

**RESPON PEMBERIAN BEBERAPA DOSIS PUPUK FOSFOR
TERHADAP PERTUMBUHAN SEMAI AKASIA (*Acacia mangium* Willd.)
DAN KETERSEDIAAN FOSFOR DI TANAH**

**THE RESPONSES OF APPLICATION OF PHOSPHORUS FERTILIZER
GROWTH OF SEEDLING ACACIA (*Acacia mangium* Willd.) AND
PHOSPHORUS AVAILABILITY IN SOIL**

Nur Faizin¹, M. Mardhiansyah², Defri Yoza²

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

Address Bina Widya, Pekanbaru, Riau

Email : faizinpamungkas1@gmail.com

ABSTRACT

Acacia mangium Willd. classified as plants that require nutrients are complete and available or Nutrient demanding crop, although for grow and evolve requires a lot of nutrients that one of them is the phosphorus element. Phosphorus is needed absorption of nutrients by increasing the number of nodules on the roots so as to increase plant growth. The fertilization is one way that can be done to fulfill the availability of soil nutrients that plants need. The purpose of this research is to determine the effect of phosphorus fertilizer application on acacia seedlings in topsoil medium, determine the best dose to the growth of seedlings of acacia and check the availability of phosphorus in the soil at this seedling. This research uses a completely randomize design method which consist of 4 treatments and 10 replications. T₀ = without phosphorus fertilizer; T₁ = 20 g/polybag ; T₂= 25 g/polybag ; T₃ = 30 g/polybag ;. The results of this research indicates that the phosphorus fertilizer with 25 g / polybag dose on top soil medium is the best treatment in the parameter of observations, the high increasing (9.36 cm), the diameter increasing (1.19 mm) for seedling *Acacia mangium* Willd. in topsoil medium. Giving of phosphorus fertilizer can increase soil pH (4.56), P-bray (527.66 mg / kg) and P-total (7000.1 mg / kg) the availability increasing of phosphorus in the soil for growth seedlings *Acacia mangium* Willd.

Keyword : Fosfor fertilizer, Growth, Seedling, *Acacia mangium* Willd.

PENDAHULUAN

Tanaman akasia (*Acacia mangium* Willd.) sebagai tanaman penghijauan sangat potensial, karena pertumbuhannya cepat, tajuknya rimbun dan anakannya banyak, sehingga dapat menekan pertumbuhan alang-alang. Di lain pihak akasia merupakan tanaman penting bagi lahan Hutan Tanaman Industri (HTI)

di daerah tropis dan dapat memenuhi berbagai fungsi produksi dan perlindungan, pengembangannya direncanakan dengan baik maka tanaman akasia dapat menstabilkan dan memperbaiki keadaan lingkungan (Evans, 1992).

Berdasarkan penelitian Awang dan Taylor (1993) tanaman akasia tergolong tanaman yang

¹ Mahasiswa Jurusan Kehutanan, Fakultas Pertanian, Universitas Riau.

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

membutuhkan unsur hara yang lengkap dan tersedia atau (*Nutrient demanding crop*), sehingga untuk tumbuh dan berkembang memerlukan unsur hara yang banyak. Perbedaan dari ketidakseragaman pertumbuhan tanaman berbagai wilayah sebagian besar disebabkan oleh perbedaan kesuburan tanah. Perbedaan ini dapat diperkecil jika kesuburan tanah di wilayah yang berada tumbuh ditingkatkan.

Fosfor diperlukan untuk merangsang penyerapan unsur hara melalui peningkatan jumlah bintil pada perakaran sehingga dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman. Sedangkan ketersediaan fosfor dalam tanah masih rendah. Hal ini disebabkan pH tanah rendah dan ketersediaan Al (aluminium) dan Fe (besi) dalam tanah tinggi sehingga mengikat fosfor. Keterbatasan fosfor merupakan salah satu kendala utama dalam peningkatan produksi pertanian. Masalah penting dari pupuk fosfor adalah efisiensinya yang rendah karena fiksasi fosfor yang cukup tinggi oleh tanah. Pemberian pupuk fosfat dalam jumlah besar oleh pengaruh waktu dapat berubah menjadi fraksi yang sukar larut. Fosfor dalam tanah sukar larut, sehingga sebagian besar tidak tersedia bagi tanaman (Subba Rao, 1994).

