

Uji Antagonisme *Trichoderma* sp terhadap Penyakit Busuk Pangkal Batang (*Ganoderma* sp) yang Menyerang Tanaman Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq) secara *In Vitro*

Josua Parulian Sitohang¹; Halida Adistya Putri²; Aline Sisi Handini³

^{1,2,3}Program Studi Teknologi Produksi Tanaman Perkebunan

Politeknik Kelapa Sawit Citra Widya Edukasi – Bekasi

Email Penulis Korespondensi: josua.parulian.sitohang@mhs.cwe.ac.id

Abstrak

Peningkatan luas area perkebunan monokultur kelapa sawit dapat menyebabkan pengaruh buruk pada ekosistem tersebut. Salah satunya adalah banyaknya serangan patogen pada perkebunan kelapa sawit yang dapat menyebabkan penurunan produktivitas perkebunan tersebut. Patogen utama yang menyerang kelapa sawit di Indonesia dan Malaysia adalah cendawan *Ganoderma* sp. yang menyebabkan penyakit busuk pangkal batang (BPB). *Trichoderma* merupakan salah satu agens antagonis yang dapat ditemukan di rizosfer tanaman kelapa sawit, dan termasuk ke dalam cendawan kitinolitik sebagai penghasil enzim kitinase yang bertanggung jawab untuk menghancurkan dinding sel patoten *Ganoderma* sp. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui potensi cendawan antagonis *Trichoderma* sp. terhadap cendawan *Ganoderma* sp. penyebab penyakit busuk pangkal batang pada tanaman kelapa sawit. Hasil penelitian menunjukkan bahwa mulai hari ketiga sampai hari ke-7 terjadi penghambatan pertumbuhan *Ganoderma* sp. yang nyata pada semua perlakuan.

Kata Kunci

Kelapa sawit, *Trichoderma* sp., *Ganoderma* sp., Uji antagonisme.

Abstract

Increasing the area of oil palm monoculture plantations can have an adverse effect on this ecosystem. One of them is the many pathogen attacks on oil palm plantations which can cause a decrease in the productivity of these plantations. The main pathogen that attacks oil palm in Indonesia and Malaysia is the fungus Ganoderma sp. which causes stem rot disease (BPB). Trichoderma is one of the antagonistic agents that can be found in the rhizosphere of oil palm plants, and belongs to chitinolytic fungi as a producer of chitinase enzymes which are responsible for destroying the cell walls of the pathogenic Ganoderma sp. This study aims to determine the potency of the antagonistic fungus Trichoderma sp. against the fungus Ganoderma sp. cause of stem rot disease in oil palm plantations. The results showed that from the third day to the 7th day there was inhibition of the growth of Ganoderma sp. significant for all treatments.

Keywords

Oil palm, Trichoderma sp., Ganoderma sp., Antagonism Test.

Pendahuluan

Kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) merupakan salah satu komoditi utama perkebunan di Indonesia. Produksi minyak sawit (*crude palm oil* atau CPO) di Indonesia terus mengalami peningkatan dari tahun ke tahun. Pada tahun 2021 produksi CPO yaitu 46,88 juta ton, diperkirakan pada tahun 2022 yaitu 51,01 juta ton. Salah satu faktor yang mempengaruhi peningkatan produksi CPO yaitu semakin meluasnya areal perkebunan kelapa sawit di Indonesia. Pada tahun 2021 luas area perkebunan kelapa sawit mencapai 15,08 juta hektar (Ditjenbun, 2021).

Peningkatan luas area perkebunan monokultur kelapa sawit dapat menyebabkan pengaruh buruk pada ekosistem tersebut. Salah satunya adalah banyaknya serangan patogen pada perkebunan kelapa sawit yang dapat menyebabkan penurunan produktivitas perkebunan tersebut. Patogen utama yang menyerang kelapa sawit di Indonesia dan Malaysia adalah cendawan *Ganoderma* sp. yang menyebabkan penyakit busuk pangkal batang (BPB). Purnamasari *et al.*, 2012 menyatakan secara nasional, tingkat serangan *Ganoderma* sp. mencapai 20%, yang diperkirakan menyebabkan kerugian lebih dari Rp 40 trilyun setiap tahun. Penyakit ini telah menyebabkan kematian kelapa sawit hingga 80% di beberapa perkebunan sawit di Indonesia (Susanto, 2002). *Trichoderma* merupakan salah satu agens antagonis yang dapat ditemukan di rizosfer tanaman kelapa sawit, dan termasuk ke dalam cendawan kitinolitik sebagai penghasil enzim kitinase yang bertanggung jawab untuk menghancurkan dinding sel patoten *Ganoderma* sp. Berdasarkan permasalahan tersebut, maka perlu dilakukan penelitian tentang potensi *Trichoderma* sp. dalam menghambat pertumbuhan *Ganoderma* secara *in vitro* (Widiastuti *et al.*, 2016).

