

**PEMBERIAN *Trichoderma* spp. PADA MEDIUM GAMBUT
UNTUK MEMACU PERTUMBUHAN
SEMAI MERANTI TEMBAGA
(*Shorea leprosula* Miq.)**

*Application of Trichoderma spp. in a peat medium to increase growth of seedling
Shorea leprosula*

Suyadi¹, M. Mardhiansyah², Tuti Arlita²

Departement of Forestry, Faculty of Agriculture, University of Riau
Address Bina Widya, Pekanbaru, Riau
(suy_adi@yahoo.co.id)

ABSTRACT

This research aimed to determine the effect of Trichoderma spp. application in peat medium of Shorea leprosula seedling quality and knowing the best application doses of Trichoderma spp. to increase the growth of Shorea leprosula seedling. The research used method completely randomized design (CRD) with of 5 treatments and 10 replications. The treatment consisted of; T₀ = Without application of Trichoderma spp. 0 gr/polybag; T₁ = application of Trichoderma spp. 10 gr/polybag; T₂ = application of Trichoderma spp. 20 gr/polybag; T₃ = application of Trichoderma spp. 30 gr/polybag; T₄ = application of Trichoderma spp. 40 gr/polybag. The research proved that the application of Trichoderma spp. in peat medium can increase the quality of Shorea leprosula seedling. The application of Trichoderma spp. with a doses of 40 gr/polybag in peat medium is the best treatment to the high growth (2.98 cm), diameter growth (1.56 mm), plant dry weight (3.09 gr) and top root ratio (2.65 gr).

Keywords: *Shorea leprosula, Trichoderma, peat medium*

¹Mahasiswa Jurusan Kehutanan, Fakultas Pertanian, Universitas Riau.

²Staf Pengajar Jurusan Kehutanan, Fakultas Pertanian, Universitas Riau.

PENDAHULUAN

Meranti tembaga (*Shorea leprosula* Miq.) termasuk salah satu famili dari Dipterocarpaceae dan merupakan tanaman berkayu yang memiliki nilai jual yang tinggi. Kayu meranti tembaga memiliki kelas awet yang lebih baik dari jenis meranti lainnya, sehingga kayu meranti tembaga menempati posisi yang cukup penting, karena banyak digunakan oleh kalangan industri perkayuan sebagai bahan baku. Di Pulau Sumatera khususnya Provinsi Riau keberadaan jenis meranti tembaga mengalami penurunan populasi di hutan alam. Karena sampai saat ini, untuk produksi bahan baku kayu meranti tembaga masih bergantung pada pasokan sumber daya hutan alam dan didukung dengan laju degradasi dan deforestasi yang tinggi, sehingga berdampak kemungkinan akan mengalami kepunahan. Salah satu upaya untuk mengatasi permasalahan tersebut adalah dengan pembangunan hutan berkelanjutan.

Keberhasilan pembangunan hutan berkelanjutan dalam upaya untuk menjaga keberadaan jenis meranti tembaga agar tidak mengalami kepunahan di hutan alam ditentukan oleh penyediaan bibit yang berkualitas baik. Medium semai merupakan salah satu faktor yang menentukan kualitas bibit. Pada saat ini medium semai banyak menggunakan tanah mineral atau tanah subur. Namun tanah mineral kini ketersediaannya semakin terbatas akibat alih fungsi lahan yang tidak terkendali. Tanah marginal atau tanah gambut menjadi salah satu alternatif yang tepat untuk digunakan sebagai medium semai. Sementara tanah gambut memiliki berbagai

kendala apabila digunakan sebagai medium semai seperti tingkat kesuburan yang rendah akibat lambatnya laju proses dekomposisi bahan organik dan kandungan asam organik yang tinggi pada tanah gambut.

Berbagai kendala pada tanah gambut bila digunakan sebagai medium semai menyebabkan pertumbuhan semai meranti tembaga secara fisiologis akan terhambat. Untuk mengatasi kendala tersebut maka perlu dicari metode alternatif perlakuan yang tepat, sehingga didapat medium semai yang baik. Alternatif perlakuan yang dapat diterapkan adalah dengan pemberian jamur *Trichoderma* spp.

