting the oil palm production. One that opposes oil palm is a rotten disease caused by *Ganoderma boninense*. Control of stem rot disease requires appropriate suspended technique which is environmentally friendly, such as *Trichoderma viride* application. *Trichoderma viride* was applied to suppress the development of *Ganoderma boninense* in *in vitro* and *Elais guienensis* Jacq seedlings aged 7-9 months (*main nursery*). This research was conducted in January - March 2019 at Pathology, Entomology and Microbiology Laboratory and at Experimental Field of Faculty of Agriculture and Animal Husbandry, UIN Sultan Syarif Kasim Riau. This research method used a non factorial completely randomized design with 4 treatments and 5 replications. The result proved that the application of 25 g of *Trichoderma viride* could suppress up to 22.90% the development of *Ganoderma boninense*. Therefore dose

of 25 g *T. viride* is more effective against *Ganoderma boninense* pathogen attack for *Elais guienensis* Jacq aged 7-9 months in main nursery.

Keywords: *Elais guienensis*, *Ganoderma boninense*, main nursery, *Trichoderma viride*

PENDAHULUAN

Pertumbuhan kelapa sawit sering terkendala akibat pengelolaannya belum optimal sehingga mempengaruhi hasil produksi kelapa sawit. Menurut Data Direktorat Jenderal Perkebunan Kementerian Pertanian Nurfatriani *et al.* (2018) provinsi Riau teridentifikasi terserang penyakit Busuk Pangkal Batang BPB, Total luas lahan sawit yang terserang sekitar 2.428,33 Ha dengan nilai kerugian Rp 3,6 miliar. Serangan *Ganoderma boninense* baru terjadi pada tanaman sawit usia 10-12 tahun dengan tingkat serangan sekitar 1-2 % dari total populasi, dan baru meningkat menjadi 25% pada saat tanaman berumur 25 tahun. Tetapi pada areal bekas tanaman kelapa sawit, serangan *Ganoderma boninense* sudah terdeteksi secara sporadis pada tanaman kelapa sawit yang berusia 1-2 tahun. Serangannya akan terus meningkat dan semakin merata hingga mencapai intensitas serangan 15% pada tahun ke 2-3, dan pada tahun ke-4 sudah mencapai 60% (Priyatno, 2012).

Pada tanaman muda (Pembibitan), gejala penyakit gejala dengan menguningnya salah satu sisi tanaman atau buriknya daun bagian bawah yang kemudian diikuti nekrosis yang meluas ke seluruh daun. Pelepah kelihatan lebih pendek apabila dibandingkan dengan yang normal. Apabila gejala sudah lanjut seluruh pelepah menjadi pucat, seluruh daun dan pelepah mongering, serta daun pupus tidak membuka, akhirnya tanaman menjadi mati (Pusat Penelitian Kelapa Sawit, 2008).

Penyakit *Ganoderma boninense* dipercaya hanya menyerang tanaman tua, namun

demikian, saat ini telah dipahami bahwa patogen ini juga menyerang tanaman pada saat perkecambahan, pembibitan dan tanaman belum menghasilkan (< 1 tahun) (Susanto *et al.*, 2013).

Usaha pengendalian *Ganoderma boninense* dapat dilakukan dengan cara pemanfaatan mikroorganisme yang bersifat antagonis. *Trichoderma viride* adalah salah satu jenis jamur yang digunakan sebagai biokontrol penyakit tanaman (Ruano-Rosa & Herrera, 2009). Hal ini dikarenakan *Trichoderma viride* menghasilkan tiga jenis kitinase, yaitu NAGse, kitobiosidae dan endokinase mempunyai sifat antagonistik terhadap beberapa patogen tanah dan benih tanaman (Umrah *et al.*, 2009).

BAHAN DAN METODE

Waktu dan tempat

Penelitian ini telah dilaksanakan pada bulan Januari 2019 – Maret 2019 di Laboratorium dan Lahan Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas UIN Sultan Syarif Kasim Riau.

Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan adalah *Trichoderma viride* dan *Ganoderma boninense* dari koleksi Laboratorium Fakultas Pertanian Universitas Riau, bibit kelapa sawit varietas Marihat umur 7 bulan, aquades, Media PDA, aluminium foil, tissue gulung, kapas, plastik polyethylen ukuran 2 kg dan pelepah kelapa sawit.

