

**WAKTU POTENSIAL APLIKASI MIKORIZA DAN *Trichoderma* spp.
UNTUK MENINGKATKAN PERTUMBUHAN
SEMAI *Acacia mangium***

**POTENTIAL TIME APPLICATIONS MYCORRHIZAL AND *Trichoderma* spp.
TO INCREASE THE *Acacia mangium* SEEDLING GROWTH**

Rino Eka Pratama¹, M. Mardhiansyah², Yossi Oktorini²

(Department of Forestry, Faculty of Agriculture, University of Riau)

Address Bina Widya, Pekanbaru, Riau

Email: rino.eka68@gmail.com

ABSTRACT

Acacia mangium is a commodity of plantation industry that has been developed. To get a good quality of *Acacia mangium* must use proper cultivation techniques. Mycorrhizae and *Trichoderma* spp. can improve seedling growth and suppresses pathogenic soil, but need to know the potential time to apply. This research aim to know the potential application of mycorrhizal time and *Trichoderma* spp. to increase seedling growth. This research used a completely randomized design (CRD), which consists of 4 treatments, 5 replications and each replication consisted of 10 seedlings. The treatments used were T1 = *Trichoderma* spp. the S-3 and mycorrhiza on S-1, T2 = *Trichoderma* spp. the S-1 and S-3 mycorrhiza on, T3 = *Trichoderma* spp. and mycorrhiza on the S-3, T4 = *Trichoderma* spp. and mycorrhiza on the S-1, where S = the seedlings were transferred to polybags. Responses were measured to observe the effect of the lived seedlings, height of seedling, diameter of seedlings, plant dry weight and the ratio of the crown / root. The results of this research shows that the application of *Trichoderma* spp. in three days before weaning and mycorrhiza in one day before weaning tend to show better results in the growth of *Acacia mangium* seedlings.

Keywords: *Acacia mangium*, Mycorrhizae, *Trichoderma* spp., potential time.

PENDAHULUAN

Acacia mangium merupakan komoditas HTI yang saat ini banyak digunakan dan dikembangkan. Tanaman ini mulai dikenal secara luas di Indonesia untuk memenuhi kebutuhan industri pulp dan kertas karena kemampuannya beradaptasi pada lahan marginal serta dapat tumbuh cepat. Krisnawati dkk, (2011), menyebutkan bahwa mangium merupakan jenis leguminosa yang berdaur relatif

pendek sekitar 8-10 tahun dengan tinggi pohon sekitar 15-30 m dengan diameter lebih dari 30 cm. Tegakan mangium dapat dijadikan kayu bulat dengan daur 8 tahun. Tanaman mangium dapat tumbuh dengan baik dilahan netral sampai alkalin, akan tetapi mangium masih terlihat tumbuh baik pada tanah-tanah masam seperti Podsolik Merah Kuning (PMK) yang termasuk

¹Mahasiswa Jurusan Kehutanan, Fakultas Pertanian Universitas Riau

²Staf Pengajar Jurusan Kehutanan, Fakultas Pertanian Universitas Riau

kedalam ordo Ultisol (Krisnawati dkk, 2011).

Penyediaan akan bibit yang berkualitas sangat diperlukan dalam usaha pengembangan HTI dengan produktivitas yang tinggi. Untuk memenuhi bibit yang berkualitas, salah satunya diperlukan medium semai berkualitas yang memenuhi persyaratan pertumbuhan bagi semai. Adapun cara lain untuk menghasilkan bibit yang berkualitas ialah dengan menggunakan agen hayati seperti mikoriza dan *Trichoderma* spp.

Mikoriza merupakan suatu bentuk simbiosis mutualistik antara jamur dan akar tanaman (Feronika, 2003). Hampir pada semua jenis tanaman terdapat bentuk simbiosis ini. Aplikasi mikoriza pada lahan telah terbukti sangat bermanfaat karena dapat mempercepat laju pertumbuhan dan kesehatan tanaman baik di persemaian maupun di lapangan (Suwandi dkk, 2006). Hal ini karena secara umum jamur mampu menguraikan bahan organik dan membantu dalam proses mineralisasi di dalam tanah, sehingga mineral yang dilepas akan diambil oleh tanaman. Beberapa jamur juga mampu membentuk asosiasi ektotropik dalam sistem perakaran pohon-pohon hutan yang dapat membantu memindahkan fosfor dan nitrogen dalam tanah ke dalam tubuh tanaman, seperti mikoriza yang bersimbiosis mutualisme dengan tanaman (Susanti, 2011).

