

EFEKTIVITAS *Trichoderma virens* DALAM MENGENDALIKAN *Ganoderma boninense* DI PRE NURSERY KELAPA SAWIT PADA MEDIUM GAMBUT

(The Effectiveness of Trichoderma virens in Controlling Ganoderma Boninense in Pre Nursery of Elais guinensis Jacq. in Peat Medium)

YUSMAR MAHMUD^{1*}, CINDY ROMANTIS¹, SYUKRIA IKHSAN ZAM¹

¹)Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian dan Peternakan
Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau
Jl. H.R. Soebrantas No. 155 KM 15 Simpang Baru Panam Pekanbaru Riau 28293
*Email: yusmar@uin-suska.ac.id

ABSTRACT

Palm oil production in Riau is increase by the year. The increase in palm oil production still has obstacles caused by pests and diseases, among others caused by pathogenic fungi, Ganoderma boninense, this fungus causes root rot disease. Control of stem rot disease is needed appropriate techniques, especially controls that are environmentally friendly. One of the uses of biological agents, such as Trichoderma, especially Trichoderma virens. This study aim to obtain a dose of Trichoderma virens in controlling Ganoderma boninense in oil palm pre nursery in peat medium. This research was conducted at the experimental field of the Faculty of Agriculture and Animal Husbandry of the State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau. This research was conducted on December 2018 - March 2019. This research was designed by Complete Randomized Design (CRD) by conducting Trichoderma virens test on Elais guinensis Jacq seeds with various doses where each treatment was repeated 6 times there are 30 experimental units. The observed parameters were macroscopic and microscopic fungi, in-vitro test, speed of infection, intensity of disease attack, plant height, stem diameter and rot ratio. The results showed that Trichoderma virens fungi can reduce the intensity of fungal disease of attack Ganoderma boninense given Trichoderma virens increased the growth of stem diameter of Elais guinensis Jacq seedlings.

Keywords : Elais guinensis Jacq, Trichoderma virens, Ganoderma boninense

PENDAHULUAN

Produksi kelapa sawit di Riau terus mengalami peningkatan dari tahun ke tahun. Pada tahun 2015 produksi kelapa sawit yaitu 8,05 juta ton, tahun 2016 yaitu 8,50 juta ton, dan tahun 2017 yaitu 8,72 juta ton. Salah satu faktor yang mempengaruhi peningkatan produksi kelapa sawit yaitu semakin meluasnya areal perkebunan kelapa sawit di Riau. Pada tahun 2017 luas area perkebunan kelapa sawit mencapai 2,49 juta hektar (Statistik Perkebunan Indonesia, 2017).

Peningkatan produksi kelapa sawit masih memiliki hambatan yang diakibatkan oleh hama dan penyakit, antara lain disebabkan oleh jamur patogenik *Ganoderma boninense*. Jamur ini menyebabkan penyakit busuk pangkal batang (Lubis, 2008).

G. boninense lebih cepat menyerang tanaman kelapa sawit di lahan gambut karena tunggul-tunggul kelapa sawit yang masih tersisa dalam tanah merupakan sumber infeksi yang paling kuat di kebun peremajaan (bekas kelapa sawit). Perkembangan penyakit busuk pangkal batang di tanah gambut lebih cepat dari pada di tanah mineral. Laju infeksi yang

lebih cepat ini diduga karena peran mekanisme selain penyebaran *Ganoderma* melalui basidiospora (Sanderson, 2005).

Gejala utama penyakit adalah terhambatnya pertumbuhan, warna daun menjadi hijau pucat dan busuk pada batang tanaman. Tanaman belum menghasilkan, gejala awal ditandai dengan menguningnya tanaman bagian daun terbawah diikuti dengan nekrosis yang menyebar ke seluruh daun. Pada tanaman dewasa, semua pelepah menjadi pucat, semua daun dan pelepah mengering, dan suatu saat tanaman akan mati (Susanto, 2011). Gejala yang khas sebelum terbentuknya tubuh buah jamur, ditandai adanya pembusukan pada pangkal batang, sehingga menyebabkan busuk kering pada jaringan tanaman (Semangun, 2008).

