

Pengaruh Pemberian Cendawan Endofit Asal Tanaman Kelapa Sawit Terhadap Pertumbuhan Kelapa Sawit pada Tanah Terinfeksi *Ganoderma* spp.

The Effect of Endophytic Fungi From Oil Palm Rhizosphere to Oil Palm Growth in Infected Soil by Ganoderma spp.

Rendi kurniawan*, Mukhtar Iskandar Pinem, Lisnawita

Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian USU, Medan 20155

*Corresponding author : krendi870@gmail.com

ABSTRACT

The use of antagonistic microorganisms is one alternative to base stem rot disease caused by *Ganoderma* spp. in oil palm plantations. This purpose of this study was original endophytic fungal on palm trees as a potential biocontrol agents for control of *Ganoderma* in oil palm nursery. Research conducted at the Faculty of Agriculture USU Greenhouse in June 2015 to January 2016 using a randomized block design non factorial with six treatments, *Aspergillus* sp1 + *Ganoderma*, *Aspergillus* sp2 + *Ganoderma*, *Rhopalomyces* sp + *Ganoderma*, *Chrysosporium* sp + *Ganoderma*, *Gongronella* sp1 + *Ganoderma*, *Gongronella* sp2 + *Ganoderma* and three replications. The results of endophytic fungi from oil palm rhizosphere can increase the plant growth in infected soil by *Ganoderma* showed that the highest leaf area was Rc (*Rhopalomyces* sp + *Ganoderma*) is 987.95 cm² and Ra (*Aspergillus* sp1 + *Ganoderma*) is 905.36 cm².

Keywords : Endophytic Fungi, *Ganoderma*, Oil palm.

ABSTRAK

Penggunaan mikroorganisme antagonis merupakan salah satu alternatif pencegahan penyakit busuk pangkal batang yang disebabkan oleh *Ganoderma* spp. pada perkebunan kelapa sawit. Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan cendawan endofit asal tanaman kelapa sawit yang berpotensi sebagai agens biokontrol untuk mengendalikan *Ganoderma* pada pembibitan kelapa sawit. Penelitian dilaksanakan di Rumah Kaca Fakultas Pertanian USU pada Juni 2015 sampai Januari 2016 menggunakan Rancangan Acak Kelompok non faktorial dengan enam perlakuan yaitu *Aspergillus* sp1 + *Ganoderma*, *Aspergillus* sp2 + *Ganoderma*, *Rhopalomyces* sp + *Ganoderma*, *Chrysosporium* sp + *Ganoderma*, *Gongronella* sp1 + *Ganoderma*, *Gongronella* sp2 + *Ganoderma* dan tiga ulangan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengaruh pemberian cendawan endofit asal tanaman kelapa sawit dapat meningkatkan pertumbuhan kelapa sawit pada tanah terinfeksi *Ganoderma*, dengan daun terluas pada perlakuan Rc (*Rhopalomyces* sp. + *Ganoderma*) yaitu 987,95 cm² dan perlakuan Ra (*Aspergillus* sp1 + *Ganoderma*) yaitu 905,36 cm².

Kata kunci : Cendawan Endofit, *Ganoderma*, Kelapa sawit

PENDAHULUAN

Kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) merupakan tumbuhan industri penting penghasil *Crude Palm Oil* (CPO). Kebutuhan produksi kelapa sawit meningkat tajam seiring dengan meningkatnya kebutuhan CPO dunia, seperti yang terjadi beberapa tahun terakhir ini. Beberapa tahun kedepan

diperkirakan investasi terbesar subsektor perkebunan masih didominasi oleh kelapa sawit dalam tiga aspek yaitu luas total lahan, total produksi CPO, maupun tingkat produktivitas buahnya. Sumatera Utara dengan luas lahan 1,39 juta hektar mampu

memproduksi 4,75 juta ton minyak sawit (BPS,2015).

Salah satu kendala yang dihadapi dalam peningkatan produksi kelapa sawit pada beberapa tahun ini adalah serangan penyakit busuk pangkal batang (BPB) yang disebabkan oleh jamur *Ganoderma* spp. Cendawan diketahui tidak hanya menyerang tanaman kelapa sawit pada tahap produksi saja tetapi juga dapat menyerang selama tahap pembibitan (Susanto *et al.*, 2002). Oleh sebab itu, penyakit busuk pangkal batang digolongkan menjadi penyakit penting yang menyebabkan kehilangan hasil secara luas pada perkebunan kelapa sawit, terutama di Malaysia dan Indonesia (Paterson 2007; Naher *et al.*,2013).

