

PENGGUNAAN MIKORIZA DAN PUPUK P DALAM PERTUMBUHAN BIBIT MIMBA DAN SUREN UMUR 5 BULAN

The Usage of Mycorrhizae and P-fertilizer on the Growth of Mimba's and Suren's Seedling at 5 Months age

Rina Kurniaty dan/and Ratna Uli Damayanti

Balai Penelitian Teknologi Perbenihan Tanaman Hutan Bogor
Jalan Pakuan-Ciheuleut, PO Box 105, Bogor - 16001
Telp./Fax. (0251) 8327768

Naskah masuk : 6 Agustus 2010; Naskah diterima : 4 Agustus 2011

ABSTRACT

One of the supporting technique which has been implemented in nursery is by adding a mycorrhizae on certain dosages. Using a mycorrhizae will give a high quality of a seedling in combination with P-fertilizer. The aim of this research is to get a technique of combination between mycorrhizae and P-fertilizer especially to improve the growth of mimba and suren seedling in the nursery. The experiment was arranged in complete randomized design with two factor applications. The first factor is two different dosages of mycorrhizae mean while the second factor is four different dosages of P-fertilizer. The experiment result showed that effect of combination use of 5 g Mycorrhizae and 0.6 g P-fertilizer (M_2P_3) on mimba seedling at 5 months age gave the best result on dry weight (2.45 g) with root colonization 71.11 %. On suren seedling, the best result on combination use was 5 g Mycorrhizae and 0.2 g P-fertilizer (M_2P_2) with root colonization 93.88%. Effect of P-fertilizer with dosage between 0.2 g until 1 g combination with Mycorrhizae both on mimba and suren was not effecting on the percentage of root colonization.

Keywords: *Mycorrhizae, P-fertilizer, mimba, suren*

ABSTRAK

Salah satu teknik pendukung pembibitan yang dapat membantu pertumbuhan dan meningkatkan daya dukung semai di pembibitan adalah menambahkan fungi mikoriza dengan dosis tertentu. Pemakaian fungi mikoriza akan menghasilkan bibit yang baik jika ditambahkan dengan pupuk P. Tujuan penelitian ini adalah untuk mendapatkan teknik penggunaan kombinasi mikoriza dengan pupuk P dalam pembibitan mimba dan suren sehingga dapat diperoleh bibit dengan kualitas dan kuantitas yang memadai. Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap dengan pola faktorial 2x4. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan kombinasi fungi mikoriza 5 g dengan pupuk P 0,6 g (M_2P_3) pada bibit mimba umur 5 bulan memberikan hasil terbaik pada berat kering (2,45 g) dengan kolonisasi akar 71,11 %. Pada bibit suren umur 5 bulan penggunaan kombinasi fungi mikoriza 5 g dengan pupuk P 0,2 g (M_2P_2) memberikan hasil terbaik pada kolonisasi akar 93,88%. Pemberian pupuk P dengan dosis antara 0,2 g sampai 1 g, baik pada mimba maupun suren tidak meningkatkan persen kolonisasi akar.

Kata kunci : Mikoriza, pupuk P, mimba, suren

I. PENDAHULUAN

Kualitas bibit tanaman sangat berpengaruh terhadap keberhasilan program pembangunan hutan tanaman dan rehabilitasi lahan bekas tebangan, karena bibit yang berkualitas akan menghasilkan tegakan dengan tingkat produktivitas tinggi. Untuk menghasilkan bibit yang berkualitas diantaranya diperlukan media yang kaya dengan bahan organik dan mempunyai unsur hara yang diperlukan tanaman (Durahim dan Hendromono, 2001). Umumnya media yang digunakan untuk pembibitan di persemaian berasal dari *top soil*. Namun pengambilan *top soil* dalam skala besar dapat berdampak negatif bagi ekosistem di areal tersebut (Hendromono, 1994). Beberapa penelitian penggunaan bahan organik sebagai media atau pencampur media pembibitan beberapa jenis tanaman sudah dilaksanakan.

Kurniaty *dkk.* (2007) melaporkan bahwa media tanah + kompos (1:2) tanpa naungan cocok untuk pertumbuhan bibit mimba (*Azadirachta indica*) sedangkan media tanah + kompos sabut kelapa + arang sekam padi (1:1:1) cocok untuk pertumbuhan bibit suren (*Toona sinensis*) dengan naungan 40 % (Kurniaty *dkk.*, 2006).