Pengendalian penyakit busuk pangkal batang diperlukan teknik yang tepat terutama pengendalian yang bersifat ramah lingkungan. Alternatif pemanfaatan agen hayati, seperti terutama *Trichoderma virens*. Keberhasilan pengendali hayati dengan memanfaatkan *Trichoderma sp* terhadap patogen tular tanah telah banyak diteliti. Berdasarkan penelitian Alviodynasari (2015) menunjukkan bahwa

pertumbuhan *G boninense* menjadi terhambat bila ditumbuhkan bersama dengan *Trichoderma* sp. SBJ8. *T virens* diuji dapat mendominasi ruang dan nutrisi tumbuh sehingga patogen kalah dalam kompetisi ruang (Sriwati, 2014). Berlian et al. (2013) menyatakan keuntungan menggunakan *T virens* berpotensi pertumbuhannya cepat, mudah dikulturkan dalam biakan maupun kondisi alami. Tujuan untuk mendapatkan kemampuan *T virens* menekan perkembangan *G boninense* di pembibitan kelapa sawit.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini telah dilakukan di lahan percobaan Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.. Penelitian ini dilaksanakan selama 4 bulan dimulai dari bulan Desember 2018 sampai Maret 2019. Bahan yang digunakan yaitu kecambah kelapa sawit varietas topaz (varitas lokal) umur 1- 3 bulan, tanah gambut yang berasal dari lahan Rimbo Panjang, jagung, media *potato dextros agar* (PDA), isolat jamur *Ganoderma boninense* yang diperoleh dari koleksi laboratorium Penyakit Tumbuhan Fakultas Pertanian Universitas Riau, *Trichoderma virens* yang diperoleh dari koleksi laboratorium Penyakit Tumbuhan Fakultas Pertanian Universitas Riau, *aquades* steril, alkohol 70%.

Penelitian ini merupakan penelitian percobaan Laboratorium dan Lapangan (*experiment*) menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) Non Faktorial dengan melakukan uji pemberian *T virens* terhadap bibit kelapa sawit dengan berbagai dosis yang terdiri dari: D0 = kontrol, D1 = pemberian 0 g starter *T virens* + *G boninense*, D2 = pemberian 25 g starter *T virens* + *G boninense*, D3 = pemberian 50 g starter *T virens* + *G boninense*. D4 = pemberian 75 g starter *T virens* + *G boninense*. Setiap perlakuan diulang sebanyak 6 kali sehingga terdapat 30 unit percobaan analisis secara statistik.

HASIL DAN PEMBAHASAN

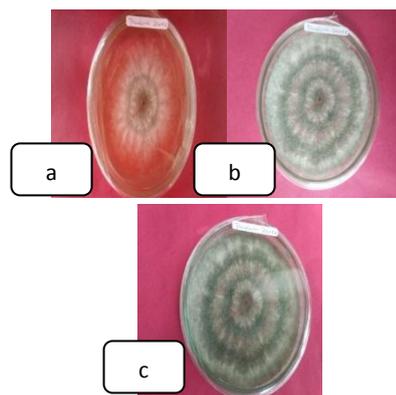
Hasil penelitian menunjukkan bahwa *T virens* memiliki kemampuan untuk menghambat pertumbuhan dari jamur patogenik *G boninense*.

Makroskopis *T virens* dan *G boninense* di Media PDA

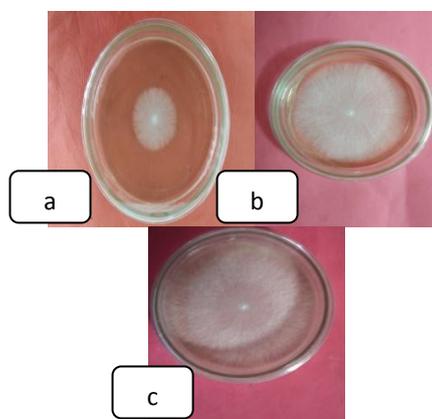
Pada Gambar 1 menunjukkan karakteristik pengamatan makroskopis terdapat pertumbuhan berbeda pada masing-

masing hari setelah isolasi. Pertumbuhan *T virens* secara *in-vitro* di media PDA menunjukkan peningkatan lebar diameter koloni yang berbeda setiap harinya.

Umur 3 HSI *T virens* berwarna putih kehijau-hijauan selanjutnya pertumbuhan *T virens* pada umur 5 HSI jamur sudah memenuhi cawan Petri dengan diameter 9 cm dengan warna hijau muda pada bagian tengah koloni dan berwarna putih pada bagian tepi koloni dan pada umur 7 HSI *T virens* tumbuh sempurna.