Pemberian *Trichoderma* spp. pada medium gambut diharapkan mampu meningkatkan kualitas semai meranti tembaga dan dapat memacu pertumbuhan semai meranti tembaga. Sehingga pembangunan hutan berkelanjutan dapat terwujud dengan baik. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian *Trichoderma* spp. pada medium gambut terhadap kualitas semai meranti tembaga dan mengetahui dosis terbaik pemberian *Trichoderma* spp. pada medium gambut untuk meningkatkan pertumbuhan semai meranti tembaga.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan di Lokasi UPT Kebun Percobaan Fakultas Pertanian Universitas Riau, Pekanbaru. Penelitian dilakukan selama 3 bulan berlangsung dari bulan Mei sampai bulan Juli tahun 2013. Bahan-bahan penelitian yang digunakan adalah semai meranti tembaga (*Shorea leprosula* Miq.)

umur 8 bulan, polybag, isolat *Trichoderma* spp., tanah gambut jenis saprik sebagai medium tanam. Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah *caliper*, penggaris mistar, oven, rumah kaca, kertas label, tong air, selang, alat tulis, kamera, gunting, ember, cangkul.

Penelitian ini menggunakan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 5 perlakuan dan 10 ulangan. Jumlah semai yang digunakan sebanyak 50 semai. Perlakuan yang terdiri dari; T_0 = Tanpa pemberian *Trichoderma* spp. 0 gr/polybag; T_1 = Pemberian *Trichoderma* spp. 10 gr/polybag; T_2 = Pemberian *Trichoderma* spp. 20 gr/polybag; T_3 = Pemberian *Trichoderma* spp. 30 gr/polybag; T_4 = Pemberian *Trichoderma* spp. 40 gr/polybag. Respon yang diukur untuk melihat pengaruh perlakuan pemberian *Trichoderma* spp. adalah persen hidup semai, pertumbuhan tinggi semai, pertumbuhan diameter semai, berat kering tanaman dan rasio tajuk akar. Data yang diperoleh dianalisis secara statistik menggunakan *Analisis Of Variance* (ANOVA) dengan program SPSS versi 17.0. Apabila berbeda nyata, dilanjutkan dengan uji *Duncan's*

New Multiple Range Test (DNMRT) pada taraf 5%. Pelaksanaan penelitian meliputi: penyediaan isolat *Trichoderma* spp., persiapan tempat penelitian, penyediaan medium tanam, penyediaan semai, pemberian *Trichoderma* spp., penanaman semai. Kegiatan pemeliharaan meliputi: Penyulaman, penyiraman, penyiangan, pengendalian hama dan penyakit. Pengamatan yang meliputi: Persen hidup semai (%), pertumbuhan tinggi semai (cm), pertumbuhan diameter semai (mm), berat kering tanaman (gr) dan rasio tajuk akar (gr).

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Persen Hidup Semai

Pemberian *Trichoderma* spp. pada medium gambut tidak memberikan pengaruh terhadap persen hidup semai meranti tembaga (*Shorea leprosula* Miq.). Hasil analisis ragam memperlihatkan bahwa pemberian *Trichoderma* spp. pada medium gambut dengan berbagai dosis maupun tanpa perlakuan memberikan pengaruh yang tidak nyata terhadap persen hidup semai meranti tembaga (Lampiran 3a).

Tabel 1. Persen hidup semai *Shorea leprosula* umur 10 bulan.