Pemupukan merupakan salah satu cara yang dapat dilakukan untuk memenuhi ketersediaan unsur hara tanah yang dibutuhkan tanaman, dengan adanya pemupukan tanaman dapat tumbuh optimal dan berproduksi maksimal (Anonim, 2007).

Penelitian ini bertujuan untuk :

1. Mengetahui respon pemberian beberapa dosis pupuk fosfor terhadap pertumbuhan semai *Acacia mangium* Willd.

2. Mengetahui dosis terbaik untuk meningkatkan pertumbuhan semai *Acacia mangium* Willd.
3. Mengetahui ketersediaan fosfor di tanah pada pertumbuhan semai *Acacia mangium* Willd.

BAHAN DAN METODE

Penelitian telah dilaksanakan di Unit Pelayanan Teknis (UPT) Fakultas Pertanian Universitas Riau, Pekanbaru. Penelitian telah dilaksanakan selama 3 bulan. Waktu penelitian dari bulan Desember Tahun 2014 sampai dengan Februari Tahun 2015.

Bahan yang digunakan dalam penelitian yaitu : semai *Acacia mangium* Willd. umur 3 Bulan, *polybag* dengan spesifikasi 18 cm x 25 cm dengan volume 100 g, Pupuk TSP, tanah *topsoil* sebagai medium tanam. Alat-alat yang digunakan dalam kegiatan penelitian yaitu : *caliper*, penggaris mistar, pita ukur, timbangan analitik, oven, gunting, rumah kaca, kertas label, tong air, selang, alat tulis, kamera, gembor, ember dan cangkul.

Rancangan percobaan yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL). Terdiri atas 4 perlakuan dan 10 kali ulangan. Total semua adalah 40 semai akasia.

T₀ = Tanpa pemberian pupuk (kontrol)

T₁ = Pemberian pupuk TSP 20 gram/*polybag*

T₂ = Pemberian pupuk TSP 25 gram/*polybag*

T₃ = Pemberian pupuk TSP 30 gram/*polybag*

Respon yang diukur untuk melihat pengaruh pemberian pupuk fosfor yaitu persen hidup semai,

ketersediaan fosfor di tanah, penambahan tinggi semai, penambahan diameter semai. Data yang diperoleh dianalisis secara statistik dengan menggunakan ANOVA (*Analysis Of Variance*) dengan program SPSS versi 19.0 kemudian hasil analisis sidik ragam dilanjutkan dengan uji DN MRT (*Duncan's New Multiple Range Test*) pada taraf 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Persen Hidup Semai

Hasil pengamatan terhadap persen hidup semai *Acacia mangium* Willd. yang diberikan perlakuan beberapa dosis pupuk fosfor, setelah dianalisis sidik ragam menunjukkan pengaruh yang tidak nyata. Hasil uji lanjut DN MRT pada taraf 5% dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Rata - rata persen hidup semai *Acacia mangium* Willd. umur 6 bulan setelah pemberian pupuk fosfor

Dosis pupuk fosfor	Persen Hidup (%)
T ₀ (0 g/polybag)	100
T ₁ (20 g/polybag)	100
T ₂ (25 g/polybag)	100
T ₃ (30 g/polybag)	100

Pada Tabel 1 dapat dilihat bahwa rata - rata persen hidup semai akasia berbeda tidak nyata pada setiap perlakuan. Tabel 1 memperlihatkan bahwa seluruh semai akasia dapat terus tumbuh dengan baik sampai akhir penelitian. Hal ini diduga penggunaan media tanam berupa lapisan tanah atas (*topsoil*), yang mengandung bahan-bahan organik atau humus serta macam-macam unsur hara yang

dibutuhkan oleh tanaman. Karakteristik medium semai yang baik mampu memberikan fasilitas yang diperlukan tanaman untuk pertumbuhannya seperti ketersediaan unsur hara dan air, untuk menjaga kelangsungan hidup tanaman.