Gambar 1. Makroskopis *T virens* pada (a) 3 HSI, (b) 5 HSI, (c) 7 HSI



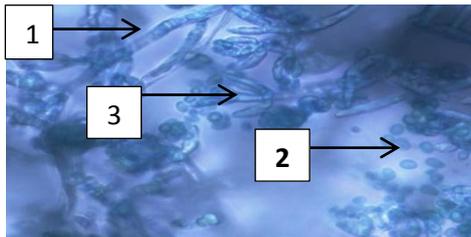
Gambar 2. Makroskopis *G boninense* pada (a) 3 HSI, (b) 5 HSI, (c) 7 HSI

Gambar 2 menunjukkan karakteristik pengamatan makroskopis *G boninense* Pertumbuhan jamur *G boninense* pada media PDA selama 7 hari. Hasil pengamatan pertumbuhan *G boninense* secara *in-vitro* di media PDA menunjukkan perbedaan setiap harinya.

Pertumbuhan jamur *G boninense* pada umur 3 HSI *G boninense* berwarna putih, selanjutnya Pertumbuhan koloni jamur *G boninense* pada umur 5 HSI koloni *G boninense* jamur berwarna putih seperti kapas,

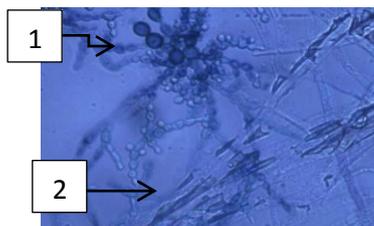
dan pada umur 7 HSI koloni jamur tumbuh sesuai sempurna memenuhi cawan etri dengan diameter 9 cm dan berwarna putih seperti kapas. Sejalan dengan penelitian Fitriani *et al.* (2017) *Ganoderma* sp. yang ditumbuhkan pada media PDA berwarna putih dengan tekstur kasar, tekstur permukaan berombak sedang.

Pengamatan mikroskopis *T virens* dan *G boninense*



Gambar 3. *T. virens*:(1) Konidiofor, (2) Konidia. (3) Phialid (perbesaran 400x)

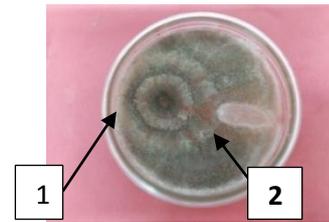
Secara mikroskopis *T virens* memiliki konidiofor bercabang, konidia berbentuk bulat atau semi bulat serta phialid yang langsing. Menurut Tindaon (2008) *Trichoderma* sp. berwarna Phialid, kemudian menjadi putih kehijauan dan selanjutnya hijau redup terutama pada bagian yang menunjukkan banyak terdapat konidia. Konidifor dapat bercabang menyerupai piramida, yaitu pada bagian bawah cabang lateral yang berulang-ulang, sedangkan ke arah ujung percabangan menjadi bertambah pendek. Phialid tampak langsing dan panjang terutama apeks dari cabang, dan berukuran (2,8-3,2) µm x (2,5-2,8) µm, dan berdinging halus.



Gambar 4. *G boninense*:(1) Konidiofor, (2) Konidia. (Perbesaran 400x)

G boninense memiliki konidia halus dan konidiofor, Kedrik (2000) dalam Rizky (2005) mengatakan *G boninense* cenderung memiliki pertumbuhan miselium yang lambat, hifa mirip dengan benang halus dan bersekat, sistem hifa dimitik dan salah satu ujung spora berdinging ganda.

Uji Antagonis *T virens* dengan *G boninense* Secara *In-Vitro*

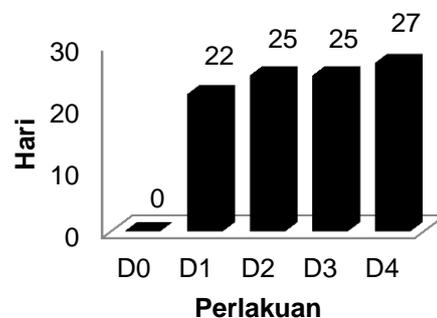


Gambar 5. (1) *T virens* , (2) *G boninense*

Berdasarkan hasil daya hambat jamur *T virens* terhadap jamur *G boninense* menunjukkan bahwa jamur *T virens* mampu menghambat pertumbuhan *G boninense* di media PDA dengan masa inkubasi selama 7 hari. Berdasarkan hasil penelitian Afandi (2017) *T virens* yang ditumbuhkan secara bersamaan dengan *Ganoderma* sp. mampu menghambat sebesar 77,05 %.