Alat yang digunakan adalah laminar air flow, autoklaf, oven, cawan Petridis, kamera digital (Canon 5000D), penggaris, pinset, cutter, mikroskop, bunsen, timbangan digital, polybag ukuran 40 x 50, gelas kimia, hot plate,

cork borer, lampu Bunsen, jarring paranet, kertas label, cangkul, gembor, botol aqua 1 L, ember, meteran, ayakan, alat tulis, sarung tangan karet, dan masker.

Metode

Metode Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) Non Faktorial dengan 4 perlakuan. Adapun Perlakuannya yaitu:

K0: Kontrol

K1: 0 g starter *Trichoderma viride* + *Ganoderma boninense*

K2: 25 g starter *Trichoderma viride* + *Ganoderma boninense*

K3: 50 g starter *Trichoderma viride* + *Ganoderma boninense*

K4: 75 g starter *Trichoderma viride* + *Ganoderma boninense*

Setiap perlakuan diulang 4 kali sehingga terdapat 20 unit percobaan dimana setiap unit percobaan terdapat satu tanaman. Sehingga seluruh tanaman yaitu 20 tanaman.

Pelaksanaan Penelitian

Isolat jamur *Trichoderma viride* di peroleh dari koleksi Laboratorium Penyakit Tumbuhan Fakultas Pertanian Universitas Riau pada medium PDA miring dalam tabung reaksi. Kemudian dilakukan enumerasi dengan memindahkan hifa yang tumbuh dalam medium PDA pada cawan petri dengan menggunakan jarum ose steril dan diinkubasi pada suhu kamar, sampai didapatkan pertumbuhan isolat yang homogen.

Pembuatan inokulum *Trichoderma viride* dilakukan dengan inokulasi jamur menggunakan *cook borer* ukuran 5 mm pada media tumbuhnya (jagung). Sterilisasi jagung

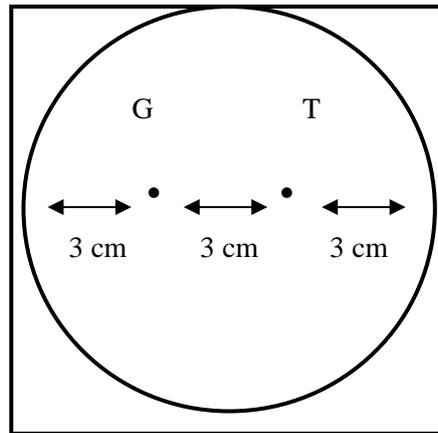
dilakukan dengan cara dimasukkan plastik tahan panas kemudian disterilkan di dalam *autoclave* dengan suhu 121 °C selama 30 menit (Chamzurni *et al.*, 2011).

Isolat jamur *Ganoderma boninense* diperoleh dari koleksi Laboratorium Penyakit Tumbuhan Fakultas Pertanian Universitas Riau pada medium PDA dalam cawan petri. Media inokulum yang digunakan adalah pelepah kelapa sawit yang diperoleh dari lapangan dibawa ke laboratorium kemudian dipotong berbentuk lingkaran, dengan panjang 3 cm dan diameter 3 cm. Kemudian dibersihkan dengan air steril lalu direndam selama satu malam (1 x 24 jam), bertujuan agar pelepah sawit lebih lunak, setelah itu media dibungkus dengan menggunakan plastik dan ditutup menggunakan *aluminium foil* lalu disterilkan pada *autoclave* dengan suhu 121 °C selama 1 jam. Inokulum *Ganoderma boninense* yang akan diinokulasikan dengan mengambil isolat yang ditumbuhkan seragam dan diinkubasi selama 2 minggu sampai Pertumbuhan memenuhi substrat (Mahmud *et al.*, 2020).

Pengamatan

1. Uji *in vitro* *Trichoderma viride* dengan *Ganoderma boninense*

Uji tersebut dilakukan dengan cara, inokulum diletakkan pada cawan petri berdiameter 9 cm, untuk masing-masing pengujian dibuat garis tengah dan diberi dua titik, jarak antara keduanya dari tepi cawan yaitu 3 cm. Biakan tersebut diinkubasikan pada suhu kamar selama 1-7 hari, diamati dan dicatat perkembangan dan interaksi dari kedua isolat tersebut, manakah yang lebih dominan antara agen biokontrol *Trichoderma viride* dan patogen *Ganoderma boninense*. Gambaran penanaman agen biokontrol dan patogen di cawan petri dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Penanaman Agen Hayati dan Patogen di Cawan Petri

Keterangan:

G = *Ganoderma boninense* (patogen)
 T = *Trichoderma viride* (agen biokontrol)

Persentase penghambatan dihitung dengan rumus menurut (Purwanto *et al.*, 2016).