Perlakuan	Persen Hidup Semai (%)
T_4 (Pemberian <i>Trichoderma</i> spp. 40 gr/polybag)	100
T_3 (Pemberian <i>Trichoderma</i> spp. 30 gr/polybag)	100
T_2 (Pemberian <i>Trichoderma</i> spp. 20 gr/polybag)	100
T_1 (Pemberian <i>Trichoderma</i> spp. 10 gr/polybag)	100
T_0 (Tanpa pemberian <i>Trichoderma</i> spp.)	100

Hasil pengamatan terhadap persen hidup semai meranti tembaga dari semua perlakuan yang digunakan mempunyai persentase hidup semai yang sama yakni 100%

(tabel 1). Hal tersebut disebabkan karena medium semai yang digunakan adalah tanah gambut dari jenis saprik, yang mana tanah gambut saprik merupakan tanah

gambut yang memiliki tingkat kematangan dan kesuburan jauh lebih baik dari jenis tanah gambut lainnya. Menurut Najiyati dkk (2005), bahwa tanah gambut saprik yaitu tanah gambut yang tingkat pelapukannya sudah lanjut (matang) dan cenderung lebih halus dan subur.

Medium semai yang baik sanggup memberikan fasilitas yang diperlukan tanaman untuk pertumbuhan seperti ketersediaan unsur hara, air dan sekaligus berfungsi sebagai tempat tumbuhnya akar serta untuk menompang pertumbuhan tajuk. Selain medium semai yang baik, hal lain yang menyebabkan tingginya persen hidup semai meranti tembaga adalah faktor lingkungan. Persentase hidup semai memiliki interaksi yang sangat kuat antara tanaman dengan lingkungan disekelilingnya untuk mencapai pertumbuhan. Menurut Hakim dkk (1986), bahwa pertumbuhan tanaman yang baik dapat tercapai bila faktor keliling yang mempengaruhi pertumbuhan berimbang dan menguntungkan.

Lingkungan yang baik dalam mendukung pertumbuhan tanaman merupakan salah satu faktor penyebab semai meranti tembaga mampu beradaptasi dan terus hidup hingga akhir penelitian. Menurut Winarni (2008), bahwa kemampuan hidup semai yang tinggi didukung oleh faktor lingkungan seperti ketersediaan air, makanan yang cukup dan udara serta bebas dari gangguan hama dan penyakit.

B. Pertumbuhan Tinggi Semai

Pemberian *Trichoderma* spp. pada medium gambut mampu memacu pertumbuhan tinggi semai meranti tembaga (*Shorea leprosula* Miq.). Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pemberian *Trichoderma* spp. pada medium gambut berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan tinggi semai meranti tembaga. Untuk mengetahui perlakuan mana yang terbaik maka dilakukan uji lanjut dengan menggunakan DN MRT pada taraf 5% (Tabel 2).

Tabel 2. Pertumbuhan tinggi *Shorea leprosula* umur 10 bulan.

Perlakuan	Pertumbuhan Tinggi (cm)
T ₄ (Pemberian <i>Trichoderma</i> spp. 40 gr/polybag)	2,98 a
T ₃ (Pemberian <i>Trichoderma</i> spp. 30 gr/polybag)	2,59 a b
T ₂ (Pemberian <i>Trichoderma</i> spp. 20 gr/polybag)	2,31 a b
T ₁ (Pemberian <i>Trichoderma</i> spp. 10 gr/polybag)	1,95 b
T ₀ (Tanpa pemberian <i>Trichoderma</i> spp.)	1,66 b

Angka-angka pada setiap baris pada kolom sama yang diikuti oleh huruf kecil yang tidak sama adalah berbeda nyata menurut uji DN MRT pada taraf 5%.

Hasil penelitian membuktikan bahwa perlakuan pemberian *Trichoderma* spp. 40 gr/polybag (T₄) pada medium gambut merupakan hasil terbaik terhadap pertumbuhan tinggi semai dibandingkan dengan tanpa perlakuan (T₀). Meskipun tidak

berbeda nyata dengan perlakuan pemberian *Trichoderma* spp. 30 gr/polybag (T₃) dan perlakuan pemberian *Trichoderma* spp. 20 gr/polybag (T₂).