Pengendalian patogen tanaman perkebunan kelapa sawit dituntut melakukan perlindungan kualitas lingkungan. Pestisida dilaporkan dapat menurunkan keseimbangan ekosistem tanah, sehingga mengakibatkan penurunan produksi tanaman (Julyanda, 2011). Salah satu teknik pengendalian yang bisa dilakukan adalah dengan memanfaatkan cendawan endofit. Cendawan endofit adalah mikroorganisme yang hidup didalam jaringan tanaman tanpa menimbulkan efek negatif, dan penghasil enzim yang dapat berpotensi sebagai biokontrol (Berg, 2009).

Kemampuan menghambat cendawan endofit memungkinkan disebabkan karena mampu menghasilkan metabolit sekunder yang aktif (Elfina *et al.*, 2013). Cendawan endofit juga dapat berperan sebagai perangsang pertumbuhan tanaman, meningkatkan hasil melalui produksi fitohormon dan penyedia hara (Yulianti, 2012). Berdasarkan uraian diatas maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian menggunakan cendawan endofit pada pembibitan kelapa sawit dalam mengendalikan penyakit busuk pangkal batang.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan di Rumah Kaca Fakultas Pertanian, Universitas Sumatera Utara, Medan dengan ketinggian tempat ± 25 meter di atas permukaan laut

mulai bulan Juni 2015 sampai dengan Januari 2016.

Bahan yang digunakan dalam penelitian adalah bibit tanaman kelapa sawit berumur 4 bulan varietas DxP unggul yang berasal dari PT. Socfindo, isolat cendawan endofit, biakan murni *Ganoderma*, media Malt Agar, *Potato Dextrose Agar* (PDA), *Rubber Wood Block* (RWB), polibeg ukuran 10 kg, dan *methyl blue*. Alat yang digunakan adalah meteran, timbangan analitik, *hot plate*, mikroskop compound, *autoclave*, inkubator, dan *laminar air flow* (LAF).

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) non faktorial yaitu : R_0 = kontrol (tanpa cendawan endofit), R_a = *Aspergillus* sp1 + *Ganoderma*, R_b (*Aspergillus* sp2 + *Ganoderma*), R_c (*Rhizoglyphus* sp + *Ganoderma*), R_d (*Chrysosporium* sp + *Ganoderma*), R_e (*Gongronella* sp1 + *Ganoderma*), R_f (*Gongronella* sp2 + *Ganoderma*). Data hasil penelitian dianalisis secara statistik dengan menggunakan sidik ragam. Terhadap sidik ragam yang nyata, maka dilanjutkan analisis lanjutan dengan menggunakan UJGD (Uji Jarak Berganda Duncan) dengan taraf 5 % (Stell dan Torrie, 1993).

PELAKSANAAN PENELITIAN

Eksplorasi cendawan endofit

Eksplorasi dilakukan dengan mengambil sampel akar tanaman kelapa sawit yang sehat dari kebun PTPN II Tandem Hulu, Provinsi Sumatera Utara, dengan ketinggian tempat ± 30 meter di atas permukaan laut dan kedalaman 15-30 cm. Akar yang diambil dicuci dengan air mengalir selama 15 menit, kemudian direndam dengan $HgCl_2$ 0,1% selama 1 menit kemudian dibilas dengan air steril. Selanjutnya akar direndam dengan alkohol 96% selama 1 menit dan dibilas dengan air steril setelah itu akar direndam dengan air steril selama 15 menit sebanyak dua kali tahap perendaman. Akar yang telah disterilisasi permukaan kemudian ditanam dalam media PDA selama 2 hari untuk mendeteksi kontaminan (Naher *et al.*,2012). Akar yang bebas kontaminan digunakan untuk eksplorasi jamur endofit.

Perbanyak Ganoderma

Isolat *Ganoderma* didapatkan dari koleksi Laboratorium Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara, kemudian diperbanyak menggunakan media *Ekstra Malt Agar*. Setelah tumbuh kemudian dibiakkan kembali ke RWB untuk pengaplikasian ke lapangan (Susanto *et al.*, 2008).