Metodologi

Waktu dan Tempat

Kegiatan penelitian ini dilaksanakan di laboratorium Agensi Hayati, Sulung Research Station, PT Sawit Sumbermas Sarana, Tbk, Citra Borneo Indah Group. Penelitian ini dilaksanakan empat minggu dengan alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah: *laminar air flow cabinet*, *autoclave*, *hand sprayer*, neraca digital, oven, cawan petri, jarum ose, bunsen, spatula, glassware berupa labu ukur, gelas erlenmeyer, gelas ukur, alat diseksi berupa pinset, pisau scaple, gunting, hot plate. Dan bahan yang digunakan adalah Media *Potato Dextros Agar* (PDA) yang dibuat sebanyak 1 liter dengan melarutkan media PDA sebanyak 40 gram dan diautoclave selama 15 menit dengan suhu 121° C setelah media telah dinginkan mata ditambahkan antibiotik atau streptomycin pada media yang akan dituangkan pada cawan petri, Isolat cendawan *Ganoderma* sp., Isolat cendawan *Trichoderma* sp, aquades, spiritus, kapas, alkohol, dan aluminium foil.

Percobaan ini berdsarkan uji antagonism dengan masing-masing dua unit percobaan.

Pengamatan

Peubah pengamatan yang diamati setiap perlakuan adalah: Selama uji yang dilakukan parameter yang diamati adalah berupa kontaminasi cendawan selain cendawan yang dibiakkan, r1(jari-jari patogen yang arahnya berlawanan dengan cendawan antagonis dan r2 (jari-jari patogen yang arahnya menuju pusat koloni cendawan antagonis), hasil dari selisih r1 dan r2 dibagi dengan r1 dan dikalikan 100% maka didapatkan hasil persentase penghambatan dari uji yang dilakukan.

Hasil dan Pembahasan

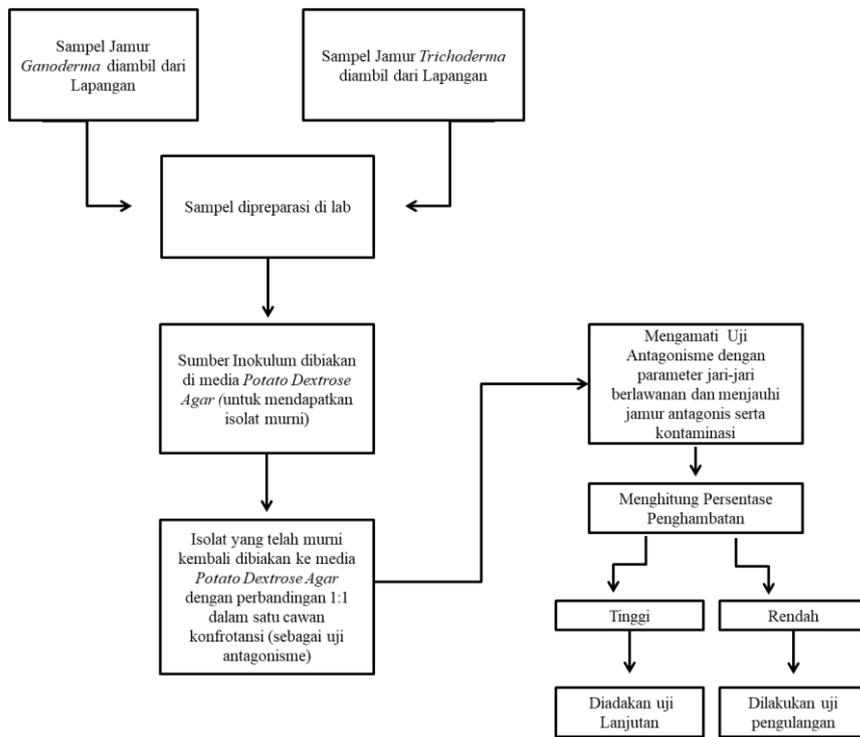
Pengujian ini dilakukan dengan cara sampel tanaman kelapa sawit yang terserang cendawan *Ganoderma* sp diambil dari lapangan kemudian dipreparasi ke laboratorium agensi hayati yang kemudian dibersihkan dan dibiakkan dalam media *Potato Dextrose Agar* (PDA) selama 5 hari, setelah isolat dibiakkan dan memenuhi cawan petri maka akan didapatkan isolat murni dari cendawan *Ganoderma* sp, isolat murni yang telah didapatkan maka akan dilakukan metode biakan ganda dengan perbandingan 1 : 1 secara *in-vitro* dalam satu cawan konfrontasi. Selama uji yang dilakukan parameter yang diamati adalah berupa kontaminasi cendawan selain cendawan yang dibiakkan, r1(jari-jari patogen yang arahnya berlawanan dengan cendawan antagonis dan r2 (jari-jari patogen yang arahnya menuju pusat koloni cendawan antagonis), hasil dari selisih r1 dan r2 dibagi dengan r1 dan dikalikan 100% maka didapatkan hasil persentase penghambatan dari uji yang dilakukan.