Perlakuan pemberian *Trichoderma* spp. 40 gr/polybag (T₄) pada medium gambut merupakan

perlakuan yang paling baik terhadap pertumbuhan tinggi semai dibandingkan dengan perlakuan lainnya, dimana peningkatan dosis yang diberikan diikuti dengan pertumbuhan tinggi semai meranti tembaga. Hal ini dapat diasumsikan bahwa perlakuan pemberian *Trichoderma* spp. yang tinggi pada medium gambut dapat meningkatkan kandungan unsur hara dalam jumlah yang tinggi, terutama suplai unsur N (Nitrogen). Menurut Wardati dan Elfina (2008), bahwa pemberian *Trichoderma* sp. mampu meningkatkan kandungan N pada medium gambut.

Unsur hara yang tersedia merupakan hasil dari dekomposisi oleh *Trichoderma* spp. yang menghidrolisis bahan organik yang terkandung pada tanah gambut menjadi unsur hara. Menurut Lestari dan Indrayati (2000) dalam Pandriyani dan Supriati (2010), bahwa *Trichoderma* spp. menghasilkan enzim-enzim pengurai yang dapat menguraikan bahan organik, penguraian ini akan melepaskan hara yang terikat dalam senyawa kompleks menjadi tersedia terutama unsur N dan P.

Unsur hara nitrogen dibutuhkan tanaman dalam jumlah yang tinggi pada tahap pertumbuhan vegetatif yakni menambah tinggi

tanaman. Tersedianya unsur hara nitrogen yang tinggi dapat meningkatkan kandungan klorofil pada daun, meningkatnya kandungan klorofil pada daun proses fotosintesis akan lebih terpacu dan akan lebih banyak menghasilkan karbohidrat yang merupakan bahan penyusun sel baru dan pembelahan sel yang mengakibatkan semai bertambah tinggi. Menurut Salisbury dan Ross (1992) dalam Sugiarti (2011), nitrogen mempunyai peran penting bagi tanaman yaitu merangsang pertumbuhan vegetatif yaitu menambah tinggi tanaman dan membuat tanaman lebih hijau karena merupakan bahan penyusun klorofil.

C. Pertumbuhan Diameter Semai

Pemberian *Trichoderma* spp. pada medium gambut mampu memacu pertumbuhan diameter semai meranti tembaga (*Shorea leprosula* Miq.). Hasil dari analisis ragam menunjukkan bahwa pemberian *Trichoderma* spp. pada medium gambut memberikan pengaruh yang nyata terhadap pertumbuhan diameter semai meranti tembaga. Untuk mengetahui perlakuan mana yang terbaik maka dilakukan uji lanjut dengan menggunakan DNMRT pada taraf 5% (Tabel 3).

Tabel 3. Pertumbuhan diameter *Shorea leprosula* umur 10 bulan.

Perlakuan	Pertumbuhan Diameter (mm)
T ₄ (Pemberian <i>Trichoderma</i> spp. 40 gr/polybag)	1,56 a
T ₃ (Pemberian <i>Trichoderma</i> spp. 30 gr/polybag)	1,39 ab
T ₂ (Pemberian <i>Trichoderma</i> spp. 20 gr/polybag)	1,16 bc
T ₁ (Pemberian <i>Trichoderma</i> spp. 10 gr/polybag)	1,01 bc
T ₀ (Tanpa pemberian <i>Trichoderma</i> spp.)	0,90 c

Angka-angka pada setiap baris pada kolom sama yang diikuti oleh huruf kecil yang tidak sama adalah berbeda nyata menurut uji DNMRT pada taraf 5%.