Trichoderma spp. adalah jamur yang hidup bebas yang umumnya ditemui pada ekosistem tanah dan akar. Jamur ini telah dipelajari secara ekstensif dalam kemampuannya menghasilkan antibiotik, memarasitasi jamur lain, dan mikroorganisme penyebab penyakit pada tanaman (Nurahmi dkk, 2012). *Trichoderma* spp. dikenal dapat

meningkatkan pertumbuhan tanaman dan juga berperan sebagai pengendalian hayati dalam tanah. *Trichoderma* spp. banyak terdapat di tanah dan digunakan untuk mengendalikan patogen tanah. *Trichoderma* spp. mempunyai sifat mikroparasitik yaitu kemampuan untuk menjadi parasit jamur lain. Jamur *Trichoderma* spp. digunakan sebagai jamur antagonis yang mampu menghambat perkembangan patogen melalui proses mikroparasitisme, antibiotis, dan kompetisi (Asdar, 2013).

Adapun salah satu faktor yang menentukan tingkat keberhasilan dalam pengaplikasian mikoriza dan *Trichoderma* spp. adalah waktu aplikasi yang tepat. Penentuan waktu aplikasi merupakan salah satu syarat keberhasilan dalam penggunaan dan pemanfaatan mikoriza dan *Trichoderma* spp. pada tanaman pertanian, perkebunan maupun kehutanan yang bertujuan untuk mendapatkan manfaat yang optimal. Waktu aplikasi mikoriza dan *Trichoderma* spp. yang tepat akan menentukan keberhasilan tanaman terinfeksi oleh mikoriza dan *Trichoderma* spp.. Menurut Husna (2007) dalam Sari (2014) waktu inokulasi mikoriza hanya dilakukan pada saat tanaman masih tingkat semai, inokulasi pada tanaman yang telah dewasa selain boros penggunaan inokulum juga kurang memberikan manfaat yang optimal. Ketepatan waktu dalam mengaplikasikan mikoriza dan *Trichoderma* spp. diharapkan mampu meningkatkan laju pertumbuhan semai dan meningkatkan ketahanan tumbuhan terhadap serangan patogen.

Tujuan dilakukannya penelitian ini yaitu untuk mengetahui waktu yang potensial dalam mengaplikasikan mikoriza dan *Trichoderma* spp. untuk meningkatkan pertumbuhan semai mangium.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan di UPT Fakultas Pertanian Universitas Riau, Pekanbaru. Penelitian dilaksanakan selama 3 (tiga) bulan, terhitung dari Bulan Juni sampai Bulan Agustus 2014. Bahan yang digunakan dalam penelitian adalah semai *Acacia mangium*, *polybag* dengan spesifikasi 18 x 25 cm dan volume 1 kg, isolat *Trichoderma* spp., Endomikoriza dari campuran jamur *Gigaspora* sp dan jamur *Glomus* sp. Alat yang digunakan dalam penelitian adalah peralatan laboratorium seperti *caliper*, pita ukur, oven, rumah kasa, kertas label, tong air, selang, alat tulis, kamera, gunting, ember, dan cangkul.

Penelitian ini dilakukan secara eksperimen dengan menggunakan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL). Penelitian terdiri atas 4 perlakuan, masing-masing perlakuan terdiri dari 5 kali ulangan, setiap ulangan terdiri atas 10 semai sebagai unit penelitian dan total semua semai adalah 200 semai *Acacia mangium*. Masing-masing perlakuan yaitu T1: Pemberian *Trichoderma* spp. pada S-3 dan pemberian mikoriza pada S-1, T2: Pemberian *Trichoderma* spp. pada S-1 dan pemberian mikoriza pada S-3, T3: Pemberian *Trichoderma* spp. pada S-3 dan pemberian mikoriza pada S-3, T4: Pemberian *Trichoderma* spp. pada S-1 dan pemberian mikoriza pada S-1.

Respon yang diukur adalah untuk melihat pengaruh perlakuan waktu pemberian *Trichoderma* spp. dan mikoriza pada tingkat persen hidup semai, tinggi semai, diameter semai, berat kering tanaman dan rasio tajuk/akar. Data yang diperoleh akan dianalisis secara statistik dengan menggunakan sidik ragam dengan menggunakan SPSS versi 17.0 dan

dilanjutkan dengan uji *Duncan's New Multiple Range Test* (DNMRT) dengan beda pengaruh utama pada taraf 5%.

