

# Uji Antagonisme *Lentinus cladopus* LC4 terhadap *Ganoderma boninense* Penyebab Penyakit Busuk Pangkal Batang Kelapa Sawit

Erni Angraini<sup>1</sup>

<sup>1</sup>FKIP Pendidikan Biologi, Universitas Muhammadiyah Palembang  
Email: erniangraini.81@gmail.com

## Abstract

The growth of oil palm can not be separated from disease attack. One of the diseases that attack is the Base Stem Rot disease caused by *Ganoderma boninense*. Efforts to control the pest and disease one of them by using *Lentinus Cladopus* LC4 biological controller so that the purpose of this study is to determine the potential of *L. cladopus* LC4 as biological controlling agent *G. boninense*. The method used is *L. cladopus* LC4 antagonism test against *G. boninense*. The results showed that *L. cladopus* LC4 had antagonistic potency against *G. boninense* pathogen, although the mechanism did not show any inhibition zone. Therefore, *L. cladopus* LC4 may be considered for the prevention and control of plant diseases in the field.

**Keywords:** *Lentinus cladopus* LC4, *Ganoderma boninense*, antagonism test.

## Abstrak

Pertumbuhan kelapa sawit tidak terlepas dari serangan penyakit. Salah satu penyakit yang menyerang adalah penyakit Busuk Pangkal Batang (BPB) yang disebabkan oleh *Ganoderma boninense*. Upaya pengendalian terhadap hama dan penyakit tersebut salah satunya dengan menggunakan pengendali hayati *Lentinus cladopus* LC4 sehingga tujuan penelitian ini yaitu untuk mengetahui potensi *L. cladopus* LC4 sebagai agens hayati pengendali *G. boninense*. Metode yang digunakan yaitu dengan uji antagonisme *L. cladopus* LC4 terhadap *G. boninense*. Hasil penelitian membuktikan bahwa *L. cladopus* LC4 memiliki potensi antagonistik terhadap cendawan patogen *G. boninense*, walaupun mekanisme yang terjadi tidak menunjukkan adanya zona hambat. Oleh karena itu, *L. cladopus* LC4 dapat dipertimbangkan untuk pencegahan dan pengendalian penyakit tanaman di lapangan.

**Kata kunci :** *Lentinus cladopus* LC4, *Ganoderma boninense*, uji antagonisme

## Pendahuluan

Pertumbuhan kelapa sawit tidak terlepas dari serangan penyakit. Salah satu penyakit yang menyerang adalah penyakit Busuk Pangkal Batang (BPB) (Semangun, 2000). Saat ini penyakit BPB merupakan penyakit yang penting, terutama pada kebun-kebun kelapa sawit yang telah mengalami peremajaan. Semakin sering suatu kebun mengalami peremajaan maka semakin tinggi persentase kejadian penyakit BPB. Hal ini terjadi karena setelah cendawan menginfeksi tanaman, areal pertanaman akan terus terkontaminasi dan inokulum patogen akan terakumulasi sejalan dengan semakin seringnya penanaman kelapa sawit (Susanto, et al., 2005).

Penyebab penyakit BPB adalah *Ganoderma boninense* yang merupakan cendawan patogen tular tanah. Patogen ini tidak hanya menyerang tanaman tua, tetapi juga yang masih muda. Saat ini, laju infeksi penyakit BPB berjalan semakin cepat, terutama pada tanah dengan tekstur berpasir (Susanto, et al., 2013). Penyakit ini juga menyebabkan kehilangan hasil secara luas pada perkebunan kelapa sawit. Penyakit ini telah menyebabkan kematian kelapa sawit di beberapa perkebunan Indonesia hingga

80% atau lebih dari populasi kelapa sawit dan hal tersebut menyebabkan penurunan produk kelapa sawit per satuan luas (Susanto, 2002).