Hasil penelitian membuktikan bahwa hasil terbaik terhadap

pertumbuhan diameter semai meranti tembaga diperoleh dari perlakuan

pemberian *Trichoderma* spp. 40 gr/polybag (T₄) yakni sebesar 1,56 mm, meskipun tidak berbeda nyata dengan perlakuan pemberian *Trichoderma* spp. 30 gr/polybag (T₃) yakni sebesar 1,39 mm, tetapi sangat berbeda nyata dengan tanpa perlakuan (T₀) yakni sebesar 0.90 mm. Hasil ini menunjukkan bahwa peningkatan dosis yang diberikan diikuti dengan peningkatan pertumbuhan diameter semai meranti tembaga. Hal tersebut dikarenakan unsur hara yang tersedia lebih tinggi dibandingkan dengan tanpa perlakuan, sehingga penyerapan unsur hara oleh akar lebih besar terutama unsur hara nitrogen.

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 diameter semai. Menurut Gardner *et al* (1991), bahwa pertumbuhan diameter ditentukan oleh unsur nitrogen dan air, berlangsungnya diferensiasi yaitu penebalan dinding sel dan pengisian sel ditentukan oleh hasil fotosintesis. Sejalan dengan pertumbuhan tinggi semai yang baik maka akan diikuti dengan pertumbuhan diameter semai yang baik pula.

D. Berat Kering Tanaman

Hasil pengamatan terhadap berat kering tanaman setelah dilakukan uji analisis ragam menunjukkan bahwa pemberian *Trichoderma* spp. pada medium gambut berpengaruh nyata terhadap berat kering semai meranti tembaga. Untuk mengetahui perlakuan mana yang terbaik maka dilakukan uji lanjut dengan menggunakan DNMRT pada taraf 5% (Tabel 4).

Tabel 4. Berat kering tanaman *Shorea leprosula* umur 10 bulan.

Perlakuan	Berat Kering Tanaman (gr)
T ₄ (Pemberian <i>Trichoderma</i> spp. 40 gr/polybag)	3,09 a
T ₃ (Pemberian <i>Trichoderma</i> spp. 30 gr/polybag)	2,77 a
T ₂ (Pemberian <i>Trichoderma</i> spp. 20 gr/polybag)	2,56 a b
T ₁ (Pemberian <i>Trichoderma</i> spp. 10 gr/polybag)	2,18 b
T ₀ (Tanpa pemberian <i>Trichoderma</i> spp.)	2,13 b

Angka-angka pada setiap baris pada kolom sama yang diikuti oleh huruf kecil yang tidak sama adalah berbeda nyata menurut uji DNMRT pada taraf 5%.

Hasil pengamatan akhir penelitian yang membuktikan bahwa pemberian *Trichoderma* spp. pada medium gambut berpengaruh nyata terhadap berat kering semai meranti tembaga. Hasil terbaik untuk berat kering semai meranti tembaga ditunjukkan pada perlakuan pemberian *Trichoderma* spp. 40 gr/polybag (T₄) yakni sebesar 3,09 gr, namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan pemberian *Trichoderma* spp. 30 gr/polybag (T₃)

yakni sebesar 2,77 gr, tapi berbeda nyata dengan tanpa perlakuan (T₀) yakni sebesar 2,13 gr. Hal ini diamsusikan bahwa pemberian *Trichoderma* spp. dengan dosis yang tinggi pada medium gambut mampu menyediakan unsur hara yang tinggi terutama unsur hara P (Fosfor). Peran unsur hara P ialah untuk merangsang perkembangan akar menjadi lebih baik, sehingga akar dapat menjamin pasokan unsur hara yang dibutuhkan tanaman untuk

pertumbuhan bagian tajuk. Menurut Andini (2000), bahwa pemberian *Trichoderma viride* mampu meningkatkan unsur hara P yang tinggi pada berbagai medium tumbuh sehingga perkembangan akar tanaman lebih baik.

Berat kering tanaman dapat digunakan sebagai indikator baik tidaknya pertumbuhan suatu tanaman, dimana semakin besar nilai berat kering tanaman yang dihasilkan maka semakin baik pertumbuhan tanaman. Berat kering tanaman merupakan gambaran dari keseluruhan hasil proses fisiologis tanaman. Hasil berat kering tanaman yang tinggi akan sejalan dengan pertumbuhan tinggi dan diameter tanaman. Tanaman yang memiliki pertumbuhan tinggi dan diameter yang baik maka akan menghasilkan berat kering tanaman yang baik pula.