Persentase penghambatan yang didapat semakin tinggi maka dilakukan uji lanjutan. Untuk tahapan uji lanjutan belum dilakukan, karena uji yang dilakukan hanya uji antagonisme yang dilihat berupa persentase penghambatannya.

Tabel 1 Asal dan Jenis Isolat Cendawan

| Kode/Perlakuan | Isolat cendawan | Keterangan |
|----------------|------------------------|--|
| SGE | <i>Ganoderma</i> sp. | Inokulum berasal dari Selangkun Estate |
| SLE | <i>Trichoderma</i> sp. | Inokulum berasal dari Sulung Estate dan Koleksi Laboratorium Agensi Hayati |

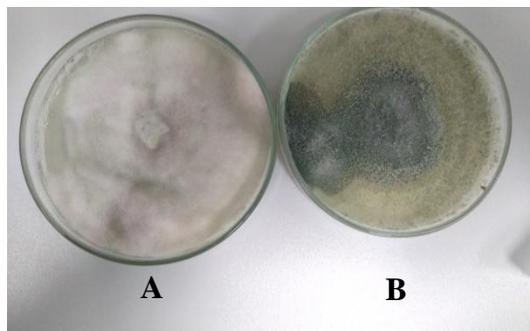
Sebelum pelaksanaan pengujian, biakan cendawan *Ganoderma* sp. dan *Trichoderma* sp akan di preparasi ke media PDA agar isolat yang di dapatkan murni, Tubuh buah cendawan *Ganoderma* sp. yang diambil dari tanaman yang terinfeksi tersaji pada (Gambar 2) dan Hasil pemurnian isolat tersaji pada (Gambar 3).



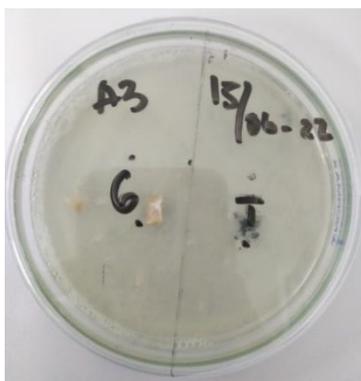
Gambar 1 Alur Proses Uji Antagonisme



Gambar 2 Tubuh Buah Cendawan *Ganoderma* sp. yang Diambil dari Tanaman yang Terinfeksi



Gambar 3 Isolat Murni Cendawan *Ganoderma* sp. (A) dan *Trichoderma* sp. (B)