Pada saat ini upaya pengendalian terhadap hama dan penyakit tanaman masih mengandalkan penggunaan pestisida sebagai upaya pengendalian utama. Kenyataannya menunjukkan bahwa upaya pengendalian dengan menggunakan senyawa kimia bukan merupakan alternatif yang terbaik, karena sifat racun yang terdapat dalam senyawa tersebut dapat meracuni manusia, ternak piaraan, serangga penyerbuk, musuh alami, tanaman, serta lingkungan yang dapat menimbulkan polusi bahkan pemakaian dosis yang tidak tepat bisa membuat hama dan penyakit menjadi resisten. Selain itu dengan adanya aplikasi pestisida sintetik yang tidak bijaksana dapat memicu timbulnya patogen yang resisten terhadap pestisida sintetik yang digunakan, sehingga perlu adanya alternatif lain dalam pencegahan penyakit BPB yang disebabkan oleh *Ganoderma boninense* yaitu dengan pengendalian hayati.

Salah satu metode pengendalian hayati adalah dengan menggunakan mikroorganisme. *Lentinus* merupakan spesies yang ternyata berpotensi menghasilkan berbagai macam

metabolit yang dapat dimanfaatkan untuk kepentingan kesehatan dan industri. Sudirman (2005) mengemukakan bahwa *Lentinus cladopus* LC4 memiliki potensi lebih dalam menekan pertumbuhan mikroorganisme dibandingkan isolat *Lentinus tropis* lainnya. *L. cladopus* LC4 menghasilkan setidaknya delapan senyawa antimikroba (ACs) yang aktif melawan patogen tanaman (*Xanthomonas campestris* pv. *glycines*). (Sudirman, 2010). Penelitian terdahulu mengenai Pengendalian hayati pada *G. boninense* dilakukan dengan pemanfaatan agens biologi antagonis seperti cendawan *Trichoderma* sp. SBJ8 (Alviudinasyari, et al., 2005) dan endomikoriza (Simanjuntak, et al., 2013). Ekstrak miselium *L. cladopus* LC4 dapat menghambat beberapa patogen tanaman seperti *Rhizoctonia solani*, *Rigidiporus lignosus*, *Phytophthora capsici*, *Pseudomonas syringae* (Mulyaningsih, 2002).

Berdasarkan permasalahan di atas, maka perlu dilakukannya penelitian untuk mengetahui potensi *L. cladopus* LC4 sebagai agens hayati pengendali *G. boninense* sehingga membuka peluang pemanfaatan *L. cladopus* LC4 sebagai agen pengendalian hayati bagi patogen *G. boninense* di lapangan.

## Metode

Bahan-bahan yang digunakan di dalam penelitian ini adalah jamur *L. cladopus* LC4 dan *G. boninense* isolat GKSA yang merupakan hasil isolasi dan koleksi Prof. Dr. Lisdar I. Sudirman. Penelitian ini menggunakan media *Potato Dextrose Agar* (PDA) untuk peremajaan dan uji antagonisme isolat jamur, pembibitan pada media jagung, dan budidaya jamur dengan menggunakan serbuk gergaji kayu, dedak padi, 1,5% gipsum dan 1,5% kapur ( $\text{CaCO}_3$ ), dan air.

### Peremajaan isolat *L. cladopus* LC4.

Isolat *L. cladopus* LC4 diremajakan pada media Malt Extract Agar (MEA) di dalam cawan petri (diameter 9 cm), kemudian diinkubasi pada suhu 35 °C selama  $\pm$  7 hari.

### Peremajaan isolat *G. boninense*

Cendawan *G. boninense* GKSA ditumbuhkan selama 7 hari dalam suhu kamar pada media PDA. Peremajaan dilakukan sampai 10 hari sebelum digunakan untuk uji antagonisme.

### Pengujian antagonisme *L. cladopus* LC4 terhadap *G. boninense*

Uji antagonisme antara isolat *L. cladopus* LC4 dengan *G. boninense* GKSA dengan metode kultur ganda yang telah dimodifikasi (Mbarga, et al., 2012). Pengujian antagonisme dengan menggunakan biakan ganda (*dual culture*) yaitu dilakukan dengan menumbuhkan *L. cladopus* LC4 dan *G. boninense* GKSA pada cawan Petri yang berisi media PDA secara berhadapan dengan