Menurut Pribadya (1980) dalam Rahimah (2015) lapisan tanah *topsoil* terkandung pula jasad renik biologis seperti bakteri, serangga tanah, cacing tanah, yang dalam ilmu tani dikenal sebagai mikroflora dan mikrofauna. Salah satu faktor yang mempengaruhi pertumbuhan yaitu faktor eksternal. Faktor eksternal merupakan faktor yang terdapat di luar benih atau tanaman, salah satunya yaitu media tanam. Penggunaan media tanam yang tepat akan memberikan pertumbuhan yang optimal bagi tanaman.

Selain medium semai yang baik, hal lain yang menyebabkan tingginya persen hidup semai semai akasia adalah faktor lingkungan. Persentase hidup semai memiliki interaksi yang sangat kuat antara tanaman dengan lingkungan di sekelilingnya untuk mencapai pertumbuhan dan perkembangan. Hakim, dkk (1986) menyatakan bahwa pertumbuhan tanaman yang baik dapat tercapai bila faktor lingkungan yang mempengaruhi pertumbuhan berimbang dan menguntungkan.

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

2. Ketersediaan Fosfor di Tanah

Hasil analisis sifat kimia tanah sebelum perlakuan beberapa dosis pupuk fosfor pada semai *Acacia mangium* Willd. dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil analisis sifat kimia tanah sebelum perlakuan

Jenis Analisis	Nilai	Satuan	Kriteria
pH	4.60	-	Masam
P-Tersedia	13.41	mg/kg	Rendah
P-Total	145.53	mg/kg	Sangat Tinggi

Sumber : Hasil Olahan data (2015).

Janick, dkk (1965) dalam Safrizal (2014) nilai pH yang rendah disebabkan oleh tingginya kandungan asam-asam organik dan ion hidrogen dapat ditukar (H-dd) dalam tanah. Hakim, dkk (1986) menyatakan bahwa nilai pH tanah mineral yang ideal adalah sekitar 6 - 7. pH lebih tinggi menurunkan ketersediaan P, Mn, B dan Zn, untuk pH tanah yang sangat masam menyebabkan keterbatasan N, P, Ca, B, Cu dan Mo.

Semakin banyak fosfor yang diberikan maka semakin banyak pula fosfor yang diikat oleh koloid tanah, sehingga akan meningkatkan P-total tanah. P-total merupakan akumulasi fosfor yang terlarut dan fosfor yang tidak terlarut dalam tanah, tapi berpotensi menjadi bentuk tersedia. Pupuk fosfor yang diberikan memberikan residu yang cukup besar dalam tanah, karena kehilangan fosfor akibat tercuci, tererosi dan terserap tanaman relatif kecil. Janick, dkk (1965) dalam Safrizal, (2014) tanaman memanfaatkan fosfor hanya sebesar 10 - 30 % dari pupuk fosfor yang diberikan berarti 70 - 90 %

pupuk fosfor tetap berada dalam tanah.

Hasil pengamatan terhadap rata-rata ketersediaan fosfor di tanah semai *Acacia mangium* Willd. yang diberikan perlakuan beberapa dosis pupuk fosfor, setelah dianalisis sidik ragam menunjukkan pengaruh nyata. Hasil uji lanjut DNMRT pada taraf 5% dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Rata - rata sifat kimia tanah semai *Acacia mangium* Willd. umur 6 bulan setelah pemberian pupuk fosfor

Sumber : Hasil Olahan data, (2015).