$$P = \frac{R1 - R2}{R1} \times 100\%$$

Keterangan :

P : Persentase penghambatan
 R1 : jari-jari koloni *Ganoderma boninense* yang berlawanan arah dengan jamur *Trichoderma viride*
 R2 : jari-jari koloni *Ganoderma boninense* yang menuju ke arah jamur *Trichoderma viride*

2. Intensitas Serangan Patogen

Tingkat kejadian penyakit adalah dimana tanaman mulai menunjukkan gejala terserang penyakit, dilakukan dengan cara mengamati gejala eksternal pada tanaman. Perhitungan ditandai dengan pemberian label, Pengamatan dilakukan satu bulan sekali (Dwiastuti *et al.*, 2016).

$$IP = \sum \frac{K \times nk}{Z \times N} \times 100\%$$

Keterangan:

IP : Intensitas Serangan
 K : nilai skoring penyakit tiap daun tanaman
 nk : jumlah tanaman yang terserang penyakit dengan skala k (k = 0, 1, 2, 3, 4,)
 N : jumlah tanaman yang diamati
 Z : skala penyakit tertinggi

Kategori

- 0 : Tidak Bergejala (0%)
- 1 : Daun Menguning (0%- 25%)
- 2 : Daun Menguning (25%- 50%)
- 3 : Daun Menguning dan rontok (50%- 75%)
- 4 : Mati (75%- 100%)

3. Tinggi Tanaman

Pengukuran tinggi tanaman dilakukan satu bulan sekali. Tinggi tanaman dimulai dari pangkal sampai daun tertinggi dan untuk memudahkan pengukuran digunakan ajir 2 cm dari leher akar.

4. Diameter Batang

Pengukuran diameter batang bibit kelapa sawit dilakukan satu bulan sekali. Pengukuran dilakukan dengan menggunakan jangka sorong.

5. Rasio Tajuk Akar

Pengukuran Ratio Tajuk akar tanaman dilakukan setelah pengukuran berat kering tanaman pada akhir penelitian.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Jenis dan Gejala Penyakit *Ganoderma boninense* di pembibitan kelapa sawit

Hasil penelitian ini menunjukkan Gejala awal penyakit busuk pangkal batang di pembibitan utama terlihat dibagian daun. Gejala utama penyakit *Ganoderma boninense* adalah terhambatnya pertumbuhan, warna daun menjadi hijau pucat dan busuk pada batang tanaman. Gejala awal ditandai dengan

munculnya bercak pada daun dan dilanjutkan menguningnya daun bagian bawah yang diikuti dengan nekrosis yang menyebar ke seluruh daun Pada tanaman muda, gejala penyakit ditandai dengan menguningnya salah satu sisi tanaman atau buriknya daun bagian bawah yang kemudian diikuti nekrosis yang meluas ke seluruh daun. Pelepah kelihatan lebih pendek dibandingkan dengan yang normal (Pusat Penelitian Kelapa Sawit (PPKS), 2008).

Secara In-Vitro

Karakteristik Makroskopis *Trichoderma viride*

Hasil penelitian menunjukkan pengamatan secara makroskopis pada tabel 1 dibawah ini:

Tabel 1. Pengamatan Makroskopis *Trichoderma viride*

No	Karakteristik Makroskopis	Hasil pengamatan Makroskopis
1	Warna Miselium	hari ke-3 putih, ke-5 dan 7 Putih kehijauan
2	Arah Pertumbuhan	Keatas dan kesamping
3	Bentuk Miselium	Agak kasar dan Bulat

Karakteristik Makroskopis *Ganoderma boninense*

Hasil penelitian menunjukkan pengamatan secara makroskopis *Ganoderma boninense*

memiliki Warna miselium putih, arah pertumbuhan keatas dan kesamping, serta memiliki bentuk miselium halus dan bulat (Tabel 2).