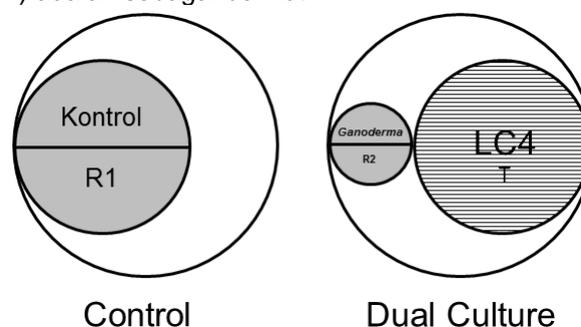
jarak 2 cm dari garis tengah cawan Petri dengan masing masing isolat berdiameter 0,6 cm. Pada kultur tunggal, masing-masing kontrol diinokulasi pada hari yang sama, sedangkan pada kultur ganda isolat LC4 terlebih dahulu diinokulasi kemudian setelah 7 hari isolat *G. boninense* diinokulasikan. Peubah yang diamati adalah presentase penghambatan cendawan patogen oleh cendawan antagonis dan lebar zona hambatan, seperti rumus dibawah ini :

$$\% H LC4 = \frac{\text{Kontrol LC4} - \text{Perlakuan LC4}}{\text{Kontrol LC4}}$$

$$\% H GKSA = \frac{\text{Kontrol GKSA} - \text{Perlakuan GKSA}}{\text{Kontrol GKSA}}$$

$$\% H \text{ Interaksi LC4 - GKSA} = \frac{\text{Perlakuan LC4} - \text{Perlakuan GKSA}}{\text{Perlakuan LC4}}$$

Adapun cara meletakkan Inokulum *L. cladopus* LC4 dan *G. Boninense* GKSA (Gambar 1) adalah sebagai berikut :



Gambar 1. Kontrol dan Uji Antagonis *L. cladopus* LC4 dan *G. Boninense* GKSA

### Pengamatan mikroskopik interaksi *L. cladopus* LC4 dengan *G. boninense*

Pertemuan kedua isolat di dalam cawan dipotong dengan menggunakan jarum ose, kemudian dengan bantuan selotip ditempelkan ke gelas objek.

### Pembuatan preparat awetan

Gliserol 85% (42,5 mL) ditambahkan aquades 50 mL kemudian direndam di dalam cawan petri 15-30 menit. Setelah itu, sampel diangkat dan dikeringkan.

### Pembuatan Bibit Jamur

Bibit jamur masing-masing isolat dibuat dengan menggunakan pipilan jagung. Pipilan jagung kemudian dimasukkan ke dalam botol dan disterilisasi menggunakan autoklaf (suhu 121 °C, tekanan 1 atm) selama 20 menit. Pipilan jagung yang telah steril diinokulasikan dengan isolat masing-masing jamur dan diinkubasi pada suhu ruang hingga seluruh media dipenuhi miselium jamur.

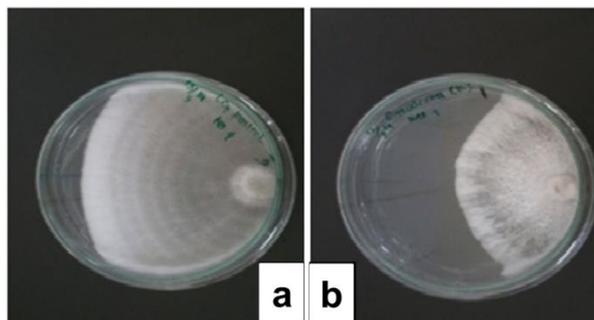
### Budidaya Jamur

Isolat *L. cladopus* CL4 dan *G. boninense* dibudidayakan pada substrat yang terdiri dari serbuk gergajian kayu. Pada substrat