Isolat *Trichoderma* spp. diperoleh dari Laboratorium BICCOM Fakultas Pertanian Universitas Riau. Isolat *Trichoderma* spp. dibuat dalam bentuk *starter* dengan media biakan jagung. Mikoriza yang digunakan adalah endomikoriza dari campuran *Gigaspora* sp dan *Glomus* sp. yang berasal dari hasil isolasi BBP2TP Surabaya. Untuk persiapan medium tanam, medium yang digunakan dalam penelitian ini adalah *cocopeat* dari serbuk sabut kelapa. Medium *cocopeat* diperoleh dari Kerinci Central Nursery PT. RAPP-Kerinci. Selanjutnya medium diaduk agar tercampur rata dan dipindahkan ke dalam *polybag* dengan spesifikasi 18 cm x 25 cm dengan volume 1 (satu) kg.

Trichoderma spp. dan mikoriza diberikan sebelum semai dipindahkan ke *polybag* dengan medium *cocopeat*. Pada perlakuan pertama, *Trichoderma* spp. diberikan 3 (tiga) hari sebelum bibit disapih dan mikoriza diberikan 1 (satu) hari sebelum bibit disapih. Perlakuan kedua, *Trichoderma* spp. diberikan 1 (satu) hari sebelum bibit disapih dan mikoriza diberikan 3 (tiga) hari sebelum bibit disapih. Perlakuan ketiga, *Trichoderma* spp. diberikan 3 (tiga) hari sebelum bibit disapih dan mikoriza diberikan 3 (tiga) hari sebelum bibit disapih. Perlakuan keempat, *Trichoderma* spp. diberikan 1 (satu) hari sebelum bibit disapih dan mikoriza diberikan 1 (satu) hari sebelum bibit disapih.

Dosis pemberian *Trichoderma* spp. adalah sebanyak 20 gram. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Suyadi (2013) pada

semai meranti tembaga, dosis terbaik diperoleh untuk medium 2 (dua) kg adalah 40 gram starter *Trichoderma*. Sedangkan dosis untuk mikoriza diberikan sebanyak 10 gram. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Mardiantino (2012) pada semai meranti tembaga, dosis terbaik untuk medium 2 (dua) kg adalah 20 gram mikoriza.

Adapun kegiatan pemeliharaan meliputi penyulaman, penyiraman, penyiaangan, pengendalian hama dan penyakit. Pengamatan meliputi pengukuran tinggi bibit (cm), diameter bibit (cm), berat kering tanaman (gr) dan rasio tajuk/akar (gr).

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Persen Hidup Semai

Waktu potensial aplikasi mikoriza dan *Trichoderma* spp. pada semai mangium ternyata tidak menunjukkan pengaruh terhadap persen hidup semai. Hasil pengamatan yang dilakukan terhadap persen hidup semai yang dihasilkan dari keempat perlakuan yang mana telah dilakukan analisis sidik ragam memperlihatkan hasil tidak berpengaruh nyata terhadap waktu potensial aplikasi mikoriza dan *Trichoderma* spp.. Hasil pengamatan terhadap persen hidup semai mangium dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Persen hidup semai *Acacia mangium* umur 5 bulan.

Perlakuan	Persen Hidup (%)
T1 (<i>Trichoderma</i> spp. pada S-3 dan mikoriza pada S-1)	100
T2 (<i>Trichoderma</i> spp. pada S-1 dan mikoriza pada S-3)	100
T3 (<i>Trichoderma</i> spp. pada S-3 dan mikoriza pada S-3)	100
T4 (<i>Trichoderma</i> spp. pada S-1 dan mikoriza pada S-1)	100