Selain menggunakan bahan organik sebagai media pertumbuhan bibit, penggunaan fungsi mikoriza merupakan salah satu teknik pendukung pembibitan yang dapat membantu pertumbuhan dan meningkatkan daya dukung semai di pembibitan (Corryanti *dkk.*, 2000). Bibit dengan akar yang bermikoriza akan lebih tahan terhadap kekeringan, lebih mudah dalam menyerap unsur hara, tahan terhadap serangan patogen akar dan diperolehnya hormon dan zat pengatur tumbuh (Ulfa, 2006). Selain itu fungsi mikoriza juga mampu mengubah kondisi perakaran menjadi mudah menyerap unsur hara dalam bentuk terikat dan tidak tersedia bagi tanaman (Ulfa, 2006).

Pemupukan adalah upaya pemberian atau penambahan hara dalam jumlah dan cara sesuai yang diperlukan tanaman ke dalam tanah dalam waktu tertentu (Setianingtyas *dkk.*, 2000). Penyerapan P melalui pemupukan dapat ditingkatkan dengan adanya fungsi mikoriza pada akar tanaman (Mosse, 1985 dalam Setiawati *dkk.*, 2000). Kombinasi antara inokulasi fungsi mikoriza dan pemberian pupuk dapat meningkatkan hasil tanaman terutama melalui peningkatan serapan P (Setiawati *dkk.*, 2000).

Dalam rangka memperoleh informasi penggunaan mikoriza dan pupuk dalam

pembibitan, maka dilakukan penelitian tentang penggunaan mikoriza dan pupuk P pada bibit mimba (*Azadirachta indica*) dan suren (*Toona sinensis*). Tujuan penelitian ini adalah untuk mendapatkan teknik penggunaan kombinasi mikoriza dengan pupuk P dalam pembibitan mimba dan suren sehingga dapat diperoleh bibit dengan kualitas dan kuantitas yang memadai.

II. BAHAN DAN METODE

A. Lokasi Penelitian

Pengunduhan buah mimba (*Azadirachta indica*) dilakukan di Buleleng, Bali dan suren (*Toona sinensis*) di Cianjur, Jawa Barat, sedangkan perkecambah dan pembibitan dilakukan di laboratorium, rumah kaca (*green house*) dan stasiun penelitian Nagrak, Balai Penelitian Teknologi Perbenihan Tanaman Hutan, Bogor.

B. Bahan dan Alat

Bahan dan alat yang digunakan dalam kegiatan ini adalah : benih mimba, benih suren, tanah, pasir, kompos sabut kelapa, arang sekam padi, kompos organik, polybag ukuran 14x20 cm, ayakan pasir, bak kecambah, penggaris, kaliper, alat tulis menulis, timbangan analitik dan oven.

C. Tahapan Kegiatan

1. Pengunduhan Buah dan Ekstraksi

Pengunduhan dilakukan pada buah yang telah masak fisiologis dengan cara memanjat pohon atau perontokan sebagian dahan dengan menggunakan galah berkait. Buah yang sudah terkumpul kemudian dikemas dalam kantong plastik dan diberi label yang berisi lokasi dan tanggal pengunduhan serta tinggi dan diameter pohon.

Buah yang terkumpul kemudian diekstraksi. Cara ekstraksi untuk buah mimba adalah dengan menggosok kulit buah sampai benih terpisah dari daging buahnya kemudian dicuci bersih. Lalu benih dikering anginkan dalam ruangan dengan suhu kamar. Sedangkan untuk suren, buah disimpan dalam tampah kemudian dijemur di bawah sinar matahari selama satu setengah hari (jam 9-12). Buah kering dimasukkan ke dalam karung dan dipukul-pukul sampai benihnya jatuh. Kemudian ditampi untuk memisahkan benih dari kotoran dan kangkangnya.

2. Perkecambahan

Uji perkecambahan dilakukan dengan menabur benih pada bak kecambah berisi media yang telah disterilkan. Media yang digunakan untuk jenis mimba dan suren adalah media pasir dan tanah 1:1 (v:v). Setiap bak kecambah berisi 100 butir benih. Masing-masing jenis terdiri dari 10 bak.

3. Pembibitan

a. Penyapihan dan Pemberian Naungan

Penyapihan dilakukan pada kecambah yang telah memiliki sepasang daun. Media sapih dan naungan yang digunakan pada saat penyapihan adalah media dan naungan yang memberikan pertumbuhan terbaik (Kurniaty *dkk.* (2007) dan Kurniaty *dkk.* (2006)) yaitu :

Tanah + Kompos organik (1 : 2) untuk semai mimba tanpa naungan.

