

EXPLORATION OF FUNGUS: Potensi Agensia Hayati Pengendali Patogen *Ganoderma boninense* Tanaman Kelapa Sawit

Ryan Firman Syah^{1,*}, Agung Rinata¹, Hari Inti Herlambang¹, Setya Puji Handayani¹

¹Jurusan Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Stiper Yogyakarta
Corresponding Author: ryan@instiperjogja.ac.id, agungrinata24@gmail.com

Abstract. *Ganoderma fungus attacks on oil palm become dominant due to an imbalance in the agro-ecosystem in oil palm plantations. Utilization of biological agents is a control technique that needs to be prioritized, which in application is compatible with other biological control components. This research was carried out at the Yogyakarta INSTIPER Center laboratory. The implementation procedure includes: taking soil samples, isolating fungi, observing macroscopically and microscopically of fungal colonies, and testing antagonists. Antagonist test in this study was carried out as many as 9 combinations of fungus isolates. Of the nine combinations of fungal isolates that have been tested, the combinations that had the highest and lowest inhibition percentages were T1G2 of 30% and T2G2 isolates of 5.9%. Based on the results of the research conducted, it can be concluded that the potential biological agent found in Ungaran KP2 Gardens is the fungus *Trichoderma harzianum*. The highest percentage of fungal inhibition was 30% from the antagonistic test results with *Ganoderma Boninense*. *T. harzianum* from Ungaran KP2 Plantation was effective in suppressing the growth of the fungus *G. boninense* that causes stem rot disease in oil palm plants.*

Keywords: *Oil palm, Biological agents, Fungus*

PENDAHULUAN

Kelapa sawit (*Elaeis guineensis*) merupakan salah satu komoditi pertanian di Indonesia yang menghasilkan *vegetable oil* yang efisien dan murah. Sebagai produsen utama kelapa sawit, Indonesia diharuskan dapat meningkatkan produksi kelapa sawit untuk memenuhi tingginya permintaan terhadap produk hasil kelapa sawit di pasar internasional (Widiaastuti *et al.*, 2017).

Tanaman kelapa sawit memiliki banyak kegunaan seperti pada kosmetik, farmasi, biodiesel, tekstil (bahan pelumas) dan industri pangan. Kelapa sawit sebagai tanaman penghasil minyak kelapa sawit (CPO - *crude palm oil*) dan inti kelapa sawit (PK - *palm kernel*)

merupakan salah satu primadona perkebunan yang menjadi sumber penghasil devisa non - migas bagi Indonesia (Fauzi *et al.*, 2008).

Pemenuhan kebutuhan terhadap bibit berkualitas juga terkendala oleh adanya serangan jamur *Genoderma boninense* pada kelapa sawit mulai dari pembibitan sampai tanaman menghasilkan. *Ganoderma boninense* adalah jamur patogenik tular tanah (*soil borne*) yang banyak ditemukan di perkebunan kelapa sawit. Jamur ini dapat bertahan di dalam tanah dalam jangka waktu yang lama. Serangan jamur *Ganoderma* pada kelapa sawit menjadi dominan karena terjadi ketidakseimbangan agroekosistem di perkebunan kelapa sawit dan sedikitnya cendawan atau

mikroorganisme kompotitor dalam tanah, serta pengaplikasian herbisida yang tidak tepat akibatnya terjadi menurunnya unsur hara organik dalam tanah. Serangan yang menyebabkan penyakit ini bisa menyebabkan kematian lebih dari 80% dari seluruh populasi di beberapa perkebunan di Indonesia, dan akibat dari penularan *pathogen* ini menyebabkan menurunnya produk kelapa sawit per unit area.