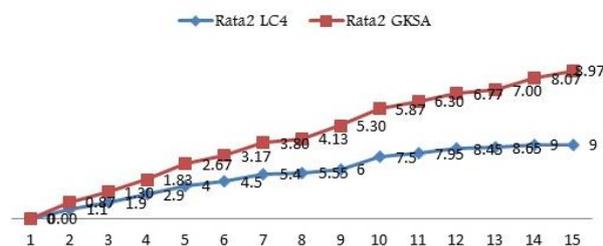
ditambahkan 15% dedak padi, 1,5% gipsum dan 1,5% kapur (CaCO<sub>3</sub>), kemudian diberi air hingga kadar airnya mencapai 70-75%. Selanjutnya, substrat dimasukkan ke dalam kantong plastik berukuran 1 kg dan disterilisasi menggunakan autoklaf (suhu 121 °C, tekanan 1 atm). Masing-masing isolat ditanam pada kantong plastik tahan panas. Kantong plastik berisi substrat yang telah steril didinginkan pada suhu ruang dan masing-masing diinokulasi dengan bibit jamur *L. cladopus* LC4 dan *G. boninense* sebanyak 2 sendok teh perkantong secara aseptik. Kantong plastik berisi bibit jamur diinkubasi di rumah jamur selama 30 hari pada suhu 28-30 °C dan diamati pertumbuhan *L. cladopus* LC4 dan *G. Boninense*.

**Hasil dan Pembahasan**

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada kontrol, kedua isolat telah tumbuh pada hari pertama setelah diinkubasi. Pertumbuhan isolat *L. cladopus* LC4 lebih cepat dibanding isolat *G. boninense* (Gambar 2 dan Gambar 3). Pada hari ke-11 inkubasi, jari-jari isolat *G. boninense* mencapai 3,8 cm, sedangkan jari-jari LC4 sebesar 6,5 cm (Gambar 2). Isolat *G. boninense* diinokulasikan pada hari ke-9 pada uji antagonisme.



Gambar 2. (a) isolat LC4 hari ke-11 (b) isolat GKSA hari ke-11

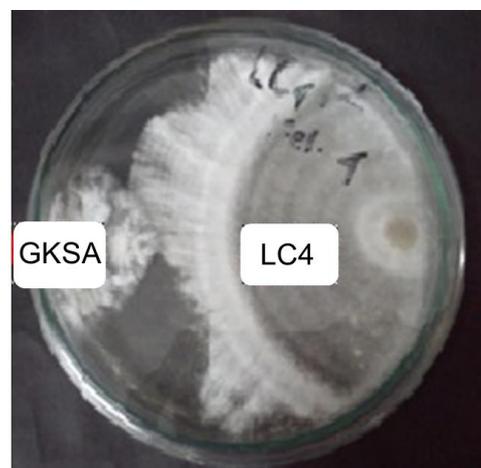


Gambar 3. Rata-rata pertumbuhan kontrol LC4 dan GKSA

Uji antagonisme menunjukkan potensi *L. cladopus* LC4 sebagai agen pengendalian hayati bagi *G. boninense*. Hal tersebut karena keberadaan isolat LC4 mampu menghambat pertumbuhan isolat *G. boninense* (Gambar 4). Pertumbuhan *L. cladopus* LC4 dan *G. boninense*

terlihat adanya perkembangan, setelah pengamatan hari ke-9, namun yang lebih cepat menunjukkan perkembangan adalah LC4, dimana jari-jari *L. cladopus* LC4 setelah hari ke-10 berukuran 4,75 cm dibandingkan *G. boninense* berukuran 0,43 cm (Gambar 6). Banyak agen pengendalian hayati yang dapat menghambat pertumbuhan *G. boninensis* antara lain: isolat *Trichoderma* sp. SBJ8 dapat menghambat pertumbuhan *G. boninense* pada hari ke-4 sebesar 65,25% (Alviodinasyari, et al., 2005). Simanjuntak et al. (2013), menyatakan bahwa aplikasi mikoriza mampu mengendalikan penyakit busuk pangkal batang kelapa sawit yang disebabkan oleh *G. boninense* pada pembibitan kelapa sawit MN sampai tujuh bulan setelah aplikasi *Ganoderma*.