Gambar 4 Uji Antagonisme yang Dilakukan dengan Perbandingan 1:1

Metode ini dilakukan dengan cara membiakkan ganda dengan perbandingan 1:1 secara *in vitro* dalam satu cawan konfrontasi (Gambar 4). Koloni patogen *Ganoderma* sp. diinokulasikan dalam cawan konfrontasi terlebih dahulu sebelum memasukkan koloni fungi antagonis dengan waktu selama 24 jam kemudian *Trichoderma* di tumbuhkan dalam cawan konfrontasi pada sisi berlawanan. Dan metode ini digunakan untuk mengetahui efek penghambatan langsung koloni cendawan *Trchoderma* sp. terhadap pertumbuhan koloni cendawan *Ganoderma* sp. daya hambat cendawan antagonis diketahui dengan menghitung selisih dari panjang jari-jari koloni ke arah menjauhi antagonis dikurangi jari-jari ke arah menjauhi antagonis kemudian dikalikan 100%. Pengamatan dilakukan setiap hari dengan cara mengukur jari-jari koloni cendawan *Ganoderma* sp. menggunakan pengaris dalam satuan centimeter (cm). Pengukuran jari-jari koloni dihentikan setelah 5 hari pengamatan. Kemudian untuk mengetahui daya hambat masing-masing *Trichoderma* sp. dilakukan perhitungan menggunakan rumus (Zafitra *et.al*, 2017):

$$I = \frac{(r1-r2)}{r1} \times 100\% \quad (1)$$

di mana:

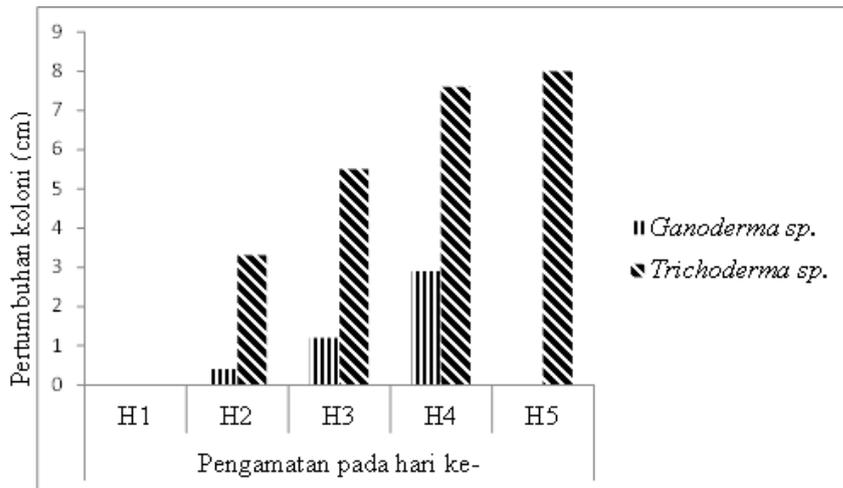
I = Persentase penghambatan

$r1$ = jari-jari patogen yang arahnya berlawanan dengan *Trichoderma*

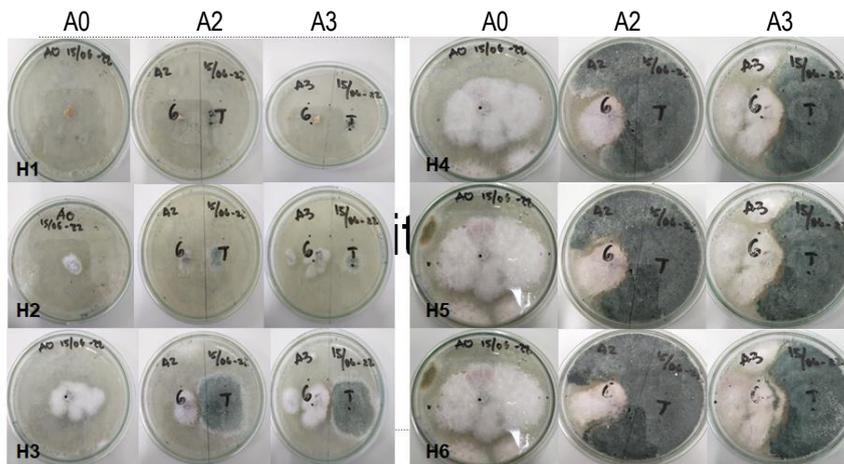
$r2$ = jari-jari patogen yang arahnya menuju pusat koloni *Trichoderma*

Berdasarkan hasil pengamatan yang dilakukan, diperoleh bahwa pertumbuhan diameter koloni *Ganoderma* sp. berkembang secara bertahap, dan pada hari ke-5 koloni *Ganoderma* sp. mati dan tidak berkembang dikarenakan adanya kontaminan terhadap cendawan selain yang dibiakkan (Gambar 4). Sedangkan koloni *Trichoderma* sp. mampu berkembang secara pesat dan memenuhi cawan petri pada hari ke-5.