Potensi mikroorganisme yang berguna dalam tanah dapat di manfaatkan dalam sistem PHT (Pengendalian Hama dan Penyakit Tanaman Terpadu). Maka eksplorasi dan skrining agen hayati akan diversitas mikroba lokal (*indigenous*) penting dilakukan dalam rangka menemukan sumber daya genetik baru yang berpotensi sebagai agen pengendali hayati penyakit tanaman yang ramah lingkungan (Anggraini, 2017). Potensi rhizobacteria sebagai sumber daya alam hayati (SDAH) sangat besar dan belum banyak dimanfaatkan. Pengendalian penyakit yang umum dan lebih dominan dilakukan cenderung menggunakan sintesis (kimia) (Jayasuriya *et al.*, 2007). Pemanfaatan agensi hayati merupakan teknik pengendalian yang perlu diutamakan, yang dalam aplikasi kompatibel dengan komponen pengendalian hayati lainnya.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di laboratorium Pusat INSTIPER Yogyakarta. Waktu pelaksanaan penelitian ini berlangsung selama bulan, dimulai dari bulan September 2021 sampai bulan Maret 2022. Alat yang digunakan dalam penelitian ini di antara lain adalah : gelas beker, tabung reaksi, alemenyer, petridish, pengaduk, kompor listrik, bunsen, ose, kertas payung, vortex. Sedangkan bahan yang digunakan adalah Sampel tanah sekitar perakaran tanaman sawit yang diambil pada kedalaman 10-15 cm, aquadest, alkohol 70%, media PDA, dan kloramfenikol 2%. Prosedur Penelitian sebagai berikut:

a. Sampling Tanah

Sampel tanah yang diambil dari perakaran tanaman kelapa sawit pada kedalaman 10-15 cm. sampel tanah diletakkan kedalam alumunium foil selanjutnya sampel ditimbang sebanyak 1 gram lalu dimasukan ke dalam erlenmeyer volume 100 ml. Aquades ditambahkan kedalam elenmeyer yang berisi tanah hingga 100 ml (pengenceran 10^{-1}). Kemudian suspensi digojok dengan vortex selama 15 menit. Setelah larut suspensi diambil menggunakan menggunakan jarum *syringe*, kemudian dimasukkan ke dalam tabung reaksi yang

telah berisi 9 ml aquades (pengenceran 10^{-2}). Suspensi dalam tabung reaksi tersebut digojok dengan menggunakan vortex selama 3 menit. Satu ml suspensi dalam tabung reaksi diambil dan dimasukkan ke dalam tabung reaksi yang telah berisi 9 ml aquades (pengenceran 10^{-3}), dan seterusnya. Kemudian tuang media PDA kedalam Petridis. Suspensi sebanyak 0,1 ml diambil dengan menggunakan jarum *syringe* dan diletakkan dalam petridish berisi media PDA secara aseptis. Suspensi dalam petridish berisi media PDA tersebut diratakan dengan cara diputar-putar. Tutup petridish kemudian *wrap* sekitar petridish agar tidak terjadi kontaminasi dari luar.

Teknik yang pakai dalam isolasi jamur yaitu pengenceran berseri sampai 10^{-5} media yang digunakan adalah pda yang sudah di tambahkan klorofenicol dengan konsentrasi 0,25.

b. Isolasi Jamur

Inkubasi pada suhu kamar selama kurang lebih 7 hari. Pertumbuhan jamur diamati setiap hari, pemurnian dilakukan hingga didapat jamur murni. Setelah dimurnikan, isolat jamur . diidentifikasi berdasarkan literature baik secara makroskopis melalui karakteristik koloni jamur, maupun secara mikroskopis dengan menggunakan mikroskop. Selanjutnya isolat murni jamur diperbanyak di tabung reaksi media PDA sebagai starter untuk perbanyak dengan media padat

c. Pengamatan Mikroskopis Koloni Jamur

Identifikasi jamur *noname* dilakukan dengan cara mengamati morfologi secara makroskopis dan mikroskopis