Keterangan : Angka-angka pada setiap

Dosis pupuk fosfor	pH	P-Tersedia (mg/kg)	P-Total (mg/kg)
T ₃ (30 g/polybag)	4.56 a	527.66 a	7000.1 a
T ₂ (25 g/polybag)	4.58 a	525.14 a	6706.9 a
T ₁ (20 g/polybag)	4.58 a	534.72 a	6283.4 a
T ₀ (0 g/polybag)	4.76 b	43.56 b	308.3 b

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

Pada tabel 3 memperlihatkan bahwa hasil rata - rata pH tanah terjadi penurunan pH tanah pada perlakuan pemberian pupuk fosfor 30 g/polybag (T₃), 25 g/polybag (T₂) dan 20 g/polybag (T₁) berbeda nyata dengan tanpa perlakuan T₀ (kontrol) yang menunjukkan kenaikan pH tanah 4,76. Menurut Rosmarkam dan Yuwono (2002) penurunan pH tanah disebabkan oleh perlakuan pemberian pupuk fosfor yang meningkatkan kelarutan ion Al dan Fe tanah untuk selanjutnya terjerap dan tidak mampu menaikan sehingga pH tanah menjadi tetap masam.

Perlakuan T₀ (kontrol) terjadi peningkatan pada pH tanah, P-tersedia dan P-total. Hal ini diduga karena pelapukan bahan organik

yang terdekomposisi dalam tanah menyebabkan melepasnya ion Al dan Fe tanah sehingga dapat diubah menjadi unsur hara tersedia yang bisa diserap tanaman. Menurut Sanchez (1982) dalam Safrizal (2014) dekomposisi bahan organik berpengaruh langsung terhadap ketersediaan fosfor. Pengaruh langsung yaitu menghasilkan asam-asam organik yang dapat bereaksi dengan Al, Fe dan Ca membentuk ion yang stabil dan melepaskannya. Peningkatan P-tersedia dan P-total diduga dari akibat meningkatnya pH tanah. Hal ini sesuai dengan pendapat Supardi (1983) ketersediaan fosfor di dalam tanah ditentukan oleh pH tanah dan melepasnya Al dan Fe sehingga fosfor dapat diserap tanaman.

Pada Tabel 3 menunjukkan bahwa hasil rata-rata P-tersedia terjadi peningkatan pada perlakuan pemberian pupuk fosfor 30 g/polybag (T₃), 25 g/polybag (T₂) dan 20 g/polybag (T₁) berbeda nyata dengan tanpa perlakuan T₀ (kontrol) yang menunjukkan kenaikan P-tersedia tanah sebesar 43,56. Ismunadji, dkk (1991) dalam Kaya (2012) peningkatan kandungan P-tersedia tanah disebabkan oleh pengaruh langsung dari pupuk fosfor sebab pemupukan fosfor meningkatkan kadar P-tersedia dalam tanah atau melalui mekanisme pelepasan fosfor dari kompleks adsorpsi (Chien, dkk 1996 dalam Kaya, 2012). Pemberian pupuk fosfor juga berpengaruh terhadap berkurangnya retensi karena tempat adsorpsi dijenuhi oleh fosfat sehingga ketersediaan unsur fosfor meningkat (Fox dan Searle, 1996 dalam Kaya 2012).

P-total terjadi peningkatan pada perlakuan pemberian pupuk fosfor

30 g/polybag (T₃), 25 g/polybag (T₂) dan 20 g/polybag (T₁) berbeda nyata dengan tanpa perlakuan T₀ (kontrol) yang menunjukkan kenaikan P-total tanah sebesar 308.3. Hal ini diduga bahwa perlakuan pemberian fosfor dapat meningkatkan kelarutan Al dan Fe untuk selanjutnya terjerap oleh tanah. Hal ini dikarenakan jumlah fosfor yang terdapat dan tersedia di dalam tanah umumnya lebih rendah dibandingkan dengan Nitrogen (N) dan Kalium (K) (Janick, dkk 1965 dalam Safrizal, 2014). Rendahnya ketersediaan fosfor di dalam tanah disebabkan terjerapnya fosfor tersebut oleh komponen-komponen tanah membentuk senyawa fosfor yang tidak larut sehingga tidak dapat diserap akar tanaman (Khasanah, dkk 1971 dalam Safrizal 2014).