Hasil percobaan menunjukkan bahwa pada hari pertama setelah *Trichoderma* sp. diinokulasikan belum terjadi penghambatan *Ganoderma* sp., karena masih adanya jarak antara kedua Cendawan tersebut (Gambar 6) pada hari pertama belum kelihatan adanya perbedaan antara perlakuan dan kontrol, dan pada hari kedua koloni kedua Cendawan tersebut mulai berkembang.



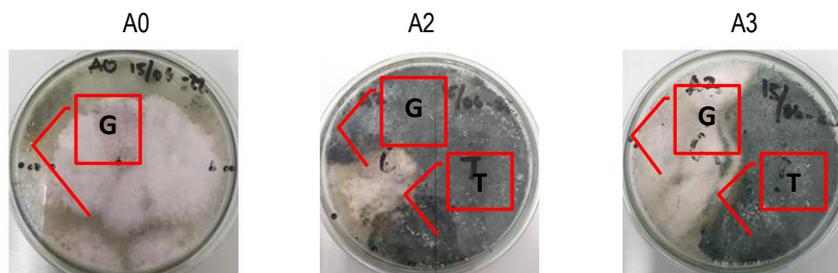
Gambar 5 Pertumbuhan Koloni *Ganoderma* sp. dan Pertumbuhan Koloni *Trichoderma* sp. dengan H: hari pengamatan ke-



Gambar 6 Perkembangan Koloni Cendawan *Ganoderma* sp. (huruf G) dan *Trichoderma* sp. (huruf T), H1 : Hari Pertama setelah Inokulasi, H2: Hari Kedua setelah Inokulasi, H3: Hari Ketiga setelah Inokulasi, H4: Hari Keempat setelah Inokulasi, H5: Hari Kelima setelah Inokulasi, H6: Hari Keenam setelah Inokulasi. A0: Kontrol, A2: Ulangan ke- 1, A3: Ulangan ke-2

Penghambatan pertumbuhan *Ganoderma* sp. mulai kelihatan pada hari ketiga setelah jarak antara *Trichoderma* sp dan *Ganoderma* sp. saling berdekatan (Gambar 6). Penghambatan ini terus terjadi sampai hari ketujuh saat pengamatan di hentikan, karena koloni *Trichoderma* sp sudah memenuhi cawan petri (Gambar 7).

Persentase besarnya penghambatan dihitung berdasarkan selisih panjang jari-jari koloni *Ganoderma* sp. yang menjauhi cendawan antagonis (r1) dengan jari-jari koloni yang berhadapan dengan cendawan antagonis. Data pengamatan pengukuran menunjukkan bahwa mulai hari ketiga sampai hari ke-7 terjadi penghambatan pertumbuhan *Ganoderma* sp. yang nyata pada semua perlakuan.



Gambar 7 Perkembangan Koloni Cendawan *Ganoderma* sp. (huruf G) dan *Trichoderma* sp. (huruf T), Pada Koloni Hari Ketujuh setelah Inokulasi dan Hari Terakhir Pengamatan, dengan G: *Ganoderma* sp., dan T: *Trichoderma* sp. A0: Kontrol, A2: Ulangan ke- 1, A3: Ulangan ke-2.