Perbanyak agens antagonis

Isolat cendawan endofit yang didapat dari eksplorasi akar tanaman kelapa sawit kemudian dibiakkan ke cawan petri dengan menggunakan media PDA. Setelah tumbuh memenuhi cawan petri lalu dibiakkan kembali ke media beras untuk pengaplikasian ke lapangan.

Persiapan media tanam kelapa sawit

Media untuk penanaman bibit kelapa sawit terdiri dari campuran topsoil tanah Ultisol Desa Mancang Kabupaten Langkat sebanyak 8 kg/polibeg. Kemudian kompos TKKS sebanyak 500 g/polibeg. Pemupukan dasar NPKMg sebanyak 3 g/polibeg yang diberikan dengan cara disebar pada media tanam (PT. Socfindo, 2008).

Inokulasi Ganoderma

Cendawan *Ganoderma* diinokulasikan sebelum dilakukan penanaman bibit kelapa sawit. Inokulasi dengan cara memasukkan RWB kedalam tanah dengan jarak 10 cm dari dasar polibeg kemudian ditambah lapisan tanah di atasnya. Keadaan ini dibiarkan selama 3 hari (Alviodynasyari *et al.*, 2015).

Penanaman bibit kelapa sawit

Bibit kelapa sawit yang digunakan berumur 4 bulan (dihitung dari tahap persemaian) dengan cara dipindahkan kedalam polibeg dengan membuat lubang tanaman. Setelah itu ditambahi tanah yang bersentuhan langsung akar dengan RWB yang telah terlebih dahulu diaplikasikan (Alviodynasyari *et al.*, 2015).

Inokulasi agens antagonis

Inokulasi agens antagonis dilakukan secara bersamaan pada penanaman bibit tanaman kelapa sawit dengan jamur endofit

dicampur bahan pembawa berupa zeolit dengan perbandingan 2 : 3 sebanyak 50 g. Pengaplikasian dengan cara menaburkan cendawan antagonis di sekitar perakaran tanaman (Tambunan *et al.*, 2014).

Peubah amatan

Tinggi tanaman (cm)

Pengukuran tinggi tanaman dilakukan dengan menggunakan meteran, diamati pada 4, 8, 12, 16, 20, 24 dan 28 minggu setelah tanam (mst).

Luas daun tanaman (cm²)

Pengukuran luas daun tanaman dihitung pada akhir pengamatan yaitu pada 28 mst.

$$L = p \times l \times k$$

Keterangan:

L : Luas daun

P : Panjang daun

L : lebar daun

k : Konstanta = 0,57 (Hamsar, 2004)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tinggi tanaman (cm)

Berdasarkan hasil sidik ragam tinggi tanaman menunjukkan bahwa pemberian cendawan endofit berbeda tidak nyata pada 4 sampai 28 minggu setelah tanam (mst). Pertambahan tinggi tanaman 4 sampai 28 mst dapat dilihat pada Tabel 1 berikut ini. Dari hasil sidik ragam terlihat bahwa rata-rata tinggi tanaman menunjukkan berbeda tidak nyata, dengan tanaman tertinggi terdapat pada 28 mst pada perlakuan Rc (*Rhopalomyces* sp + *Ganoderma*) yaitu 95,23 cm dan terendah ialah terdapat pada perlakuan kontrol (R0) (Tanpa endofit) yaitu 84,07 cm.

Selama 28 mst belum menunjukkan adanya tanaman yang kerdil akibat infeksi patogen. Hal ini disebabkan infeksi *Ganoderma* yang bersifat lambat, sehingga gejala pada tahap awal pembibitan tidak begitu terlihat jelas secara visual terutama pada tinggi tanaman. Seperti pernyataan dari Basset dan Peters (2003); Mohd Su'ud *et al.* (2007), menjelaskan bahwa *Ganoderma*

mampu menyebabkan penyakit pada tanaman perkebunan yang serangannya baru diketahui ketika tingkat infeksi sudah kritis dan tanaman sudah sulit diselamatkan.