3. Pertambahan Tinggi Semai

Hasil pengamatan terhadap pertambahan tinggi semai *Acacia mangium* Willd. yang diberikan perlakuan beberapa dosis pupuk fosfor setelah dianalisis sidik ragam menunjukkan pengaruh nyata. Hasil uji lanjut DNMRT pada taraf 5% dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Rata - rata Pertambahan tinggi semai *Acacia mangium* Willd. umur 6 bulan setelah pemberian pupuk fosfor

Dosis pupuk fosfor	Pertambahan Tinggi (cm)
T ₂ (25 g/polybag)	9.46 a
T ₃ (30 g/polybag)	7.78 a b
T ₁ (20 g/polybag)	6.77 a b
T ₀ (0 g/polybag)	5.73 b

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

Pada Tabel 4 dapat dilihat bahwa pemberian pupuk fosfor dengan dosis (T_2) 25 g/polybag atau 50 kg/ha merupakan hasil terbaik terhadap pertambahan tinggi semai bila dibandingkan dengan tanpa perlakuan (T_0). Meskipun berbeda tidak nyata dengan perlakuan pemberian pupuk fosfor (T_3) 30 g/polybag atau 60 kg/ha dan perlakuan pemberian pupuk fosfor (T_1) 20 g/polybag atau 40 kg/ha.

Unsur hara yang dibutuhkan tanaman lebih dari cukup akibat adanya penambahan dosis pupuk fosfor yang menyebabkan pertumbuhan tanaman tidak optimal. Menurut Supardi (1983) dalam Situmorang (2013), pemupukan pada dosis yang terlalu tinggi akan terjadi kelebihan unsur hara sehingga dapat menyebabkan proses fisiologi tanaman terganggu.

Pada Tabel 4 pemberian pupuk fosfor pada perlakuan T_0 , T_1 dan T_3 menunjukkan hasil berbeda tidak nyata terhadap sesamanya. Hal ini menjelaskan bahwa pemberian pupuk fosfor terhadap semai akasia dengan dosis (T_3) 30 g/polybag atau 60 kg/ha, menyediakan unsur hara yang tidak lebih baik dari perlakuan tanpa pemberian pupuk fosfor dosis (T_1) 20 g/polybag atau 40 kg/ha dan perlakuan tanpa pemberian pupuk fosfor (T_0). Pertumbuhan tanaman sangat dipengaruhi oleh ketersediaan unsur hara dalam tanah. Hardjowigeno (2003) menyatakan unsur fosfor sangat berguna untuk merangsang pertumbuhan akar, bahan dasar protein, proses fotosintesis, memperkuat batang tanaman serta membantu asimilasi dan respirasi.

Pemberian pupuk fosfor dengan berbagai dosis menghasilkan

pertambahan tinggi semai akasia yang lebih baik dibandingkan dengan tanpa perlakuan. Semai akasia yang mendapatkan perlakuan pupuk fosfor dosis (T_2) 25 g/polybag atau 50 kg/ha menghasilkan pertumbuhan tinggi semai jauh lebih baik. Menurut Sitompul dan Guritno (1995) dalam Sugiarti (2011) bahwa tanaman yang mempunyai daun yang lebih luas pada awal pertumbuhan akan lebih cepat tumbuh karena kemampuan menghasilkan fotosintat yang lebih tinggi dari tanaman dengan luas daun yang lebih rendah.