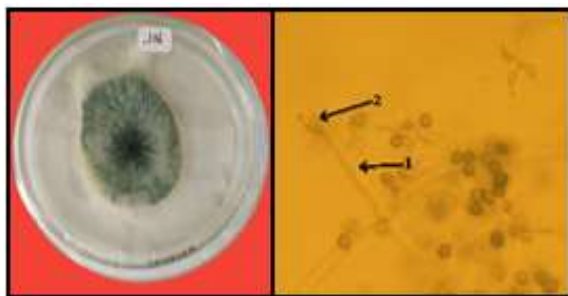
d. Uji antagonis

Pengamatan luas dan diameter koloni *Trichoderma* sp. dan cendawan patogen dilakukan pada umur 1 HSI (hari setelah inokulasi) sampai 7 HSI. Luas koloni dihitung dengan cara memolakan pada plastik transparan mengikuti perkembangan koloni. Setelah itu diterakan pada kertas milimeter dan dihitung luasnya. Diameter koloni dihitung dengan menggunakan jangka sorong digital. Persentase hambatan dihitung dari umur 3 HSI sampai 7 HSI. Dengan menggunakan rumus menurut Nugroho *et al.*, (2001) dalam Supriati *et al.*, (2010). $P = \frac{r1-r2}{r1} \times 100\%$. Dengan P = Persentase penghambatan, r1 = Jari-jari koloni patogen yang berlawanan arah dengan cendawan antagonis, r2 = Jari-jari koloni cendawan patogen menuju ke arah cendawan antagonis. Cara uji antagonis dengan membagi dua bagian Petridis,

kemudian bagian pertama diberi patogen dan yang kedua diberi isolat. Setelah itu di biarkan kemudian diamati, jika patogennya hilang maka isolat tersebut berhasil dibiakan karna dapat mengendalikan pathogen tersebut.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Isolasi jamur dilakukan sesuai metode isolasi yang dilakukan oleh Purnamasari *et al.* (2012).



Gambar 1. Penampakan *T. harzianum* secara makroskopis dan mikroskopis : 1. hifa bersekat, 2. Konidiofor.

Setelah tanam. Hal ini juga sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Dendang (2015) bahwa miselium *ganoderma* tumbuh sekitar 7-12 hari. Untuk memastikan bahwa jamur *ganoderma* yang di isolasi adalah jenis *G. boninense*, maka dilakukan pengamatan secara makroskopis dan mikroskopis. Dalam penelitian ini terbukti bahwa jamur patogen penyebab busuk pangkal batang pada kelapa sawit yaitu *G. boninense*. Secara

makroskopis koloni jamur *G. boninense* berwarna putih krem seperti kapas. Secara mikroskopis hifa *G. boninense* memiliki sekat, spora berbentuk bulat oval dengan rata-rata panjang spora yaitu 9,2 µm dan lebar spora sebesar 4,5µm dengan perbesaran 1000x (Nurrizal *et al.*, 2022).

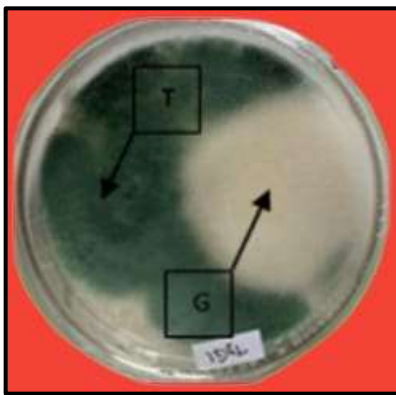
Dalam penelitian ini miselium *T. harzianum* tumbuh pada hari ke-3 di dalam cawan petri, kemudian pada hari ke-6 miselium mulai memenuhi cawan petri dengan diameter 7-9 cm. Hal ini juga dijelaskan dalam penelitian yang dilakukan oleh Gusnawaty *et al* (2014) yang menyatakan bahwa koloni pada jamur *T. harzianum* tumbuh pada hari ke-2 dan mencapai lebih dari 9 cm dalam waktu 5 hari. Untuk memastikan jenis dari jamur *trichoderma* maka dilakukan pengamatan secara makroskopis dan mikroskopis. Secara makroskopis pada hari ke-3 koloni *T. harzianum* berwarna putih bening dengan sedikit biru pada bagian tengah. Kemudian pada hari ke-6 koloni tampak terlihat berwarna hijau ke biru dan tumbuh memenuhi cawan petri. Secara mikroskopis *T. harzianum* memiliki hifa bersekat, spora berwarna hijau dan berbentuk bulat dengan diameter 2-3 µm pada perbesaran 400x serta tumbuh diatas fialida. *T. harzianum* tumbuh memenuhi cawan petri pada hari ke 5-7 dan memiliki warna koloni hijau kebiruan dengan warna spora yaitu kehijauan. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa *Trcihoderma* yang digunakan sebagai antagonis *G. boninense* adalah jenis *T. harzianum*.