Tabel 2 Persentase Penghambatan Uji Antagonisme Isolat *Trichoderma* sp terhadap Isolat *Ganoderma* sp.

| Perlakuan | Pengamatan Pada Hari Ke- | | | | | | |
|-----------|--------------------------|-----|--------|---------|--------|--------|--------|
| | H1 | H2 | H3 | H4 | H5 | H6 | H7 |
| A0 | 0% | 25% | 38,88% | 40,00 % | 41,17% | 42,10% | 43,90% |
| A2 | 0% | 25% | 25,00% | 46,67 % | 52,17% | 55,56% | 58,06% |
| A3 | 0% | 10% | 15,38% | 30,00 % | 31,81% | 37,50% | 37,50% |

Hasil pengamatan yang dilakukan pada Gambar 7, hasil yang didapatkan berupa persentase penghambatan berupa hasil pengurangan r1 dikurangi r2 dan di bagi r1 serta di kalikan 100 %, maka di dapat hasil persentase penghambatannya. Persentase penghambatan di hari pertama A0 sebesar 0%, A2 sebesar 0%, dan A3 sebesar 0% di hari pertama belum menunjukkan persentase penghambatan, dan untuk hari kedua sudah menunjukkan persentase penghambatan yang terus naik dengan A0 sebesar 25%, A2 sebesar 25% dan A3 sebesar 10%, dan untuk hari ketiga dengan A0 sebesar 38,88%, A2 sebesar 25% dan A3 sebesar 15,38%, hari keempat dengan A0 sebesar 40%, A2 sebesar 46,67% dan A3 sebesar 30%, , hari kelima dengan A0 sebesar 41,17%, A2 sebesar 52,17% dan A3 sebesar 31,81%, pada hari keenam dengan A0 sebesar 42,10%, A2 sebesar 55,56% dan A3 sebesar 37,50%, serta persentase penghambatan terbesar pada hari ke-7 dengan A0 sebesar 43,90 %, A2 sebesar 58,6 %, dan A3 sebesar 37,5 %.

Hasil pengamatan visual uji antagonisme *Trichoderma* sp. dengan *Ganoderma* sp. memperlihatkan bahwa pertumbuhan jari-jari koloni *Ganoderma* sp. ke arah titik tengah cawan konfrontasi lebih lambat terjadi dari pertumbuhan *Trichoderma* sp. dikarenakan *Trichoderma* sp. memiliki kemampuan mendegradasi dinding sel patogen *Ganoderma* sp. melalui enzim kitinase, glukonase, dan protease (Afandi *et.al.*, 2017) Purwantisari dan Hastuti, 2009 dalam Afandi *et.al.*, 2017 menyatakan bahwa *Trichoderma* sp. merupakan jenis yang potensial untuk pengendalian penyakit secara hayati. Hasil penelitian yang dilakukan mendukung pendapat tersebut, dimana *Trichoderma* sp. mampu menghambat pertumbuhan koloni patogen berdasarkan hasil uji *in-vitro* pada media PDA.

Pengamatan hari ke-7 setelah inokulasi isolat cendawan *Trichoderma*, beberapa koloni cendawan *Ganoderma* sp. terhambat pertumbuhannya

bahkan berhenti tumbuh. Berhentinya pertumbuhan cendawan *Ganoderma* sp. selain akibat tertutupnya koloni cendawan akibat kompetisi ruang oleh cendawan antagonis diduga karena pengaruh antibiosis dan sifat mycoparasit dari *Trichoderma* sp. sebagai pengendali hayati patogen. Berdasarkan hasil pengujian yang didapatkan, faktor yang lebih mempengaruhi daya penghambatan adalah faktor jenis isolat *Trichoderma* sp. Perbedaan daya hambat menggambarkan perbedaan kemampuan dari masing-masing isolat untuk menghambat pertumbuhan mikroorganisme pesaing. Perbedaan ini di duga dipengaruhi oleh jenis, jumlah, dan kualitas dari antibiotik atau zat lain yang dihasilkan *Trichoderma* sp. yang dapat menghambat pertumbuhan *Ganoderma* sp.. Adanya penghambatan terhadap pertumbuhan diameter koloni patogen *Ganoderma* sp. diduga karena adanya enzim dan senyawa metabolit yang terdapat pada fungi antagonis *Trichoderma* sp. yang mampu merusak dinding sel patogen *Ganoderma* sp. sehingga menyebabkan pertumbuhan diameter koloni patogen menjadi lambat. *Trichoderma* sp. adalah agents hayati yang paling potensial untuk pengendalian biologi penyakit tanaman karena menghasilkan enzim β -1,3-glukanase yang menghancurkan dinding sel miselia cendawan dan terbukti efektif untuk menekan patogen tular tanah (Chodijah *et al.*, 2006). Castillo *et.al.* (2011) menyatakan bahwa *Trichoderma* mempunyai ciri-ciri penting sebagai agen biokontrol disebabkan mampu tumbuh dengan cepat dalam berbagai substrat dan mempunyai daya saing tinggi untuk mendapatkan makanan dan ruang untuk tumbuh.