Tabel 2. Pengamatan Makroskopis *Ganoderma boninense*

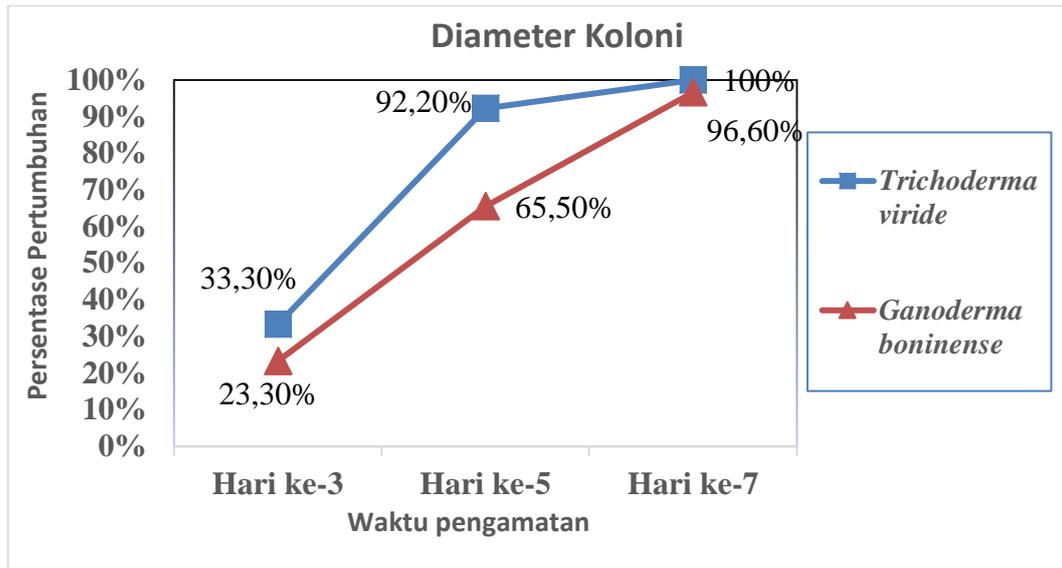
No	Karakteristik Makroskopis	Hasil pengamatan Makroskopis
1	Warna Miselium	hari ke-3,5,dan 7 Putih
2	Arah Pertumbuhan	Keatas dan kesamping
3	Bentuk Miselium	Halus dan Bulat

Pertumbuhan Koloni *Trichoderma viride* dan *Ganoderma boninense*

Dilihat dari perkembangan berdasarkan diameter koloni, kedua jamur sudah melewati fase adaptasi (Gambar 2). Pertumbuhan diameter *Trichoderma viride* dan *Ganoderma boninense* semakin meningkat hari ke-3. Hari

ke-5 koloni *Trichoderma viride* telah memenuhi permukaan cawan petri, sedangkan *Ganoderma boninense* pertumbuhan koloni menutupi permukaan cawan petri pada hari ke-7. Penanaman *Trichoderma* sp. Pada medium PDA setelah 1 hari penanaman diameter pertumbuhan semakin meningkat

dan pada hari ke-3 koloni sudah memenuhi cawan petri (Herliyana *et al.*, 2013).



Gambar 2. Pertumbuhan diameter koloni *Trichoderma viride* dan *Ganoderma boninense*

Karakteristik Mikroskopis *Trichoderma viride*

Hasil pengamatan mikroskopis jamur *Trichoderma viridem* mempunyai hifa hialin, konidia semi bulat atau oval dan konidiofor bercabang (Tabel 3). Hasil pengamatan ini sejalan dengan hasil penelitian (Gunawaty *et*

al. (2014) Mikroskopis dari *Trichoderma* sp. yaitu, mempunyai hifa hialin, konidiofor dapat bercabang, mempunyai piramida yaitu pada bagian bawah cabang lateral yang berulang-ulang, konidia berbetuk semi bulat hingga oval pendek.

Tabel 3. Pengamatan Mikroskopis *Trichoderma viride*

No	Karakteristik Mikroskopis	Hasil Pengamatan Mikroskopis
1	Warna Hifa	Hifa Hialin
2	Konidia	Semi bulat atau oval
3	Konidiofor	Bercabang

Karakteristik Mikroskopis *Ganoderma boninense*

Hasil pengamatan mikroskopis jamur *Ganoderma boninense* mempunyai konidiofor

bercabang (Tabel 4). Hal ini sejalan dengan pengamatan Alviodinasyari *et al.* (2015) hifa mirip benang halus dan bersekat, sistem hifa dimitik, Konidiofor bercabang.

Tabel 4. Pengamatan Mikroskopis *Ganoderma boninense*

No	Karakteristik Mikroskopis	Hasil Pengamatan Mikroskopis
1	Konidiofor	Bercabang

Uji antagonis *Trichoderma viride* terhadap *Ganoderma boninense*

Hasil pengamatan tabel 5 pada hari ke-7 persentase penghambatan mencapai 50%. Hal ini diduga bahwa pemberian *Trichoderma viride* dapat menekan perkembangan