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa pemberian cendawan endofit terhadap infeksi *Ganoderma* belum terlalu signifikan dalam mempengaruhi faktor pertumbuhan tanaman seperti tinggi tanaman, Hal ini dikarenakan periode yang pendek dalam penelitian menjadi salah satu faktor yang kemungkinan belum secara nyata memberikan pengaruh cendawan endofit terhadap pertumbuhan tanaman kelapa sawit yang terinfeksi pathogen (Risanda, 2008). Semakin lama periode perlakuan maka semakin besar penghambatan pertumbuhan yang terjadi pada tanaman. Susanto (2011), menyatakan bahwa gejala awal penyakit sulit dideteksi karena perkembangannya yang lambat dan dikarenakan gejala eksternal berbeda dengan gejala internal. Hal ini dikarenakan penyakit busuk akar merupakan jenis penyakit monosiklik yang lambat perkembangannya, sehingga gejala awal serangan sulit untuk diketahui apabila tidak melihat kondisi perakarannya (Puspitasari *et al.* 2009).

Luas daun tanaman kelapa sawit (cm²)

Berdasarkan hasil sidik ragam luas daun tanaman menunjukkan bahwa

Tabel 1. Pengaruh pemberian cendawan endofit terhadap tinggi tanaman kelapa sawit.

Perlakuan	Pengamatan tinggi tanaman (cm) per minggu setelah tanam (mst)						
	4 mst	8 mst	12 mst	16 mst	20 mst	24 mst	28 mst
R0	43,27	50,60	58,63	64,77	73,20	75,00	84,07
Ra	49,03	52,43	63,37	68,30	79,73	83,67	92,50
Rb	46,03	52,13	61,77	67,03	71,30	78,10	84,27
Rc	45,47	54,53	66,53	72,70	78,27	81,60	95,23
Rd	44,27	51,87	63,40	64,50	75,43	82,50	88,13
Re	47,17	54,03	65,27	70,17	77,50	82,77	91,07
Rf	40,10	52,43	62,00	66,63	75,30	81,30	88,70

Keterangan : R0 (Tanpa endofit), Ra (*Aspergillus* sp1), Rb (*Aspergillus* sp2), Rc (*Rhopalomyces* sp), Rd (*Chrysosporium* sp), Re (*Gongronella* sp1), Rf (*Gongronella* sp2).

pemberian cendawan endofit berpengaruh nyata terhadap luas daun tanaman. Hal ini dapat dilihat pada Tabel 2 berikut ini.

Dari Tabel 2 menunjukkan bahwa daun terluas terdapat pada perlakuan Rc (*Rhopalomyces* sp. + *Ganoderma*) yaitu 987,95 cm² tidak berbeda nyata dengan perlakuan Ra (*Aspergillus* sp1 + *Ganoderma*) yaitu 905,36 cm². Rd (*Chrysosporium* sp+ *Ganoderma*) yaitu 718,58cm². Re (*Gongronella* sp1 + *Ganoderma*) yaitu 650,08 cm² Rf (*Gongronella* sp2 + *Ganoderma*) yaitu 807,89 cm². Berbeda nyata pada perlakuan Rb (*Aspergillus* sp2 + *Ganoderma*) yaitu 650,08 cm² dan luas daun tanaman terkecil ialah pada perlakuan R0 (Tanpa endofit) yaitu 469,77 cm².

Pada tanaman muda gejala eksternal ditandai dengan menguningnya sebagian besar daun atau pola belang di beberapa bagian daun yang diikuti klorosis. Daun ukurannya lebih kecil daripada daun normal dan mengalami nekrosis pada bagian ujungnya. Selain itu tanaman yang terserang juga kelihatan lebih pucat dari tanaman lain yang ada disekitarnya (Ariffin *et al.* 2000; Sinaga *et al.* (2003); Yanti dan Susanto (2004); Risanda, (2008)).

Tabel 2. Pengaruh pemberian cendawan endofit terhadap luas daun tanaman kelapa sawit.

Perlakuan	Total luas daun (cm ²)
R0	469,77 b
Ra	905,36 a
Rb	509,38 b
Rc	987,95 a
Rd	718,58 ab
Re	650,08 ab
Rf	807,89 ab

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata menurut Uji Jarak Berganda Duncan pada taraf 5%. R0 (Tanpa endofit), Ra (*Aspergillus* sp1), Rb (*Aspergillus* sp2), Rc (*Rhopalomyces* sp), Rd (*Chrysosporium* sp), Re (*Gongronella* sp1), Rf (*Gongronella* sp2).