Menurut Supardi (1983) dalam Situmorang (2013) pemupukan pada dosis yang terlalu tinggi akan terjadi kelebihan unsur hara sehingga dapat menyebabkan proses fisiologi tanaman terganggu. Pendapat tersebut sesuai dengan penelitian ini, dimana pemberian pupuk fosfor dosis (T_2) 25 g/polybag atau 50 kg/ha menunjukkan pertambahan tinggi terbaik, jika dosis ditingkatkan menjadi (T_3) 30 g/polybag atau 60 kg/ha menunjukkan pertambahan tinggi yang tidak berbanding lurus dengan pertambahan tinggi, diduga unsur hara yang dibutuhkan tanaman lebih dari cukup akibat adanya penambahan dosis pupuk fosfor yang menyebabkan pertumbuhan tanaman terganggu.

Unsur hara fosfor dapat meningkatkan tinggi tanaman karena fosfor berperan dalam proses respirasi dan metabolisme tanaman. Tersedianya unsur hara fosfor maka pembentukan asam amino dan protein guna pembentukan sel baru dapat terjadi, sehingga dapat meningkatkan tinggi tanaman semai akasia (Pitojo, 1995).

3. Pertambahan Diameter Semai

Hasil pengamatan terhadap pertambahan diameter semai *Acacia mangium* Willd. yang diberikan perlakuan beberapa dosis pupuk fosfor setelah dianalisis sidik ragam menunjukkan pengaruh nyata. Hasil uji lanjut DNMRT pada taraf 5% dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Rata - rata pertumbuhan diameter semai *Acacia mangium* Willd. umur 6 bulan setelah pemberian pupuk fosfor

Dosis pupuk fosfor	Pertambahan Diameter (mm)
T ₂ (25 g/polybag)	1.19 a
T ₁ (20 g/polybag)	1.07 a b
T ₀ (0 g/polybag)	0.75 b
T ₃ (30 g/polybag)	0.74 b

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

Pada Tabel 5 dapat dilihat bahwa pemberian pupuk fosfor dengan dosis (T₂) 25 g/polybag atau 50 kg/ha merupakan hasil terbaik terhadap pertambahan diameter semai dibandingkan dengan perlakuan pemberian pupuk fosfor (T₃) 30 g/polybag atau 60 kg/ha dan tanpa perlakuan (T₀). Meskipun berbeda tidak nyata dengan perlakuan pemberian pupuk fosfor (T₁) 20 g/polybag atau 40 kg/ha.

Berdasarkan pernyataan Islami dan Utomo, (1994) ketersediaan fosfor akan meningkatkan laju fotosintesis dan pertumbuhan akar. Akar tanaman yang dipupuk dengan unsur fosfor mempunyai aktivitas auksin yang berfungsi mempergiat pertumbuhan akar sehingga akan membantu unsur hara nitrogen dalam menyusun klorofil, sehingga bila

klorofil meningkat maka proses fotosintesis akan meningkat pula.

Jumin (2002) menyatakan bahwa batang merupakan daerah akumulasi pertumbuhan tanaman khususnya pada tanaman yang lebih muda, sehingga dengan adanya perlakuan pemberian pupuk fosfor dapat mendorong laju fotosintesis dalam menghasilkan fotosintat. Hasil fotosintesis tersebut akan ditranslokasikan ke semua organ tanaman tidak terkecuali sebagian batang tanaman. Pada perlakuan pemberian pupuk fosfor dengan dosis fosfor 25 g/polybag (T₂) pada semai akasia mampu meningkatkan ketersediaan unsur hara yang baik bagi tanaman. Salah satu unsur hara sangat dibutuhkan, khususnya dalam pembentukan karbohidrat adalah unsur fosfor yang berfungsi sebagai pembentukan organ - organ sel tanaman. Apabila tanaman memiliki organ tanaman secara lengkap maka tanaman dapat menyerap hara dan air oleh akar dari medium tanam kemudian ditranslokasikan ke daun untuk menghasilkan karbohidrat melalui proses fotosintesis, hasil proses fotosintesis mampu mendorong berlangsungnya proses diferensiasi sel pada perkembangan pertambahan diameter semai.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

1. Pupuk fosfor mampu meningkatkan pertumbuhan semai *Acacia mangium* Willd. pada medium tanah *top soil*.
2. Pupuk fosfor dengan dosis 25 g/polybag menunjukkan peningkatan terbaik pada pertumbuhan semai *Acacia mangium* Willd.