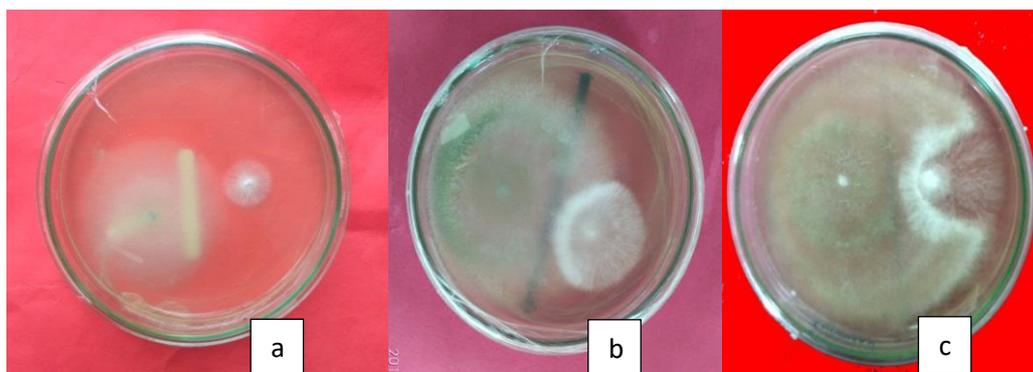
Ganoderma boninense menjadi terhambat bila ditumbuhkan bersama dengan *Trichoderma viride*. Antagonisme *Trichoderma viride* terhadap *Ganoderma boninense* cenderung bertambah dan menekan perkembangan *Ganoderma boninense* setiap harinya.

Tabel 5. Data persentase uji antagonis *Trichoderma viride* terhadap *Ganoderma boninense*.

Waktu pengamatan	Persentase penghambatan (%)
Hari ke-3	25,0
Hari ke-5	33,3
Hari ke-7	50,0

Pertumbuhan *Ganoderma boninense* menjadi sangat terhambat bila ditumbuhkan bersama dengan *Trichoderma sp* (Purwanto *et al.*, 2016). Waktu pengamatan 3, 5 dan 7 hari *Trichoderma viride* menekan perkembangan *Ganoderma boninense* (Gambar 3). Hal ini

diduga *Trichoderma viride* melisis hifa *Ganoderma boninense*. *T.herzianum* melisis hifa jamur *Ganoderma boninense* apabila terjadi kontak hifa antar kedua jamur tersebut (Sudantha *et al.*, 2011).



Gambar. 3. Uji antagonis *Trichoderma viride* terhadap *Ganoderma boninense*
 a) hari ke-3. b) hari ke-5. c) hari ke-7

Menurut Karim *et al.* (2020) *Trichoderma* spp. menghasilkan enzim β - 1,3 glukonase dan kitinase yang mampu menghidrolisis kitin dari dinding hifa jamur patogen sehingga menyebabkan lisis. *Trichoderma sp* mempunyai kemampuan sebagai mikoparasit dan kompetitor yang kuat dari patogen, pada umumnya mekanisme mikoparasit dengan cara pertumbuhan miselia *Trichoderma* spp. memanjang, kemudian membelit dan

memenetrasi hifa inang, sehingga hifa inang mengalami vakoulasi, lisis dan akhirnya hancur.

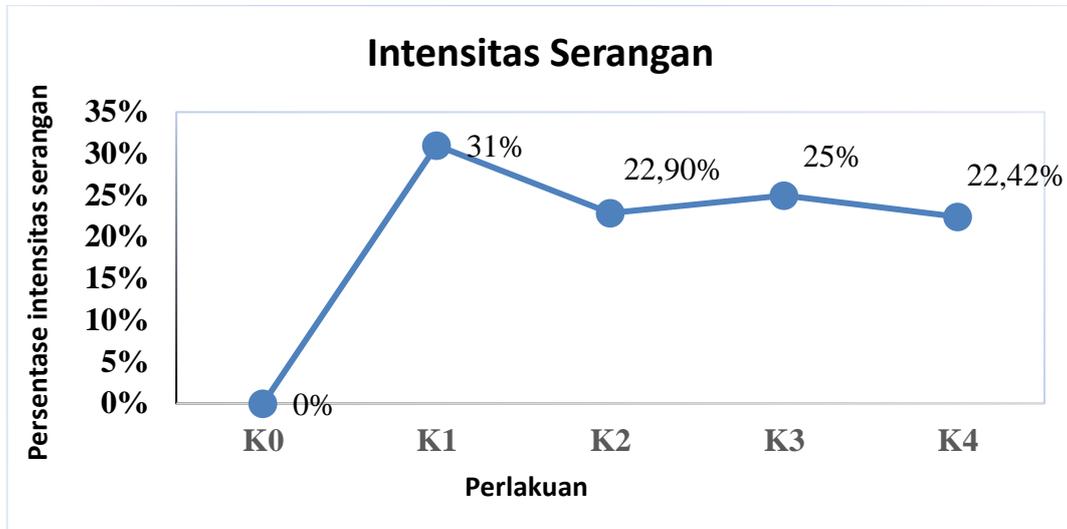
Di Lapangan (*in Vivo*)

Intensitas serangan *Ganoderma boninense*

Berdasarkan hasil penelitian ini menunjukkan bahwa intensitas serangan *Ganoderma boninense* terjadi penurunan terhadap bibit kelapa sawit umur 9 bulan (Gambar 4).