Kemampuan *T virens* menghambat *G boninense* karena memiliki kemampuan berkompetisi ruang dan nutrisi sehingga tumbuh dengan cepat dan mengalahkan jamur *G boninense* di dalam cawan etri. (Octriana, 2011)

Kecepatan Infeksi *T virens* dan *G boninense*



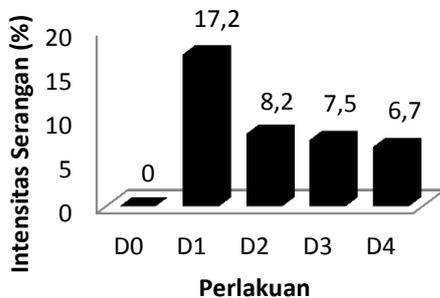
Gambar 5. Kecepatan Infeksi *T virens* dan *G boninense*

Perlakuan dengan pemberian *T virens* pada dosis 75 g (D4) menunjukkan serangan lebih lambat pada 27 hari setelah inokulasi *G boninense*. Hal ini diduga pemberian *T virens* mengkolonisasi perakaran bibit kelapa sawit lebih cepat dan mampu menghambat perkembangan *G boninense* untuk melakukan penetrasi ke akar tanaman.

Mekanisme *T virens* mengkolonisasi akar sehingga menekan dan memperkecil peluang *G boninense* untuk menginfeksi jaringan tanaman selanjutnya tanaman akan memberikan sinyal ketahanan tanaman,. Hal ini didukung oleh Widodo (1993) bahwa patogen sukar melakukan penetrasi apabila

sistem perakaran didominasi oleh jamur antagonis.

Intensitas Serangan Penyakit



Gambar 6. Kecepatan Infeksi *T virens* dan *G boninense*

Intensitas serangan *G boninense* tertinggi terdapat pada perlakuan (D1) pemberian *G boninense* tanpa *T virens* yaitu 17,2 %. Hal ini disebabkan karena tidak adanya *T virens* sebagai agen antagonis dalam medium tanam yang mengkolonisasi akar dan merangsang ketahanan bibit kelapa sawit sehingga *G boninense* tumbuh dan berkembang dengan baik pada bibit kelapa sawit. Akibatnya *G boninense* menginfeksi perakaran bibit kelapa sawit kemudian bibit akan menimbulkan gejala awal klorosis (menguningnya daun). Munculnya gejala awal mempengaruhi perkembangan suatu penyakit, semakin cepat saat munculnya gejala awal penyakit maka intensitas serangan akan semakin tinggi (Agrios, 2004)

Perlakuan dengan pemberian dosis *T virens* menunjukkan intensitas serangan penyakit lebih rendah, pada pemberian 75 g *T virens* (D4) intensitas serangan yaitu 6,7 %, Pertumbuhan *T virens* dapat mengkolonisasi dan tumbuh dengan baik pada perakaran tanaman sehingga mampu menekan pertumbuhan *G boninense*.

Tinggi Bibit Kelapa Sawit

Tabel 1. Tinggi Bibit Tanaman Kelapa Sawit yang Diberi *T virens*

Perlakuan	Tinggi Bibit (cm)
Kontrol	16,90
0g	17,44
25 g	19,31
50 g	18,24
75 g	19,03

Pengamatan rata-rata tinggi bibit kelapa sawit dengan pemberian berbagai dosis

T virens dalam mengendalikan *G boninense* menunjukkan tidak berbeda nyata (Tabel 1). Hal ini diduga respon terhadap aktivitas *T virens* belum optimal, karena rendahnya viabilitas spora saat berada di dalam tanah. Aktivitas dari *T virens* yang dipengaruhi oleh pH tanah. Hasil analisis tanah gambut pH tanah yaitu 3,63 sedangkan *T virens* optimal pada pH 4 (Retnosari, 2011).