Persen hidup semai mangium pada semua perlakuan menunjukkan hasil yang sama yaitu 100% (Tabel 1). Hal ini diduga karena waktu aplikasi dan asosiasi antara mikoriza dan *Trichoderma* spp. pada keempat perlakuan cocok dan mampu berinteraksi dengan baik pada akar tanaman sehingga dapat membantu dan mengoptimalkan akar dalam penyerapan unsur hara dan juga adanya pengaruh dari media yang digunakan. Adapun media yang digunakan adalah media *cocopeat* yang diduga sebagai media yang mampu membuat tanaman berkembang baik dengan pH yang dapat diterima oleh tanaman dan juga media *cocopeat* mempunyai kemampuan daya ikat air yang

tinggi. Menurut Ihsan (2013) menyatakan bahwa kandungan hara yang terkandung dalam *cocopeat* yaitu unsur hara makro dan mikro yang dibutuhkan tanaman diantaranya adalah kalium, fosfor, kalsium, magnesium dan natrium. Media semai yang baik mampu memberikan fasilitas yang diperlukan tanaman untuk pertumbuhannya seperti ketersediaan unsur hara dan air.

Persen hidup mangium juga dipengaruhi oleh faktor lingkungan. Kemampuan mangium untuk dapat bertahan hidup akan sejalan dengan keadaan kondisi lingkungan yang mendukung hidupnya. Lingkungan yang baik bagi tanaman mampu membuat

pertumbuhan semai mangium menjadi lebih baik. Kemampuan hidup semai yang tinggi menunjukkan bahwa faktor lingkungan telah memberikan berbagai sarana yang cukup bagi tanaman, seperti air, hara dan udara serta bebas dari gangguan hama dan penyakit yang dapat menyerang tanaman (Junaidah, 2003).

B. Pertambahan Tinggi Semai

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa waktu aplikasi mikoriza dan *Trichoderma* spp. pada medium *cocopeat* tidak berpengaruh nyata terhadap pertambahan tinggi tanaman mangium. Hasil pengamatan terhadap pertambahan tinggi semai mangium dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Pertambahan tinggi semai *Acacia mangium* pada minggu ke 8.

Perlakuan	Pertambahan tinggi (cm)
(<i>Trichoderma</i> spp. pada S-3 dan mikoriza pada S-1)	33,00
(<i>Trichoderma</i> spp. pada S-1 dan mikoriza pada S-1)	32,42
(<i>Trichoderma</i> spp. pada S-1 dan mikoriza pada S-3)	31,72
(<i>Trichoderma</i> spp. pada S-3 dan mikoriza pada S-3)	31,43

Hal ini diduga karena waktu aplikasi dan asosiasi antara mikoriza dan *Trichoderma* spp. pada keempat perlakuan cocok dan mampu berinteraksi dengan baik pada akar tanaman sehingga dapat membantu dalam penyerapan unsur hara.

Pemberian *Trichoderma* spp. pada 3 (tiga) hari sebelum bibit disapih dan mikoriza pada 1 (satu) hari sebelum bibit disapih (T1) cenderung memberikan pertambahan tinggi yang lebih baik dibandingkan dengan pemberian *Trichoderma* spp. pada 3 (tiga) hari sebelum bibit disapih dan mikoriza pada 3 (tiga) hari sebelum bibit disapih (T3). Hal ini diduga karena pada kurun waktu 3 (tiga) hari sebelum bibit disapih sudah cukup untuk *Trichoderma* spp. berkembang dengan baik di dalam tanah. Perkembangan *Trichoderma* spp. pada tanah akan mampu mendekomposisi bahan organik yang ada di dalam tanah yang mana salah satu fungsi *Trichoderma* spp.

itu sendiri sebagai dekomposer sehingga dapat memudahkan penyerapan unsur hara bagi tanaman. Unsur hara yang tersedia merupakan hasil dari dekomposisi oleh *Trichoderma* spp. yang menghidrolisis bahan organik menjadi unsur hara. Menurut 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.

Aplikasi mikoriza pada 1 (satu) hari sebelum bibit disapih diduga telah memberikan waktu yang cukup untuk berkembang, tidak ada kompetisi dan mampu beradaptasi baik dengan medium. Matsubara (1998) dalam Pujiyanto (2001) menyatakan bahwa tanaman yang terinfeksi mikoriza, maka tinggi, bobot kering, konsentrasi P pada bagian atas maupun akar tanaman mempunyai nilai yang tinggi dibandingkan dengan tanpa

mikoriza. Sebagian besar pertumbuhan tanaman yang diinokulasi dengan cendawan mikoriza menunjukkan hubungan yang positif yaitu meningkatkan pertumbuhan tanaman inangnya.