Pengamatan rata-rata intensitas serangan *Ganoderma boninense* pada aplikasi berbagai dosis *Trichoderma viride* menunjukkan bahwa antagonis *Trichoderma viride* pada dosis 25 g polybag⁻¹ dan 75 g polybag⁻¹ mampu menurunkan intensitas serangan menjadi

22,90 % dan 22,42 %. Penurunan intensitas serangan *Ganoderma boninens* diduga berhubungan erat dengan masa inkubasi sehingga terjadi memperlambat penyebaran gejala penyakit *Ganoderma boninense* dalam mempengaruhi perkembangan pertumbuhan.



Gambar 4. Penurunan Intensitas Serangan *Ganoderma boninense* pada bibit kelapa sawit umur 9 bulan

Hal ini diduga semakin banyak dosis *Trichoderma viride* yang diberikan maka terjadi peningkatan jumlah propagul *Trichoderma viride* menyebabkan senyawa toksin dan enzim yang dihasilkan lebih banyak sehingga mampu menurunkan intensitas serangan. Penelitian Dewi *et al.* (2015), menyatakan bahwa semakin banyak dosis *Trichoderma sp* maka terjadi peningkatan propagul *Trichoderma sp* dan menyebabkan toksin dan enzim yang dihasilkan lebih banyak. Menurut Harni *et al.* (2017) menyatakan bahwa *Trichoderma pseudokoningii* mampu menghasilkan berbagai macam metabolik sekunder yaitu toksin seperti antibiotik atau enzim kitinase yang dapat menghambat pertumbuhan *Ganoderma boninense*.

Tinggi Tanaman

Berdasarkan hasil sidik ragam menunjukkan bahwa pengaruh aplikasi *Trichoderma viride* berpengaruh nyata terhadap penambahan

tinggi bibit kelapa sawit. Data rerata penambahan tinggi bibit kelapa sawit dapat dilihat pada Tabel 6 dibawah ini. Perlakuan kontrol (K0) berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Hal ini diduga karena pada perlakuan K1, K2, K3, dan K4 diberi aplikasi *Trichoderma viride* dan *Ganoderma boninense* sehingga terjadi persaingan di medium gambut tersebut dan menghambat pertumbuhan dari bibit kelapa sawit.

Pertumbuhan bibit kelapa sawit aplikasi 25 g polybag⁻¹ *Trichoderma viride* menunjukkan pertumbuhan paling tinggi (79,40 cm) dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Hal ini sejalan dengan penelitian Amaria *et al.*, (2018) dimana pemberian dosis 25 g polybag⁻¹ *Trichoderma pseudokoningii* menunjukkan pertumbuhan yang paling tertinggi dari pada pemberian dosis lainnya. Dosis 25 g polybag⁻¹ *Trichoderma pseudokoningii* yang diberikan dapat meningkatkan ketersediaan unsur N dan P yang tersedia di dalam tanah guna

menunjang ketersediaan hara sampai bibit dalam menyelesaikan siklusnya.

Tabel 6. Data rerata pertambahan tinggi bibit kelapa sawit

Perlakuan	Rata-rata
K0 (Kontrol)	85.02 a
K1 (0 g <i>Trichoderma viride</i> + <i>Ganoderma boninense</i>)	77,12 b
K2 (25 g <i>Trichoderma viride</i> + <i>Ganoderma boninense</i>)	79,40 b
K3 (50 g <i>Trichoderma viride</i> + <i>Ganoderma boninense</i>)	77.45 b
K4 (75 g <i>Trichoderma viride</i> + <i>Ganoderma boninense</i>)	76.87 b

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji lanjut Duncan 5%

Diameter Batang

Berdasarkan hasil sidik ragam menunjukkan bahwa pengaruh aplikasi *Trichoderma viride*

berpengaruh tidak nyata terhadap pertambahan diameter batang bibit kelapa sawit (Tabel 7).