Akar yang berkembang dengan baik, dapat memaksimalkan perannya dalam menyerap unsur hara, karena akar mempunyai peran paling pertama dalam penyerapan unsur hara terutama unsur hara nitrogen, unsur hara nitrogen yang diserap kemudian didistribusikan keseluruh bagian tajuk tanaman

untuk proses fotosintesis. Nilai berat kering semai yang dihasilkan sangat dipengaruhi oleh pertumbuhan tinggi semai dan diameter semai. Karena berat kering semai yang dihasilkan merupakan perwujudan dari hasil proses fotosintesis. Fotosintesis yang tinggi akan menghasilkan karbohidrat yang tinggi sehingga merangsang pertumbuhan semai yaitu menambah tinggi dan diameter semai maka akan menghasilkan berat kering semai yang baik. Menurut Salisbury dan Ross (1992) dalam Sugiarti (2011), pada umumnya tumbuhan menimbun sebagian besar biomasnya di pucuk sedangkan di akar hanya 20-50% dari bobot totalnya.

E. Rasio Tajuk dan Akar

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa pemberian *Trichoderma* spp. pada medium gambut tidak mampu memberikan pengaruh terhadap rasio tajuk akar semai meranti tembaga (*Shorea leprosula* Miq.). Hasil analisis ragam dari semua perlakuan yang digunakan tidak berpengaruh nyata terhadap rasio tajuk akar semai meranti tembaga (Tabel 5).

Tabel 5. Rasio tajuk akar *Shorea leprosula* umur 10 bulan.

Perlakuan	Rasio Tajuk Akar (gr)
T ₄ (Pemberian <i>Trichoderma</i> spp. 40 gr/polybag)	2,65
T ₃ (Pemberian <i>Trichoderma</i> spp. 30 gr/polybag)	2,80
T ₂ (Pemberian <i>Trichoderma</i> spp. 20 gr/polybag)	2,92
T ₁ (Pemberian <i>Trichoderma</i> spp. 10 gr/polybag)	3,01
T ₀ (Tanpa pemberian <i>Trichoderma</i> spp.)	3,05

Hasil pengamatan akhir menunjukkan bahwa pemberian *Trichoderma* spp. pada medium gambut tidak berpengaruh nyata terhadap rasio tajuk akar semai meranti tembaga. Namun demikian, pada perlakuan pemberian

Trichoderma spp. 40 gr/polybag (T₄) menghasilkan nilai rasio tajuk akar yang lebih baik yakni 2,65 bila dibandingkan dengan perlakuan lainnya (Tabel 5). Menurut Bunting (1980) dalam Widyastuti (2007),

bahwa nilai ideal untuk rasio tajuk dan akar adalah 2-5.

Pertumbuhan tajuk yang besar bila dibandingkan dengan pertumbuhan akar menunjukkan nilai rasio tajuk akar yang tinggi. Nilai rasio tajuk akar yang tinggi menyebabkan proses transpirasi meningkat pada bagian tajuk dan menjadi tidak ada keseimbangan antara pertumbuhan bagian tajuk dengan penyerapan unsur hara oleh akar, hal tersebut dapat mengakibatkan semai tidak mampu untuk hidup di lapangan. Sementara pada kondisi kurang tersedia unsur hara pertumbuhan akar akan lebih ditingkatkan karena untuk menggefesiensikan penyerapan unsur hara oleh akar untuk memacu pertumbuhan pada bagian tajuk, hal ini bertujuan untuk menghasilkan nilai rasio tajuk akar yang kecil. Menurut Gardner *et al* (1991), rasio tajuk akar dapat digambarkan sebagai salah satu tipe toleransi terhadap kondisi kekeringan. Pertumbuhan ujung lebih digalakan apabila tersedia unsur N dan air yang banyak dan pertumbuhan akar lebih digalakan apabila faktor-faktor N dan air terbatas.