C. Pertambahan Diameter Semai

Pertambahan diameter berdasarkan analisis sidik ragam bahwa waktu potensial aplikasi mikoriza dan *Trichoderma* spp. pada semai mangium menunjukkan hasil tidak berpengaruh nyata

terhadap pertambahan diameter tanaman. Hal ini diduga karena asosiasi antara mikoriza dan *Trichoderma* spp. mampu meningkatkan pertumbuhan tinggi dan diameter pada keempat perlakuan secara merata dan penggunaan inokulan campuran akan cenderung lebih baik dan hasil yang merata dalam meningkatkan pertumbuhan tanaman. Hasil pengamatan terhadap pertambahan diameter semai mangium dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Pertambahan diameter semai *Acacia mangium* pada minggu ke 8.

Perlakuan	Pertambahan diameter (mm)
T1 (<i>Trichoderma</i> spp. pada S-3 dan mikoriza pada S-1)	2,24
T3 (<i>Trichoderma</i> spp. pada S-3 dan mikoriza pada S-3)	2,13
T4 (<i>Trichoderma</i> spp. pada S-1 dan mikoriza pada S-1)	2,09
T2 (<i>Trichoderma</i> spp. pada S-1 dan mikoriza pada S-3)	2,05

Pemberian *Trichoderma* spp. pada 3 (tiga) hari sebelum bibit disapih dan mikoriza pada 1 (satu) hari sebelum bibit disapih (T1) cenderung menunjukkan hasil yang lebih baik terhadap pertambahan diameter. Pada (T2) yaitu pemberian *Trichoderma* spp. pada 1 (satu) hari sebelum bibit disapih dan mikoriza pada 3 (tiga) hari sebelum bibit disapih cenderung menunjukkan hasil yang rendah. Hal ini diduga disebabkan oleh pemberian *Trichoderma* spp. pada 3 (tiga) hari sebelum bibit disapih dan pemberian mikoriza pada 1 (satu) hari sebelum disapih memberikan cukup waktu bagi *Trichoderma* spp. untuk menginfeksi sistem perakaran dan berasosiasi dengan mikoriza sehingga meningkatkan kemampuan akar dalam memaksimalkan penyerapan unsur hara yang ada di dalam media.

Akar yang terinfeksi mikoriza dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman dan kemampuannya memanfaatkan nutrisi yang ada di dalam tanah, terutama unsur P, Ca, N, Cu, Mn, K, dan Mg. 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. Unsur hara kalium juga berperan dalam aktivitas pembelahan sel dan perkembangan jaringan meristik tanaman yang berakibat dalam pembesaran batang.

Menurut Gardner (1991) dalam Suyadi (2013), 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 yang dihasilkan dari keempat perlakuan setelah dilakukan analisis sidik ragam memperlihatkan hasil tidak berpengaruh nyata terhadap waktu aplikasi mikoriza dan *Trichoderma* spp..

Pemberian *Trichoderma* spp. pada 3 (tiga) hari sebelum bibit disapih dan mikoriza pada 3 (tiga) hari sebelum bibit disapih (T3) cenderung menunjukkan hasil yang lebih baik terhadap berat kering tanaman. Pada (T1) yaitu pemberian *Trichoderma* spp. pada 3 (tiga) hari sebelum bibit disapih dan mikoriza pada 1 (satu) hari sebelum bibit disapih cenderung menunjukkan hasil yang rendah. Nilai berat kering tanaman semai mangium dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Berat kering semai *Acacia mangium* umur 5 bulan.

Perlakuan	Berat kering tanaman (gr)
T3 (<i>Trichoderma</i> spp. pada S-3 dan mikoriza pada S-3)	13,24
T2 (<i>Trichoderma</i> spp. pada S-1 dan mikoriza pada S-3)	12,22
T4 (<i>Trichoderma</i> spp. pada S-1 dan mikoriza pada S-1)	10,50
T1 (<i>Trichoderma</i> spp. pada S-3 dan mikoriza pada S-1)	10,35

Berat kering tanaman dapat digunakan sebagai indikator baik atau tidaknya pertumbuhan suatu tanaman. Tanaman yang memiliki pertumbuhan tinggi dan diameter yang baik maka akan menghasilkan berat kering tanaman yang baik pula. Aplikasi mikoriza membantu tanaman dalam menyerap unsur hara sehingga akan berdampak terhadap meningkatnya berat kering pada tanaman. Sedangkan aplikasi *Trichoderma* spp. mampu menyediakan unsur hara yang cukup bagi tanaman terutama unsur hara P (Fosfor). Menurut Andini (2000) dalam Suyadi (2013), pemberian *Trichoderma viride* mampu meningkatkan unsur hara P pada berbagai medium tumbuh sehingga perkembangan akar tanaman menjadi lebih baik.