3. Pupuk fosfor mampu meningkatkan ketersediaan fosfor di tanah pada pertumbuhan semai *Acacia mangium* Willd.

Saran

Disarankan agar dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai uji analisis kandungan unsur hara secara lengkap seperti N, P dan K untuk mengetahui serapan fosfor pada tanaman dan perlakuan pemberian fosfor pada jenis tanaman yang berbeda.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 2007. **Petunjuk Pemupukan**. Redaksi Agro Media. Jakarta Selatan. Hal 4-6.
- Awang K dan D Taylor. 1993. *Acacia mangium Growing and Utilization Winrock International and The Food and Agriculture Organisation of The United Nations*. Bangkok. Thailand.
- Evans, J. 1992. *Plantation Forestry in the Tropics*. Clarendon Press. Ltd. United Kingdom, 430 pp.
- 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.
- Hardjowigeno S. 2003. **Ilmu Tanah**. Bogor: Akademika Pressindo.
- Islami, T. dan W. H. Utomo. 1994. **Hubungan Tanah, Air dan Tanaman**. Buku IKIP Semarang Press. Semarang. 297 p.
- Jumin, H. B. 2002. **Dasar-Dasar Agronomi**. Rajawali Press. Jakarta.
- Kaya. E. 2012. **Pengaruh Pupuk Kalium dan Fosfat Terhadap Ketersediaan Dan Serapan Fosfat Tanaman Kacang Tanah**. *Agrologia*. Vol. 1. No. 2. Oktober 2012. Hal. 113-118.
- Pitojo. 1995. **Meningkatkan Pertumbuhan dan Mutu Bibit *Accacia mangium* Willd. dengan Menggunakan Berbagai Macam Medium**. Buletin Penelitian Hutan. Vol. 502. Pusat Penelitian dan Pengembangan Hutan. Bogor.
- Rahimah. 2015. **Pemanfaatan Kompos Berbahan Baku Ampas Tebu (*Saccharum* sp.) dengan Bioaktivator *Trichoderma* spp. Sebagai Media Tumbuh Semai *Acacia crassicarpa***. Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Riau.
- Rosmarkam. A. dan Yuwono. N.W. 2002. **Ilmu Kesuburan Tanah**. Penerbit Kanisius. Yogyakarta.
- Safrizal. 2014. **Pengaruh Pemberian Hara Fosfor Terhadap Status Hara Fosfor Jaringan, Produksi dan Kualitas Buah Manggis (*Garcinia mangostana* L.)**. *J. Floratek* 9:22-28.
- Situmorang. F. 2013. **Pengaruh Mulsa Serbuk Gergaji dan Pupuk NPK Terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis Guineensis***

Jacq.) Pada Fase Main Nursery. Skripsi Fakultas Pertanian. Universitas Riau.

Subba Rao, N. S. 1994. *Soil Microorganisms and Plant Growth*. Oxford and IBH Publishing Co. New Delhi.

Sugiarti, H. 2011. **Pengaruh Pemberian Kompos Batang Pisang Terhadap Pertumbuhan Semai Jabon (*Anthocephalus cadamba* Miq.)**. [skripsi]. Departemen Silviculture Fakultas Kehutanan. Institut Pertanian Bogor.

Supardi. G.1983. **Sifat dan Ciri Tanah**. Bogor : Institut Pertanian Bogor.

Winarni. E. 2008. **Pertumbuhan Meranti Merah (*Shorea ovalis*) pada Media Sapih Campuran Bokashi Jerami-Top Soil**. Jurnal Penelitian Fakultas Kehutanan. Universitas Lambung Mangkurat.