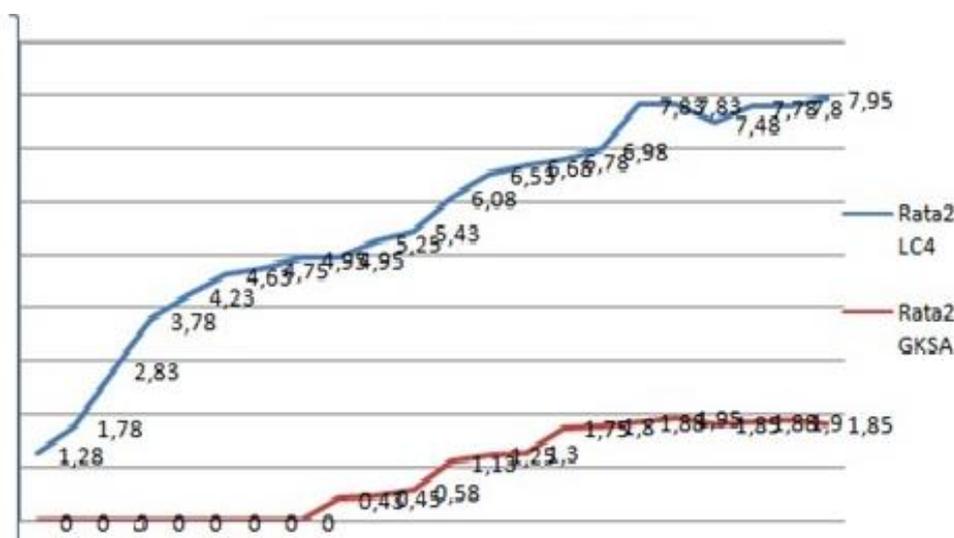
Antagonisme *L. cladopus* LC4 dengan *G. boninense* GKSA tidak mengakibatkan terbentuknya zona bening yang terdapat di antara koloni kedua isolat (Gambar 4), tetapi Berdasarkan pengamatan mikroskopik, terlihat bahwa ada hifa yang terpilih pada saat terjadinya interaksi (Gambar 5). Hal ini bisa menjadi alasan pemanfaatan LC4 sebagai antagonis dari *G. boninensis* GKSA. Antagonisme *L. cladopus* LC4 dengan GKSA tidak mengakibatkan terbentuknya zona penghambatan. Hal ini bukan berarti LC4 tidak menghasilkan metabolit spesifik ekstraseluler, karena pada beberapa penelitian dilaporkan bahwa ekspresi antibiosis pada antagonisme *in vitro* dipengaruhi oleh media yang digunakan. Achmad et al. (2011), mempelajari antagonisme pada media padat yang melibatkan *T. harzianum*, zona penghambatan terbentuk baik pada PDA maupun MEA, akan tetapi zona penghambatan pada antagonisme yang melibatkan *T. pseudokoningii* terbentuk hanya pada MEA, sedangkan pada PDA tidak. Seperti yang kita ketahui bahwa LC4 tumbuh baik pada media MEA sedangkan pada penelitian ini menggunakan media PDA.



Gambar 4. Antagonisme *Lentinus cladopus* LC4 terhadap *Ganoderma boninensis*



Gambar 5. Interaksi isolat GKSA dengan LC4 (perbesaran 100x)



Gambar 6. Uji Antagonisme Pertumbuhan LC4 dan *Ganoderma boninense* dari hari ke hari

Tabel 1. Persentase nilai hambat interaksi LC4-GKSA

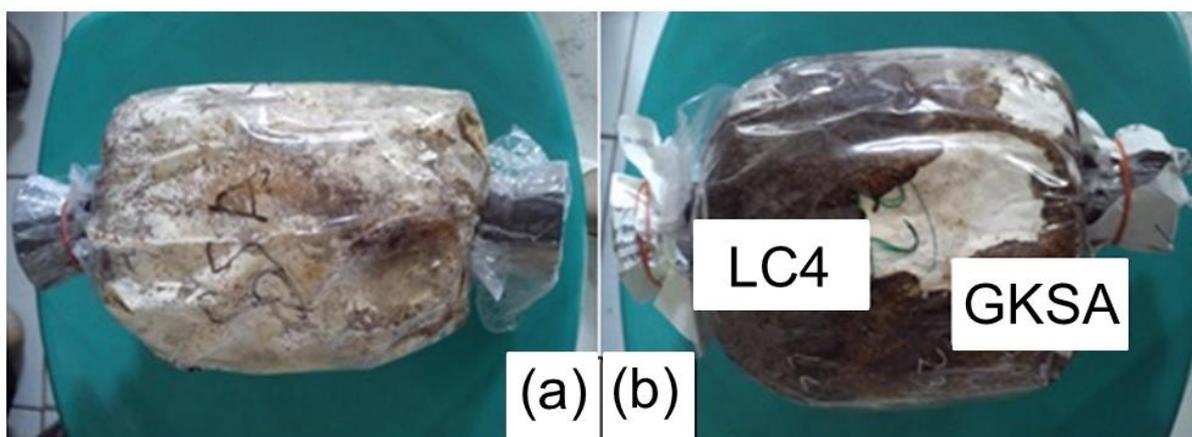
| Cawan petri | Nilai hambat interaksi LC4-GKSA |
|-------------|---------------------------------|
| 1           | 75,67%                          |
| 2           | 68,75%                          |
| 3           | 81,25%                          |
| 4           | 75,90%                          |