Aplikasi *Trichoderma* spp. pada 3 (tiga) hari sebelum bibit disapih dan aplikasi mikoriza pada 3 (tiga) hari

sebelum bibit disapih sudah memberikan waktu yang cukup baik bagi *Trichoderma* spp. dan mikoriza untuk beradaptasi dengan medium dan menginfeksi akar. Jika pertumbuhan tanaman menjadi lambat, hal ini dikarenakan akar tanaman yang belum terinfeksi oleh mikoriza. Akar tanaman yang terinfeksi mikoriza akan membantu tanaman dalam menyerap unsur hara sehingga akan berdampak terhadap meningkatnya berat kering pada tanaman. Seperti dilaporkan Wahyudi (1999) dalam Susanti (2011) beberapa bibit di persemaian yang mengalami kelambatan dalam pertumbuhan. Kelambatan pertumbuhan salah satunya disebabkan oleh gagalnya simbiosis perakaran bibit dengan cendawan mikoriza. Hambatan pertumbuhan itu bisa disebabkan karena persaingan antara tanaman dan jamur di dalam memperoleh fosfat. Unsur N, P, dan K tanah merupakan unsur hara makro

penting yang diperlukan dalam menunjang proses pertumbuhan dan perkembangan tanaman.

E. Rasio Tajuk / Akar

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa waktu aplikasi mikoriza dan *Trichoderma spp.* pada medium *cocopeat*

tidak memberikan pengaruh terhadap rasio tajuk akar semai mangium. Hasil analisis sidik ragam dari semua perlakuan menunjukkan hasil tidak berpengaruh nyata terhadap parameter rasio tajuk akar semai mangium. Nilai rasio tajuk/akar dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Rasio tajuk akar semai *Acacia mangium* umur 5 bulan.

Perlakuan	Rasio tajuk/akar (gr)
T1 (<i>Trichoderma spp.</i> pada S-3 dan mikoriza pada S-1)	2,48
T3 (<i>Trichoderma spp.</i> pada S-3 dan mikoriza pada S-3)	2,54
T2 (<i>Trichoderma spp.</i> pada S-1 dan mikoriza pada S-3)	2,58
T4 (<i>Trichoderma spp.</i> pada S-1 dan mikoriza pada S-1)	2,69

Tabel 5 menunjukkan bahwa rasio tajuk akar cenderung lebih baik pada (T1) yaitu pemberian *Trichoderma spp.* pada 3 (tiga) hari sebelum bibit disapih dan mikoriza pada 1 (satu) hari sebelum bibit disapih. Hal ini dapat disebabkan pemberian *Trichoderma spp.* yang diasosiasikan dengan mikoriza pada keempat perlakuan, mampu tumbuh dan menginfeksi perakaran tanaman lebih baik sehingga dapat memacu pertumbuhan semai *Acacia mangium*.

Untuk menjaga keseimbangan fisiologis antara tajuk dan akar, CO₂ yang diikat oleh daun dan air serta hara yang diserap oleh akar harus seimbang. Hormon yang ada didalam tanaman berperan dalam menjaga keseimbangan tajuk dan akar. Upaya perbaikan pertumbuhan akar akan memacu pertumbuhan tajuk karena adanya sifat beradaptasi untuk menjaga keseimbangan akar dan tajuk (Junaidah, 2003). Aplikasi mikoriza pada akar tanaman akan membentuk hifa-hifa yang memperluas jangkauan akar untuk mengabsorbsi air dan unsur hara terutama

unsur P yang dapat mempercepat perkembangan akar. Aplikasi *Trichoderma spp.* akan 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. Hal tersebut akan meningkatkan berat kering akar pada tanaman. Penelitian Widyastuti (2007), mengindikasikan bahwa pemberian mikoriza mampu mempercepat pertumbuhan dan pembentukan akar primer dan tersier hal ini akan berpengaruh terhadap bobot akar yang dihasilkan.