T virens yang diberikan ke dalam tanah belum mampu berfungsi secara optimal dikarenakan kondisi pH tanah tidak sesuai dengan kondisi pH yang dibutuhkan oleh *T virens* sehingga tidak optimal membantu perkembangan akar dalam penyerapan unsur hara yang diberikan, pemberian *T virens* belum mampu memenuhi kebutuhan hara bagi tanaman kelapa sawit dalam mendukung pertumbuhan. Kurangnya unsur N di dalam tanah mempengaruhi tinggi bibit kelapa sawit sehingga tidak sesuai dengan standar pertumbuhan, *T virens* dapat tumbuh dan berkembang memerlukan unsur esensial yaitu karbon, fosfor, nitrogen, sulfur dan kalsium, kekurangan nutrisi esensial akan menyebabkan terganggunya proses fisiologis *Trichoderma virens*. *Trichoderma virens* akan menggunakan nitrogen sebagai sumber energi untuk berkembang baik dan mendekomposisi bahan organik. Telah diketahui bahwa unsur hara nitrogen sangat berperan penting dalam pembentukan karbohidrat yang merupakan hasil dari proses fotosintesis, sehingga proses diferensiasi sel juga dapat berlangsung, hal ini akan tampak pada pertumbuhan tanaman. Kandungan Nitrogen tinggi dibutuhkan *Trichoderma* sp. mempercepat berkembang dan mendekomposisi bahan organik tersebut (Susanto, 2002).

Diameter Batang

Tabel 2. Diameter Batang Bibit Tanaman Kelapa Sawit yang Diberi *T virens*

Perlakuan	Diameter Batang (cm)
Kontrol	0,82 ab
0g	0,72 b
25 g	0,88 a
50 g	0,85 a
75 g	0,87 a

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata menurut uji DMRT pada taraf 5%.

Diameter batang bibit kelapa sawit (Tabel 2) perlakuan 25 g *T virens* dan *G boinense* tidak berbeda nyata dengan kontrol, pemberian 75 g *T virens* dan *G boinense*,

pemberian 50 g *T virens* dan *G boninense* tetapi berbeda nyata dengan pemberian *G boninense* saja. Pemberian 25 g *T virens* dan *G boninense* mampu memberikan pertambahan diameter batang yang lebih baik yaitu 0,88 cm, hal ini menunjukkan bahwa *T virens* mampu menghambat perkembangan *G boninense* melakukan penetrasi ke akar tanaman, juga memberikan pengaruh terhadap perkembangan dan pertumbuhan tanaman terutama pada pembesaran sel pada batang sehingga dapat meningkatkan batang melalui peranannya sebagai *plant growth promoting fungi* (PGPF) dengan menghasilkan hormon IAA. Proses pengangkutan yang terjadi akan melalui pembuluh pengangkut pada batang sehingga diameter batang akan terus meningkat untuk memperlancar dalam proses pengangkutan fotosintat dan unsur hara. Menurut Puspita (2016) isolat *T virens* asal jaringan tanaman kelapa sawit mampu menghasilkan hormon IAA yang berperan sebagai pemacu pertumbuhan tanaman.

Ratio Tajuk Akar

Ratio tajuk akar bibit kelapa sawit dengan perlakuan pemberian dosis *T virens* berbeda tidak nyata (Tabel 3). Tanaman memiliki ratio tajuk akar yang lebih tinggi pada perlakuan 25 g *T virens* yaitu 1.61 g. Hal ini diduga karena kurangnya serapan unsur hara dan terganggunya fungsional akar tanaman.

Tabel 3. Rasio Tajuk Akar Tanaman Kelapa Sawit yang Diberi *T virens*

Perlakuan	Ratio Tajuk Akar (g)
Kontrol	1,36
0g	1,29
25 g	1,61
50 g	1,37
75 g	1,48

Fungsional akar terganggu karena mekanisme *G boninense* dapat mempenetrasi sehingga mengganggu proses xylem dan floem dari akar ke bagian tanaman. Unsur hara sangat berperan penting dalam pembentukan karbohidrat yang merupakan hasil dari proses fotosintesis, sehingga proses diferensiasi sel juga dapat berlangsung, hal ini akan tampak pada pertumbuhan tanaman, adanya gangguan tersebut menyebabkan kurangnya fotosintat daun. Hal ini sejalan dengan penelitian Syah (2010) Berat ratio tajuk akar terganggu karena fotosintat yang terganggu diakibatkan kekurangannya serapan unsur hara pada akar.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Penelitian secara *in vitro* *T virens* memiliki daya hambat yang tinggi terhadap *G boninense*. Secara statistik hasil pengamatan tidak berpengaruh nyata terhadap tinggi bibit dan ratio tajuk akar namun berpengaruh nyata terhadap diameter batang