Hal ini menunjukkan bahwa cendawan endofit dari masing-masing perlakuan mempunyai peranan sebagai biofertilizer terhadap tanaman, sehingga dapat memperbaiki penyerapan unsur hara maupun asimilasi metabolit dalam proses fotosintesis. Menurut Rusdiana *et al.*, (2000), akar merupakan pintu masuk bagi hara dan air dari tanah yang sangat penting untuk proses fisiologi tanaman. Jika fungsi bagian akar terganggu maka pertumbuhan bagian pucuk, warna daun bahkan luas permukaan daunnya akan terganggu pula. Efek ini akan segera menjalar ke sistem respirasi pada daun karena unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman menjadi sangat berkurang.

Tanaman dengan tanpa pemberian cendawan endofit menunjukkan pertumbuhan daun yang lebih sempit. Hal ini karena proses penyerapan unsur hara melalui akar terganggu akibat adanya infeksi dari patogen, sehingga serapan hara untuk melakukan fotosintesis terhambat dan mempengaruhi luasan permukaan daun kelapa sawit. Susanto *et al.* (2002), menambahkan akibat kurangnya unsur hara yang diangkut dari akar menuju daun, sehingga proses fotosintesis dan sintesis klorofil terganggu, akibatnya daun tidak sempurna dan dapat menyebabkan kematian pada tanaman.

SIMPULAN

Cendawan endofit yang mampu meningkatkan pertumbuhan luas daun tanaman kelapa sawit ialah pada perlakuan (Ra) *Aspergillus* sp1 yaitu (905,36 cm²) dan

perlakuan (Rc) *Rhopalomyces* sp yaitu (987,95 cm²).

DAFTAR PUSTAKA

- Alviodinasyari R., Martina A., dan Lestari W. 2015. Pengendalian *G. boninense* oleh *Trichoderma* sp. pada kecambah dan bibit kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) di tanah gambut. Jurnal biologi FMIPA Vol. 2:1. Binawidya Pekanbaru. Riau.
- Ariffin D., Idris AS., dan Singh G. 2000. Status of *Ganoderma* in oil palm. Di dalam: Flood J, Bridge PD, Holderners M. (Editor), *Ganoderma* Disease of Perennial Crops. CABI Publishing, Wallingford, UK. 49-68.
- Berg G. 2009. Plant-microbe interactions promoting plant growth and health: perspectives for controlled use of microorganisms in Agriculture *Applied Microbiology and Biotechnology* 84: 11-18.
- Basset K, dan Peters RN. 2003. *Ganoderma*: A Significant Root Pathogen. [Http://Www. Arborological. Com/ Articles/Ganoderma. Htm](http://www.arborological.com/articles/ganoderma.htm). 8 Juli 2015.
- Badan Pusat Statistik (BPS). 2015. Produksi perkebunan besar menurut jenis tanaman <http://bps.go.id> diakses tanggal 18 Mei 2016.
- Elfina D., Martina A dan Roza RM. 2013. Isolasi dan karakterisasi fungi endofit dari kulit buah manggis (*Garcinia mangostana*) sebagai antimikroba