Tabel 7. Data rerata pertambahan diameter batang bibit kelapa sawit umur 9 bulan

Perlakuan	Rata-rata
K0 (Kontrol)	4,25 a
K1(0 g <i>Trichoderma viride</i> + <i>Ganoderma boninense</i>)	4,00 a
K2(25 g <i>Trichoderma viride</i> + <i>Ganoderma boninense</i>)	3,97 a
K3(50 g <i>Trichoderma viride</i> + <i>Ganoderma boninense</i>)	3,97 a
K4(75 g <i>Trichoderma viride</i> + <i>Ganoderma boninense</i>)	3,80 a

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji lanjut Duncan 5%

Hasil penelitian bibit kelapa sawit menunjukkan data rata-rata diameter batang yang paling tertinggi terdapat pada perlakuan K0 atau Kontrol dengan rata-rata 4,25 cm dan data rata-rata yang terendah terdapat pada perlakuan K4 atau aplikasi *Trichoderma viride* dengan dosis 75 g yaitu dengan rata-rata 3,80 cm. Jika dibandingkan dengan standar pertumbuhan kelapa sawit, data diameter batang tidak berbeda jauh dengan standar, dimana standar pada umur 9 bulan yaitu 4,5 cm dan pada perlakuan K0 yaitu 4,25 cm. Hal tersebut dikarenakan medium yang digunakan adalah medium gambut. Tanah gambut yang digunakan memiliki pH 3,63 dan tergolong

sangat masam. Tanah gambut mengandung nitrogen dalam bentuk kompleks organik menjadi tersedia bagi tanaman apabila sudah diubah menjadi bentuk N organik melalui proses asimilasi, amonifikasi, dan nitrifikasi. Unsur posfor dan karbon pada tanah gambut berupa C/P organik yang akan mengalami mineralisasi menghasilkan C/P dalam bentuk alamiah membutuhkan waktu yang sangat lama (Yondra & Wawan, 2017).

Ratio Akar

Berdasarkan hasil sidik ragam menunjukkan bahwa pengaruh *Trichoderma viride* tidak nyata terhadap ratio akar bibit kelapa sawit.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa aplikasi 50 gram *Trichoderma viride* cenderung lebih tinggi yaitu dengan rata-rata 3,13. Hal ini diduga karena aplikasi 50 g *Trichoderma viride*

mampu memberikan unsur hara P untuk pertumbuhan bibit kelapa sawit sehingga mempengaruhi berat kering akar tanaman kelapa sawit.

Tabel 8. Data rerata ratio akar bibit kelapa sawit

Perlakuan	Rata-rata
K0 (Kontrol)	2,01 a
K1 (0 g <i>Trichoderma viride</i> + <i>Ganoderma boninense</i>)	2,16 a
K2 (25 g <i>Trichoderma viride</i> + <i>Ganoderma boninense</i>)	2,38 a
K3 (50 g <i>Trichoderma viride</i> + <i>Ganoderma boninense</i>)	3,13 a
K4 (75 g <i>Trichoderma viride</i> + <i>Ganoderma boninense</i>)	2,45 a

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji lanjut Duncan 5%

SIMPULAN

1. Aplikasi *Trichoderma viride* dosis 25 g mampu menurunkan intensitas serangan *Ganoderma boninense* menjadi 22,90% pada kelapa sawit umur 7-9 bulan (*main nursery*).
2. Pemberian dosis 25 g merupakan dosis yang efektif untuk menurunkan intensitas serangan *Ganoderma boninense*.

DAFTAR PUSTAKA

Alviodynasari, R., Martinan, 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.

Amaria, W., Harni, R., & Wardiana, E. (2018). Pengaruh dosis dan frekuensi aplikasi biofungisida *Trichoderma* terhadap infeksi *Rigidoporus microporus* pada benih karet. *Tanaman Industri Dan Penyegar*, 5(2), 49–58.

Chamzurni, T., Sriwati, R., & Selian, D. (2011). Efektivitas dosis dan waktu aplikasi *Trichoderma virens* terhadap serangan *Sclerotium rolfsii* pada kedelai. *J. Floratek*, 6(1), 62–73.

Dewi, I. P., Maryono, T., Aeny, T. N., & Ratih, S.

(2015). Kemampuan *Trichoderma* sp. dan fitratnya dalam menekan pertumbuhan *Sclerotium rolfsii* secara in vitro. *J. Agrotek Tropika*, 3(1), 130–133.