Berdasarkan Tabel 1. dapat diketahui bahwa LC4 mampu menghambat pertumbuhan *Ganoderma* sebesar 75,67%, 68,75%, 81,25%, dan 75,90%. Hal ini, tidak sejalan dengan pengamatan interaksi yang diinokulasikan pada baglog. Pada baglog terlihat miselium LC4 menghitam dan tidak mampu memenuhi baglog, sedangkan GKSA juga tidak mampu untuk memenuhi baglog padahal pada kontrolnya miselia memenuhi baglog (Gambar 7). Interaksi yang terjadi pada baglog tidak dapat

menunjukkan potensi isolat LC4 sebagai antagonis GKSA, karena hampir keseluruhan baglog terkontaminasi oleh *Trichoderma* dan cendawan lain. Hasil yang sama juga dilaporkan oleh Aprilisma (2017), menyatakan bahwa pertumbuhan isolat GKSA juga dihambat oleh cendawan kontaminan *Trichoderma* sp. yang diisolasi dari media tanam yang hanya mengandung formulasi Bio-LC4 tidak steril sedangkan pada semua perlakuan yang mengandung media tanam tidak steril, pertumbuhan isolat GKSA dihambat oleh beberapa cendawan kontaminan, antara lain: genus X, dan genus Y. *Trichoderma* spp. mempunyai kecepatan pertumbuhan koloni paling cepat, hanya membutuhkan waktu 7-9 hari dibandingkan pertumbuhan *G. boninense* yang membutuhkan waktu 15-40 hari pada medium PDA. (Aeny, 2010). Pertumbuhan *G. boninense* penyebab penyakit busuk pangkal batang kelapa sawit juga dapat dihambat oleh *Trichoderma harzianum* (Izzati & Abdullah, 2008).

Pada baglog terlihat bahwa LC4 memiliki hifa yang lama kelamaan menghitam. Hal ini mungkin merupakan sebuah cara *survive* yang dilakukan LC4 dari senyawa metabolit yang dihasilkan oleh GKSA. Pertumbuhan GKSA pun tidak ada yang memenuhi baglog, karena adanya penghambatan oleh LC4. Isolat *Trichoderma viride*, *T. harzianum*, *T. koningii* dapat menghambat pertumbuhan jamur *Ganoderma boninense* secara *in vitro*, tetapi pengaruh antar isolat *Trichoderma* tidak berbeda satu sama lain (Aeny, 2010). Hasil pengujian pada perlakuan media tanam yang mengandung formulasi Bio-

LC4 steril atau yang mengandung media tanam steril baik tanpa suplemen maupun dengan suplemen isolat GKSA mampu tumbuh dengan kisaran 82-83%, sedangkan formulasi Bio-LC4 sebagai media tanam *G. boninense* isolat GKSA di cawan petri menunjukkan bahwa isolat GKSA tumbuh dengan kisaran 2.6-18.4% pada semua perlakuan media tanam yang mengandung formulasi Bio-LC4 tidak steril ataupun yang mengandung media tanam tidak steril baik tanpa suplemen maupun dengan suplemen. Aktivitas formulasi Bio-LC4 hilang setelah disterilisasi (Aprilisma, 2017).