Pertumbuhan semai yang baik memiliki keseimbangan antara pertumbuhan akar dan pucuk. Biomassa pucuk dapat menjadi indikator proses fotosintesis pada tumbuhan. Semakin berat kandungan pati dan bahan organik lainnya sebagai produk fotosintesis, semakin berat pula biomassa pucuk tanaman (Widyastuti, 2007). Secara keseluruhan, hasil penelitian menunjukkan rasio tajuk akar memiliki nilai rata-rata 2 (dua). Menurut Bunting

(1980) dalam Widyastuti (2007), nilai ideal untuk rasio tajuk akar pada pembibitan tanaman hutan adalah 2 - 5.

F. Waktu Potensial Aplikasi Mikoriza dan *Trichoderma* spp. pada Medium Cocopeat terhadap Pertumbuhan Semai *Acacia mangium*

Aplikasi mikoriza dan *Trichoderma* spp. pada medium cocopeat terhadap pertumbuhan semai *Acacia mangium* menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata pada tiap perlakuan tetapi cenderung menunjukkan hasil yang lebih baik pada pemberian *Trichoderma* spp. pada 3 (tiga) hari sebelum bibit disapih dan mikoriza pada 1 (satu) hari sebelum bibit disapih. Hal ini diduga karena waktu aplikasi dan asosiasi antara mikoriza dan *Trichoderma* spp. pada keempat perlakuan cocok dan mampu berinteraksi dengan baik pada akar tanaman sehingga dapat membantu dalam penyerapan unsur hara. Aplikasi *Trichoderma* spp. pada 3 (tiga) hari sebelum bibit disapih diduga telah memberikan waktu yang cukup untuk berkembang. Perkembangan *Trichoderma* spp. pada tanah akan mampu mendekomposisi bahan organik yang ada di dalam tanah sehingga dapat memudahkan penyerapan unsur hara bagi tanaman. Menurut 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. Aplikasi mikoriza pada 1 (satu) hari sebelum bibit disapih diduga telah memberikan waktu yang cukup untuk berkembang dan beradaptasi baik dengan medium. Matsubara (1998) dalam Pujiyanto (2001) menyatakan bahwa tanaman yang

terinfeksi mikoriza, maka tinggi, bobot kering, konsentrasi P pada bagian atas maupun akar tanaman mempunyai nilai yang tinggi dibandingkan dengan tanpa mikoriza.

Pemberian *Trichoderma* spp. pada 1 (satu) hari sebelum bibit disapih dan pemberian mikoriza pada 3 (tiga) hari sebelum bibit disapih cenderung menunjukkan hasil yang paling rendah diantara semua perlakuan. Hal ini diduga karena *Trichoderma* spp. yang diberikan pada 1 (satu) hari sebelum bibit disapih membutuhkan waktu yang cukup lama untuk menginfeksi ujung akar. Sehingga pembentukan infeksi pada perlakuan penambahan *Trichoderma* spp. mempunyai nilai relatif lebih kecil. Hal ini juga diduga karena adanya kompetisi dalam perebutan hara dan juga sifat *Trichoderma* spp. yang bisa menjadi parasit bagi jamur lain khususnya mikoriza yang telah diberikan terlebih dahulu mengakibatkan pertumbuhan mikoriza menjadi terganggu.

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Aplikasi *Trichoderma* spp. pada 3 (tiga) hari sebelum disapih dan mikoriza pada 1 (satu) hari sebelum disapih merupakan waktu potensial yang lebih optimal terhadap pertumbuhan semai *Acacia mangium*.

B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, disarankan untuk:

1. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut dengan memperpanjang waktu pengamatan untuk mendapatkan hasil yang lebih menunjukkan waktu potensial

- aplikasi mikoriza dan *Trichoderma* spp..
- Perlu dilakukan uji analisis kandungan unsur hara pada medium dan aplikasi mikoriza dan *Trichoderma* spp. dilakukan pada jenis tanaman yang berbeda.