Setelah melakukan pengamatan secara makroskopis dan mikroskopis kedua jamur, kemudian dilakukan uji antagonis. Uji antagonis jamur dalam penelitian ini dilakukan sebanyak 9 kombinasi isolat jamur. Dari kesembilan kombinasi isolat jamur yang telah di uji, kombinasi yang memiliki persentase daya hambat seperti pada Tabel 1.

Tabel 1. Rata-rata persentase penghambatan pertumbuhan *G. boninense* terhadap jamur *T. harzianum*

Isolat	Persentase Daya Hambat (%)
T1G1	$\frac{1,5 - 1,3}{1,5} \times 100\% = 13\%$
T2G1	$\frac{1,4 - 1,3}{1,4} \times 100\% = 7,14\%$
T3G1	$\frac{1,6 - 1,3}{1,9} \times 100\% = 18,7\%$
T1G2	$\frac{2 - 1,4}{2} \times 100\% = 30\%$
T2G2	$\frac{1,7 - 1,6}{1,7} \times 100\% = 5,9\%$
T3G2	$\frac{1,7 - 1,5}{1,7} \times 100\% = 11\%$
T1G3	$\frac{1,7 - 1,4}{1,7} \times 100\% = 17,65\%$
T2G3	$\frac{1,9 - 1,6}{1,9} \times 100\% = 15,8\%$
T3G3	$\frac{1,6 - 1,4}{1,6} \times 100\% = 12,5\%$

Tabel 1 menunjukkan rata-rata persentase penghambatan pertumbuhan *G. boninense* terhadap *T. harzianum* yang paling tinggi ke yang paling rendah secara berturut turut yaitu T1G2 sebesar 30%, T3G1 sebesar 18,7%, T1G3 sebesar 17,65%, T2G3 sebesar 15,8%, T1G1 sebesar 13%, T3G3 sebesar 12,5%, T2G1 sebesar 7,14%, dan persentase daya hambat paling rendah yaitu isolat T2G2 sebesar 5,9%. Soesanto *et al* (2011) mengatakan bahwa suhu optimum untuk pertumbuhan jamur *Trichoderma* sp. yaitu 15-35°. Kondisi lingkungan di SEAT (*STIPER Edu Agro Tourism*) Desa Lemahireng, Kec. Bergas, Kab. Semarang mendukung pertumbuhan *Trichoderma* dengan suhu udara yaitu 28,7 °C dan pH tanah 5,0 – 5,5.



Gambar 2. Uji antagonis *T. harzianum* dengan *G. Boninense*. 1. *T. harzianum*. 2. *G. Boninense*.

Trichoderma dapat menghasilkan enzim β - 1,3 glukonase (linamirin) dan kitinase yang mampu menghidrolisis kitin dari dinding hifa jamur patogen dan dapat melakukan penetrasi ke dalam hifa patogen sehingga terjadi proses degradasi dinding sel patogen *G. boninense* (Habazar dan Yaherwandi, 2006). *Trichoderma* sp. juga dapat memparasit hifa dengan cara melilit hifa patogen hingga menembus dinding sel untuk mengambil zat makanan dari dalam sel yang menyebabkan patogen menjadi mati.