Gambar 7. Interaksi pada baglog (a) kontrol GKSA (b) Antagonisme LC4-GKSA

## Simpulan

Penelitian ini membuktikan bahwa *Lentinus cladopus* LC4 memiliki potensi antagonistik terhadap cendawan patogen *Ganoderma boninense*, walaupun mekanisme yang terjadi tidak menunjukkan adanya zona hambat. Oleh karena itu, *Lentinus cladopus* LC4 dapat

dipertimbangkan untuk pencegahan dan pengendalian penyakit tanaman di lapangan.

## Ucapan Terima Kasih

Peneliti mengucapkan terimakasih kepada tim laboratorium Mikrobiologi dan Mikrotropisian IPB 2015.

## Daftar Referensi

- Achmad & Yulisman, D., 2011. Potensi dua isolat lokal *Pleurotus* sp. sebagai antagonis terhadap *Ganoderma* sp. *Jurnal Penelitian Tanaman Industri*, 17(4), pp. 174-178.
- Aeny, T. N., 2010. *Pengaruh beberapa isolat Trichoderma spp. pada pertumbuhan in vitro Ganoderma boninense, penyebab busuk pangkal batang kelapa sawit (Elaeis Guineensis)*. Lampung, Universitas Lampung.
- Alviodynasyari, R., Martina, A. & Lestari, W., 2005. Pengendalian *Ganoderma boninense* oleh *Trichoderma* sp. SBJ8 pada kecambah dan bibit kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.). *JOM FMIPA*, 2(1), pp. 99-107.
- Aprilisma, G., 2017. *Pengaruh Formulasi BIO-LC4 Terhadap Pertumbuhan Ganoderma Boninense*, Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Izzati, M. Z. N. A. & Abdullah, F., 2008. Disease Suppression in *Ganoderma*-infected oil palm seedlings treated with *Trichoderma harzianum*. *Plant Protect. Sci*, 44(3), pp. 101-107.
- Mbarga, J. B., Hoopen, G. M. T., Kuate, J., Adiobo, A., Ngonkeu, M. E. L., Ambang, z., Akoa, A., Tondje, P. R. & Begoude, B. A. D., 2012. *Trichoderma asperellum*: A potential biocontrol agent for *Pythium myriotylum*, causal agent of cocoyam (*Xanthosoma sagittifolium*) root rot disease in Cameroon. *Crop Protection*, Volume 36, pp. 18-22.
- Mulyaningsih, C., 2002. *Aktivitas ekstrak miselium Lentinus cladopus isolat LC terhadap*

- beberapa mikrob patogen tanaman dan cendawan penghasil alfatoksin, Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Semangun, H., 2000. *Penyakit-Penyakit Tanaman Perkebunan di Indonesia*. Yogyakarta: Gajah Mada University Press.
- Simanjuntak, D., F. & Susanto, A., 2013. Efikasi Mikoriza dan *Trichoderma* sebagai pengendali penyakit busuk pangkal batang (*Ganoderma*) dan sebagai pemacu pertumbuhan di pembibitan kelapa sawit. *Widyaiset*, 16(2), p. 233–242.
- Sudirman, L. I., 2005. Deteksi senyawa antimikrob yang diisolasi dari beberapa *Lentinus* tropis dengan metode bioautografi. *Hayati*, 12(2), pp. 67-72.
- Sudirman, L. I., 2010. Partial purification of antimicrobial compounds isolated from mycelia of tropical *Lentinus cladopus* LC4. *HAYATI Journal of Biosciences*, 17(2), pp. 63-67.
- Susanto, A., 2002. *Kajian pengendalian hayati Ganoderma boninense* Pat. penyebab penyakit busuk pangkal batang kelapa sawit, Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Susanto, A., Sudharto, P. S. & Purba, R. Y., 2005. Enhancing biological control of basal stem rot disease (*Ganoderma boninense*) in oil palm plantations. *Mycopathologia*, Volume 159, p. 153–157.
- Susanto, A., Prasetyo, A. E., Priwiratama, H., Wening, S. & Suroyanto., 2013. *Ganoderma boninense* penyebab penyakit busuk batang atas kelapa sawit. *J Fitopatol Indones*, 9(4), p. 123–126.