- terhadap *Candida albicans*, *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. Jurnal biologi FMIPA. Binawidaya Pekanbaru. Riau.
- Hamsar S. 2004. Pengaruh pupuk primadona dan ZPT Atonik terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit di Main Nursery. Skripsi. Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Julyanda M. 2011. Keragaman dan kelimpahan cendawan pada Rizosfer Kelapa Sawit sehat dan terserang *G. boninense*. Jurnal penelitian Departemen Proteksi Tanaman Fakultas Pertanian Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Mohd Su'ud M., Loonis P. dan Idris As. 2007. Towards Automatic Recognition And Grading Of *Ganoderma* spp. Infection Pattern Using Fuzzy Systems. Int J Biomed Sci 2, 1306-1216.
- Naher L., Yusuf UK, Siddiquee S, Ferdous J dan Rahman MA. 2012. Effect of media on growth and antagonistic activity of selected *Trichoderma* strains against *Ganoderma*. African Journal of Microbiology Research Vol. 6(48), 7449-7453.
- Naher L, Yusuf UK., Ismail A., Tan SG dan Mondal MMA. 2013. Ecological status of *Ganoderma* and Basal Stem Root Disease of Oil Palms (*Elaeis Guineensis* Jacq). AJCS. 7(11): 1723–1727.
- Paterson RRM. 2007. *Ganoderma* disease of Oil Palm – a white rot perspective necessary for integrated control. Crop protection 26, 1369-1376.
- Puspitasari D., Rimbawanto A dan Hidayati N. 2009. Karakteristik morfologi dan verifikasi DNA *Ganoderma philippii* penyebab Busuk Akar *Acacia mangium*. Balai Besar Penelitian Bioteknologi dan Pemuliaan Tanaman Hutan. Jurnal Pemuliaan Tanaman Hutan. Vol. 3 No. 2, 83-94.
- PT. Socfindo. 2008. Petunjuk teknis penanganan kecambah dan pembibitan Kelapa Sawit. PT. Socfindo Indonesia Oil Palm Seed Variety. Sumatera Utara. Medan.
- Risanda D. 2008. Pengembangan teknik inokulasi buatan *Ganoderma Boninense* Pat. Pada Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis Guineensis* Jacq.). Skripsi. Fakultas Pertanian. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Rusdiana O., Fakuara Y., Kusmana C dan Hidayat Y. 2000. Respon pertumbuhan akar tanaman sengon (*Paraserienthes falcataria*) terhadap kepadatan dan kandungan air tanah podsolik merah kuning. Jurnal Manajemen Hutan Tropika 6(2): 45-53.
- Sinaga MS, Bonny PWS, Susanto A. 2003. Keragaman mikroorganisme rhizosfer kelapa sawit dan patogenesitas *Ganoderma boninense* Pat. sebagai dasar pengendalian penyakit busuk pangkal batang. Laporan Akhir Hibah Bersaing IX. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Steel RGD dan Torrie JH. 1993. Prinsip dan Prosedur Statistika (Pendekatan Biometrik) Penerjemah B Sumantri. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Susanto A. 2002. Kajian pengendalian hayati *Ganoderma boninense* Pat. penyebab Penyakit Busuk Pangkal Batang Kelapa Sawit. Disertasi. Fakultas Pasca Sarjana, IPB. Bogor.
- Susanto A, Sudharto P dan Daisy T. 2002. Hiperparasitisme beberapa Agens Biokontrol terhadap *G. boninense* penyebab Penyakit Busuk Pangkal Batang Kelapa Sawit. Jurnal Fitopatologi Indonesia. 9(2): 39-46.
- Susanto A., Ginting PA., Suriyanto dan Prasetyo AE., 2008. Pola penyebaran *Ganoderma boninense* Pat. Pada perkebunan Kelapa Sawit (*Elaeis Guineensis* Jacq.) di lahan gambut. Studi kasus di PT. Anak Tasik Labuhan Batu Sumatera Utara. Jurnal Penelitian Kelapa Sawit. Medan.
- Susanto A. 2011. *Ganoderma* diperkebunan Kelapa Sawit dari waktu ke waktu.

- Simposium Nasional dan Lokakarya : Sebagai Patogen Penyakit Tanaman dan Bahan Baku Obat Tradisional. Bogor.
- Tambunan RR., Elfina Y dan Ali M. 2014. Efek bahan pembawa pada beberapa suhu pengeringan *Biofungisida* pelet *T. pseudokoningii rifai* terhadap jamur *G. boninense* pat secara *in vitro*. Fakultas Pertanian Universitas Riau. Riau.
- Yanti F dan Susanto A. 2004. Cara praktis isolasi tubuh buah *Ganoderma boninense* pada medium *Potato Dextrose Agar* (PDA). Pusat Penelitian Kelapa Sawit 12(2-3). Medan.
- Yulianti T. 2012. Menggali Potensi Endofit untuk Meningkatkan Kesehatan Tanaman Tebu Mendukung Peningkatan Produksi Gula. Balai Penelitian Tanaman Pemanis dan Serat Vol. 11:2. 111 – 122. Malang.
- Wuryanti.2008. Pengaruh Penambahan Biotin Pada Media Pertumbuhan Terhadap Produksi Sel *Aspergillus Niger*. Bioma. Jurusan Kimia FMIPA UNDIP. Vol. 10, No. 2.46-50.