DAFTAR PUSTAKA

- Asdar. 2013. **Pemanfaatan Agens Hayati Dalam Menginduksi Ketahanan Terhadap Penyakit Kutila Pada Tanaman Nilam (*Pogostemon cablin* Benth.).** [Tesis]. <http://www.scribd.com/doc/129043916/Tesis-Asdar-2013>. Diakses tanggal 20 Januari 2014.
- Feronika, A. 2003. **Mikoriza: Peran, Prospek, dan Kendalanya.** Seminar Kelas PP. Fitopatologi Program Pasca Sarjana Fakultas Pertanian, Universitas Gadjah Mada.
- Ihsan, M. 2013. **Manfaat Serbuk Cocopeat / Serbuk Sabut Kelapa.** <http://ceritanurmanadi.wordpress.com>. Diakses pada tanggal 23 Agustus 2014.
- Junaidah. 2003. **Respon Pertumbuhan Semai Meranti Kuning (*Shorea multiflora* Sym.) terhadap Pemberian Pupuk Daun Gandasil D dan Mamigro Super N di Shade House Banjarbaru.** Skripsi Fakultas Kehutanan Universitas Lambung Mangkurat. (Tidak dipublikasikan).
- Krisnawati, H., Kallio, M. dan Kanninen, M. 2011. ***Acacia mangium* Willd.: Ekologi, Silvikultur dan Produktivitas.** CIFOR, Bogor, Indonesia.
- Mardhiansyah, M dan Widayastuti, S. M. 2007. **Potensi *Trichoderma* spp. Pada Pengomposan Sampah Organik Sebagai Media Tumbuh Dalam Mendukung Daya Hidup Semai Tusam (*Pinus merkusii*. et de Vries).** SAGU, Vol. 6 No. 1 : 29-33.
- Mardhiansyah, M. 2011. **Potensi Pengendalian *Trichoderma* spp. Terhadap *Ganoderma* sp. di Pertanaman *Acacia mangium* Umur Enam Bulan.** SAGU, Vol. 10 No. 1 : 29-34.
- Mardiantino. 2012. **Pemberian Mikoriza Untuk Memacu Pertumbuhan Semai Meranti Tembaga (*Shorea leprosula* Miq.) Pada Medium Gambut.** [Skripsi]. Jurusan Kehutanan Fakultas Pertanian, Universitas Riau.
- Nurahmi, Erida., Susanna., dan Sriwati, Rina. 2012. **Pengaruh Trichoderma Terhadap Perkecambahan Dan Pertumbuhan Bibit Kakao, Tomat, Dan Kedelai.** Prodi Agroteknologi Fakultas Pertanian, Universitas Syiah Kuala Darussalam Banda Aceh.
- Pujiyanto. 2001. **Pemanfaatan Jasad Mikro, Jamur Mikoriza dan Bakteri Dalam Sistem Pertanian Berkelanjutan Di Indonesia: Tinjauan Dari Perspektif Falsafah Sains.** Makalah Falsafah Sains Program Pasca Sarjana Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Sari, A. 2014. **Waktu Potensial Aplikasi Mikoriza Dan *Trichoderma* spp. Pada Medium Gambut Untuk Meningkatkan Pertumbuhan Semai Meranti Tembaga (*Shorea leprosula* Miq.).** [Skripsi]. Jurusan

Kehutanan Fakultas Pertanian,
Universitas Riau.

Susanti, D. 2011. **Peran Mikoriza Dan Fauna Dalam Rehabilitasi Lahan Terdegradasi (Lahan Pasca Tambang).** Jurnal Lingkungan.
<http://uwityangyoyo.wordpress.com/2011/12/19/peran-mikoriza-dan-fauna-dalam-rehabilitasi-lahan-terdegradasi-lahan-pasca-tambang/>. Diakses tanggal 20 Januari 2014.

Suwandi., Surtinah., Rubby, dan Kamindar. 2006. **Perlakuan Mikoriza dan Npk Pada Pertumbuhan Stump Jati (*Tectona grandis L.f.*)** Jurnal Penelitian. Universitas Lancang Kuning.

Suyadi. 2013. **Pemberian *Trichoderma spp.* Pada Medium Gambut Untuk Memacu Pertumbuhan Semai Meranti Tembaga (*Shorea leprosula Miq.*).** [Skripsi]. Jurusan Kehutanan Fakultas Pertanian, Universitas Riau.

Widyastuti, S. M., Sumardi, A. Sulthoni dan Harjono.1998. **Pengendalian penyakit akar merah pada akasia dengan *Trichoderma*.** Jurnal Perlindungan Tanaman Indonesia.4(2):65-72.

Widyastuti, S. M. (2007). **Peran *Trichoderma spp.* dalam Revitalisasi Kehutanan di Indonesia.** UGM University Press. Yogyakarta.