Pemberian *Trichoderma* spp. 40 gr/polybag (T₄) pada medium gambut telah mampu memberikan keseimbangan bagi pertumbuhan semai meranti tembaga. Hal tersebut dikarenakan, akar menyerap unsur hara yang tersedia dan dipergunakan untuk proses fotosintesis, dari proses fotosintesis hasilnya akan digunakan untuk pertumbuhan pada bagian tajuk. Pertumbuhan semai meranti tembaga yang seimbang menghasilkan semai yang berkualitas, sehingga pertumbuhan semai meranti tembaga akan

terjamin hidupnya ketika dipindahkan ke lingkungan baru.

KESIMPULAN DAN SARAN

KESIMPULAN

1. Pemberian *Trichoderma* spp. pada medium gambut mampu meningkatkan kualitas semai meranti tembaga.
2. Pemberian *Trichoderma* spp. dengan dosis 40 gr/polybag pada medium gambut merupakan perlakuan yang terbaik terhadap pertumbuhan semai meranti tembaga.

SARAN

Disarankan untuk dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai peningkatan dosis pemberian *Trichoderma* spp. pada medium gambut dan perlu dilakukan uji analisis kandungan unsur hara serta diaplikasikan pada tanaman lain.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada bapak M. Mardhiansyah, S.Hut., M.Sc yang telah mendanai penelitian ini melalui dana penelitian berbasis laboratorium Universitas Riau yang ditujukan untuk laboratorium kehutanan.

DAFTAR PUSTAKA

- Andini, D. 2000. **Pengaruh Cendawan *Trichoderma viride* pada Berbagai Media Tumbuh Terhadap Pertumbuhan Semai *Gmelina Arborea* Linn.** [skripsi]. Jurusan Manajemen Hutan Fakultas Kehutanan, Institut Pertanian Bogor.

- Gardner, F .P. R. P. brent, R. L. Mitchell. 1991. **Fisiologi Tanaman Budidaya**. Diterjemahkan oleh Herawati Susilo. Universitas Indonesia. Jakarta.
- Hakim, N., M.Y. Nyakkpa, A.M Lubis, Nugroho,G.S, Saul, R. M., Diha, A.M., Hong, B.G., Bailey, H.H. 1986. **Dasar-Dasar Ilmu Tanah**. Universitas Lampung. Lampung
- Najiyati. S. Muslihat, L Dan Suryadiputra, N, N, I. 2005. **Panduan Pengelolaan Lahan Gambut Untuk Pertanian Berkelanjutan**. Bogor.
- Pandriayani dan Supriyati L. 2010. **Pemberian dan Waktu Aplikasi Jamur Antagonis *Trichoderma* spp. Sebagai Pengendali Penyakit layu *Fusarium* Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Tomat**. Jurnal Penelitian. Jurusan Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian Universitas Palangka Raya.
- Sugiarti, H. 2011. **Pengaruh Pemberian Kompos Batang Pisang Terhadap Pertumbuhan Semai Jabon (*Anthocephalus cadamba* Miq.)**. [skripsi]. Departemen Silvikultur Fakultas Kehutanan, Institut Pertanian Bogor.
- Wardati dan Elfina, Y. 2008. **Serapan NPK Bibit Kelapa Sawit dengan Aplikasi *Dreg* dan *Trichoderma* sp. pada Pembibitan Awal di Medium Gambut**. Jurnal Penelitian Vol. 7 No. 1 : 38 - 44. Fakultas Pertanian Universitas Riau.
- Widyastuti, S. M. 2007. **Peran *Trichoderma* spp. dalam Revitalisasi Kehutanan di Indonesia**. Gadjah Mada University Press.
- Winarni. E. 2008. **Pertumbuhan Meranti Merah (*Shorea ovalis*) pada Media Sapih Campuran Bokashi Jerami-Top Soil**. Jurnal Penelitian Fakultas Kehutanan, Universitas Lambung Mangkurat