Diharapkan hasil penelitian ini dapat menjadi acuan dan pembuka untuk penelitian lanjutan.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, dapat diambil kesimpulan. Potensi agensia hayati yang ditemukan di kebun KP2 Ungaran adalah Jamur *Trichoderma harzianum*. Persentase daya hambat jamur paling tinggi sebesar 30% hasil uji antagonis dengan *Ganoderma Goninense*. *T. harzianum* yang berasal dari Kebun KP2 Ungaran memiliki efektivitas dalam menekan pertumbuhan jamur *G. boninense* penyebab penyakit busuk pangkal batang pada tanaman kelapa sawit.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kepada Institut Pertanian Stiper Yogyakarta yang sudah memberikan dana internal untuk pelaksanaan penelitian ini.

REFERENSI

- Angraini, E. 2017. Uji Antagonisme *Lentinus cladopus* LC4 terhadap *Ganoderma boninense* Penyebab Penyakit Busuk Pangkal Batang Kelapa Sawit. *Biosfera*, 34(3), 144. <https://doi.org/10.20884/1.mib.2017.34.3.512>
- Dendang, B. 2015. Uji Antagonisme *Trichoderma* spp. terhadap *Ganoderma* sp. yang Menyerang Tanaman sengan Secara *In-vitro*. Jurnal Penelitian Kehutanan Wallacea. Vol. 4 No. 2.
- Fauzi, Y., Y. Widyastuti, I. Setyawibawa, R. Hartono. 2008. Kelapa Sawit. Jakarta (ID) : Penebar Swadaya. 168 hal.
- Gusnawaty, H.S, Taufik, M., Triana, L., dan Asniah. 2014. Karakterisasi morfologis *Trichoderma* spp. Indigenous Sulawesi Tenggara. Jurusan Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Halu Oleo, Kendari.
- Habazar T, & Yaherwand. 2006. *Pengendalian Hayati Hama dan Penyakit Tumbuhan*. Padang. Universitas Andalas Press.
- Jayasuriya, K.E. and Thennakoon, B.I.2007. *Biological control of Rigidoporus lignosus, the cause of white root disease in rubber*. J. Sci. (Bio. Sci.) 36 (1): 9-16
- Nurizal. F.S., H. Achmad., W. Herry. 2022. Identifikasi Jamur Endofit Pada Tanaman Kelapa Sawit Yang Terserang Busuk Pangkal Batang. Yogyakarta.
- Purnamasari M.I, C. Prihatna, A.W. Gunawan dan A. Suwanto. 2012. *Isolasi dan Identifikasi secara molekuler Ganoderma spp. yang berasosiasi dengan penyakit busuk pangkal batang di kelapa sawit*. J Fitopatologi Indonesia. Vol. 8 No. 1.
- Soesanto L, Utami DS, & Rahayuniati RF. 2011. *Morphological characteristics of four Trichoderma isolates and two endophytic Fusarium isolates*. J. on Scientific and Industrial Res. 2(8): 294-306
- Widiaastuti, H., Eris, D. D., & Santoso, D. (2017). Potensi fungisida organik untuk pengendalian *Ganoderma* pada tanaman kelapa sawit [Potency of organic fungicide to controle *Ganoderma* sp. of oil palm]. *E-Journal Menara Perkebunan*, 84(2). <https://doi.org/10.22302/iribb.jur.mp.v84i2.223>
- Widyastuti, SM & Hariani M. 2006. Peranan *Trichoderma reesei* E.G. Simmons pada pengendalian Damping off semai Cendana (*Santalum album* Linn.). J. Perlindungan Tanaman Indonesia 12 (2): 62-73.