Dwiastuti, M. E., Fajri, M. N., & Yunimar, Y. (2016). Potensi *Trichoderma* spp. sebagai Agens Pengendali *Fusarium* spp. Penyebab Penyakit Layu pada Tanaman Stroberi. *Jurnal Hortikultura*, 25(4), 331. <https://doi.org/10.21082/jhort.v25n4.2015.p331-339>

Gunawaty, Taufik, M., Triana, L., & Asniah. (2014). Karakterisasi morfologis *Trichoderma* spp. indigenus Sulawesi Tenggara. *Jurnal Agroteknos*, 4(2), 88–94.

Harni, R., Amaria, W., Syafaruddin, & Mahsunah, H. (2017). Potensi metabolit sekunder *Trichoderma* spp. untuk mngendalikan penyakit vascular streak dieback (VSD) pada bibit kakao. *Jurnal Tanaman Industri Dan Penyegar*, 4(2), 57–66.

Herliyana, E. N., Jamilah, R., Taniwiryono, D., & Firmansyah, A. (2013). Uji In-vitro Pengendalian Hayati oleh *Trichoderma* spp. terhadap *Ganoderma* yang Menyerang Sengon. *Silvikultur Tropika*, 04(3), 190–195.

Karim, A., Rahmiati, & Fauziah, I. (2020). Isolasi dan uji antagonis *Trichoderma* terhadap *Fusarium oxysporum* secara in vitro.

- JBIO : JURNAL BIOSAINS (The Journal of Biosciences)*, 6(1), 18–22.
<https://doi.org/10.24114/jbio.v5i2.13984%0A1SSN>
- Mahmud, Y., Romantis, C., & Zam, S. I. (2020). Efektivitas *Trichoderma virens* dalam mengendalikan *Ganoderma boninense* di pre nursery kelapa sawit pada media gambut. *Jurnal Agroteknologi*, 11(1), 11.
<https://doi.org/10.24014/ja.v11i1.8751>
- Nurfatriani, F., Ramawati, Sari, G. K., & Komarudin. (2018). Optimalisasi dana sawit dan pengaturan instrumen fiskal penggunaan lahan hutan untuk perkebunan dalam upaya mengurangi deforestasi. *Optimalisasi Dana Sawit Dan Pengaturan Instrumen Fiskal Penggunaan Lahan Hutan Untuk Perkebunan Dalam Upaya Mengurangi Deforestasi*.
<https://doi.org/10.17528/cifor/006882>
- Priyatno, T. P. (2012). Pendekatan ekologis mengatasi penyakit busuk pangkal batang *Ganoderma* pada kelapa sawit. *Jurnal Badan Litbang Pertanian*, 5(2), 86–90.
- Purwanto, M. I., Lakani, I., & Asrul. (2016). Uji efektivitas *Trichoderma* spp. untuk menekan perkembangan jamur *Ganoderma boninense* Pat. pada media pelepah kelapa sawit. *E-J. Agrotekbi*, 4(4), 403–411.
<http://jurnal.faperta.untad.ac.id/index.php/agrotekbis/article/view/38/32>
- Pusat Penelitian Kelapa Sawit (PPKS). (2008). *Budidaya tanaman kelapa sawit di Indonesia*.
- Ruano-Rosa, D., & Herrera, C. (2009). Evaluation of *Trichoderma* spp. As biocontrol agents against avocado white root rot. *Biological Control*, 51, 66–71.
<https://doi.org/10.1016/j.biocontrol.2009.05.005>
- Sudantha, I. M., Kusnarta, I. G. M., & Sudana, I. N. (2011). Uji antagonisme beberapa jenis jamur saprofit terhadap jamur *Fusarium oxysporum* f. sp. *cubense* penyebab penyakit layu pada tanaman pisang serta potensinya sebagai agens pengurai serasah. *Jurnal Agroteksos*, 21(2–3), 106–119.
- Susanto, A., Prasetyo, A., & Wening, S. (2013). Laju Infeksi *Ganoderma* pada Empat Kelas Tekstur Tanah. *Jurnal Fitopatologi Indonesia*, 9(2), 39–46.
<https://doi.org/10.14692/jfi.9.2.39>
- Umrah, Anggraeni, T., Esyanti, R. R., & Aryantha, I. N. P. (2009). Antagonisitas dan efektivitas *Trichoderma* sp dalam menekan perkembangan *Phytophthora palmivora* pada buah kakao. *J. Agroland*, 16(1), 9–16.
- Yondra, & Wawan, N. (2017). Kajian sidat kimia lahan gambut pada berbagai landuse. *Agric, Jurnal Ilmu Pertanian*, 29(2), 103–112.