Saran

Uji antagonis *Trichoderma virens* dengan *Ganoderma boninense* secara *in vitro* memiliki daya hambat yaitu 73,5 % namun saat diaplikasi dilapangan belum mampu meningkatkan pertumbuhan bibit kelapa sawit maka diperlukan penelitian lanjutan dengan meningkatkan dosis *Trichoderma virens*

DAFTAR PUSTAKA

- Afandi, M.M., S. A. Sitepu dan Lisnawati. 2017. Potensi *Trichoderma* spp. Asal Rizhosfer Tanaman Kelapa Sawit Sebagai Agen Antagonis terhadap *Ganoderma* sp. Secara *In Vitro*. Jurnal Agroekoteknologi, 5(2): 469-473
- Agrios, G.M. 2004. Plant Pathology. Elsevier Academic Press. California.
- Alviodynasyari, R. 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.
- Berlian, I., B. Setyawan dan H. Hadi. 2013. Mekanisme Antagonisme *Trichoderma* spp. terhadap Beberapa Patogen Tular Tanah. Warta Perkaretan. 32(2): 74-82.
- Fitriani., R. Suryantini dan R.S. Wulandari. 2017. Pengendalian Hayati Patogen Busuk Akar (*Ganoderma* sp.) pada Acacia Mangium dengan *Trichoderma* spp. Isolat Lokal Secara *In Vitro*. Jurnal Hutan Lestari. 5 (3): 571 – 577.
- Lubis, A.U. 2008. Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis jacq.*) di Indonesia. Pusat Penelitian Kelapa Sawit. 362 hal.
- Octariana, L. 2011. Potensi Agen Hayati dalam Menghambat Pertumbuhan *Phytium* sp. secara *In Vitro*. Buletin Plasma Nutfah, 17(2) : 138-142.
- Puspita, F. 2016. Karakterisasi molekuler *Trichoderma* spp. Endofit dan Potensinya sebagai anti Fungi Jamur *Ganoderma boninense* Pat. dan Pemacu Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit. Skripsi. Universitas Riau.

- Retnosari, E. 2011. Identifikasi Penyebab Busuk Pangkal Batang Jeruk (*Citrus spp.*) serta Uji Antagonis *In Vitro* dengan *Trichoderma harzianum* dan *Gliocladium virens*. Skripsi. Institut Pertanian Bogor.
- Sanderson F.R. 2005. An Insight Into Spore Dispersal of *Ganoderma boninense* on Oil Palm. *Mycopathology*, 159:139–141.
- Semangun, H. 2008. *Penyakit-penyakit Tanaman Perkebunan di Indonesia*. Yogyakarta. UGM.
- Sriwati, R. 2014. Kemampuan Bertahan Hidup *Trichoderma harzianum* dan *Trichoderma virens* Setelah Ditumbuhkan Bersama dengan Jamur Patogen Tular Tanah Secara *In Vitro*. *Jurnal Floratek*, 9: 14 -21
- Statistik Perkebunan Indonesia. 2017. <http://ditjenbun.pertanian.go.id>
- Susanto, A. 2011. Penyakit Busuk Pangkal Batang Pat. *Ganoderma boninense*. PPKS. Medan, Vol.P-0001.
- Susanto, R. 2002. Penerapan Pertanian Organik Masyarakat dan Pengembangannya. Kanisius. Yogyakarta. 219 hal.
- Syah, N. 2010. Aplikasi Beberapa Dosis *Trichoderma pseudokoningi* untuk Pengendalian Jamur *Ganoderma boninense* Pat. Pada Pembibitan Awal Kelapa Sawit. Skripsi. Universitas Riau.
- Tindaon, H. 2008. Pengaruh Jamur Antagonis *Trichoderma harzianum* dan Pupuk Organik Untuk Mengendalikan Patoden Tular Tanah *Sclerotium rolfsii* Sacc. Pada Tanaman Kedelai (*Glycine max* L.) Di Rumah Kaca. USU Repository. Medan
- Widodo. 1993. Penggunaan *Pseudomonas fluorescens* untuk mengendalikan Penyakit Akar Gada pada Calsin (*Brassica campestris* var. *chinensis*). Tesis. Institut Pertanian Bogor.