Kesimpulan

Pengujian ini dimulai dari pengambilan sampel cendawan patogen dan cendawan antagonistik dari lapangan, mempreparasi sampel cendawan di laboratorium, membiakkan sumber inokulum sehingga menghasilkan isolat murni cendawan patogen dan antagonistik yang akan digunakan sebagai uji antagonisme di cawan konfrotansi. Pengamatan yang dilakukan berupa persentase penghambatan dari cendawan antagonistik. Pengujian ini dapat disimpulkan bahwa *Trichoderma* sp isolat yang berasal dari sulung estate dan merupakan koleksi isolat laboratorium agensi hayati berpotensi dalam menekan dan menghambat pertumbuhan Cendawan *Ganoderma* sp. yang isolatnya berasal dari selangkun estate penyebab penyakit busuk pangkal batang pada tanaman kelapa sawit secara *in-vitro*.

Daftar Pustaka

- Afandi, M.M., Sitepu, S.F., Lisnawita. 2017. Potensi *Trichoderma* Spp. Asal Rizosfer Tanaman Kelapa Sawit sebagai Agens Antagonis terhadap *Ganoderma* Sp. secara *In Vitro*. *J. Agroteknologi FP USU* 5(2): 469-473.
- Castillo, F.D.H., Padilla, A.M.B., Morales, G.G., Siller, M.C., Herrera, R.R., Gonzales, C.N.A. And Reyes F.C (2011). *In Vitro* Antagonist Action Of *Trichoderma* Strains Against *Sclerotinia Sclerotiorum* and *Sclerotium Cepivorum*. *American Journal Of Agricultural And Biological Sciences*, 6:4
- Chodijah Darini., Muslim A., Suwandi. 2006. Uji Antagonis *Trichoderma* Spp. dalam Menekan *Ganoderma Philippii* secara *in Vitro*. Prosiding Seminar

Josua Parulian Sitohang dkk

Uji Antagonisme
Trichoderma sp terhadap
Penyakit Busuk Pangkal
Batang (*Ganoderma* sp)
yang Menyerang Tanaman
Kelapa Sawit (*Elaeis*
guineensis Jacq) secara *In*
Vitro

- Nasional Perhimpunan Entomologi Indonesia Cabang Palembang: 18 Oktober 2001. Hal. 44.
- Direktorat Jenderal Perkebunan. 2021. Statistik Perkebunan Indonesia 2021 – 2022. Jakarta: Direktorat Jenderal Perkebunan.
- Purnamasari Indah Maria., Prihatna Cahya., Gunawan Wydia Agustin., Suwanto Antonius. 2012. Isolasi dan Identifikasi secara Molekuler *Ganoderma* Spp. yang Berasosiasi dengan Penyakit Busuk Pangkal Batang Di Kelapa Sawit. *Jurnal Fitopatologi Indonesia*. 8(1), 9-15.
- Susanto A. 2002. Kajian Pengendalian Hayati *Ganoderma Boninense* Pat. Penyebab Penyakit Busuk Pangkal Batang Kelapa Sawit [Disertasi]. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Widiasuti Happy., Eris Dewantara Deden., Santoso Djoko. 2016. Potensi Fungisida Organik untuk Pengendalian *Ganoderma* pada Tanaman Kelapa Sawit. *Menara Perkebunan*. 84(2), 98-105.
- Zafitra, Elfina Yetti, Ali Muhammad. 2017. Uji Antagonis Jamur *Trichoderma*, *Verticillium*, Dan *Torulomyces* Terhadap *Ganoderma Boninense* Pat. secara *In Vitro*. *Jurnal Jom FAPERTA*. 4(1), 3-4.

Josua Parulian Sitohang dkk

Uji Antagonisme
Trichoderma sp terhadap
Penyakit Busuk Pangkal
Batang (*Ganoderma* sp)
yang Menyerang Tanaman
Kelapa Sawit (*Elaeis*
guineensis Jacq) secara *In*
Vitro

Halaman ini sengaja
dikosongkan