Tanah + kompos sabut kelapa + arang sekam padi (1:1:1) untuk semai suren dengan naungan 75 %.

b. Pemberian Mikoriza

Pemberian mikoriza dilakukan dengan cara cemplongan yaitu media dalam polybag dibuat lubang sedalam 10 cm dengan diameter 2 cm kemudian mikoriza dimasukkan ke dalam lubang. Semai yang siap sapih ditanam dalam lubang tersebut. Mikoriza yang digunakan adalah *endomikoriza* (Fungi Mikoriza Arbuskula / FMA) jenis *Glomus* sp yang berasal dari Laboratorium Mikrobiologi Pusat Litbang Hutan dan Konservasi Alam dengan dosis 5 gam setiap semai. Perlakuan mikoriza adalah :

M1 : Tanpa mikoriza

M2 : Mikoriza 5 gam

c. Pemberian Pupuk

Pemberian pupuk SP36 dilakukan secara cemplongan yang diberikan satu minggu setelah semai disapih, dosis P yang digunakan adalah :

P1 : 0 g/polybag

P2 : 0.2 g/polybag

P3 : 0.6 g/polybag

P4 : 1.0 g/polybag

D. Metode Penelitian

Rancangan penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap dengan pola faktorial 2x4. Masing-masing kombinasi perlakuan diulang sebanyak 10 kali, dan setiap ulangan terdiri dari 5 bibit, sehingga diperoleh 400 satuan percobaan. Model matematik

percobaannya adalah sebagai berikut :

$$Y_{ijk} = \mu + \alpha_i + \beta_j + (\alpha\beta)_{ij} + \varepsilon_{ijk}$$

Dimana :

Y_{ijk} = Pengamatan pada mikoriza ke-i, pupuk ke-j ulangan ke k

μ = Nilai tengah umum

α_i = Pengaruh mikoriza ke-i

β_j = Pengaruh pupuk ke-j

$(\alpha\beta)_{ij}$ = Interaksi mikoriza ke i dan pupuk ke j

ε_{ij} = Pengaruh galat percobaan pada mikoriza ke-i dan pupuk ke-j

Pengamatan dilakukan pada bibit umur 5 bulan setelah penyapihan, dengan parameter yang diamati adalah : tinggi dan diameter, berat kering, TR ratio dan persen kolonisasi akar

E. Analisa Data

Untuk mengetahui perbedaan antar perlakuan, digunakan uji beda nyata Duncan (*Duncan Multiple Range Test*) terhadap nilai tengah masing-masing tolak ukur pengamatan.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Mimba

Hasil analisis sidik ragam terhadap parameter pertumbuhan bibit mimba (*Azadirachta indica* A. Juss.) dan suren (*Toona sinensis*) umur 5 bulan disajikan pada tabel 1 dan 2. Kolonisasi akar hanya terdapat pada bibit yang diinokulasi mikoriza.

Berdasarkan hasil yang tertera pada Tabel 1 terlihat bahwa perlakuan kombinasi antara fungsi mikoriza dan pupuk hanya berpengaruh pada diameter dan jumlah daun, pada mikoriza berpengaruh pada parameter jumlah daun dan berat kering, sedangkan perlakuan pupuk berpengaruh terhadap diameter tinggi dan jumlah daun. Dengan demikian hanya jumlah daun yang berpengaruh sangat nyata dengan perlakuan fungsi mikoriza dan pupuk P maupun interaksi dari keduanya, sementara untuk berat kering hanya terlihat nyata dipengaruhi oleh fungsi mikoriza saja, walaupun pengaruh pupuk sangat nyata terhadap tinggi dan diameter bibit. Artinya kontribusi terbesar dari ke dua perlakuan tersebut adalah percepatan penambahan jumlah dan tebal daun bibit. Oleh karena itu efektifitas penambahan fungsi mikoriza dan pupuk P terhadap diameter, jumlah daun dan berat kering diketahui dengan uji beda Duncan seperti yang tertera pada Tabel 2.

Tabel (Table) 1. Rekapitulasi sumber keragaman pengaruh fungi mikoriza dan pupuk P terhadap pertumbuhan diameter, tinggi, berat kering, TR ratio dan indeks mutu bibit mimba umur 5 bulan (*The recapitulation of variance of the effect of mycorrhizae and P-fertilizer to the diameter, height, dry weight, Top-Root ratio and quality index of mimba's seedling at 5 month age*).

Sumber Keragaman (<i>sources of diversity</i>)	F.Hitung (<i>Calculated F</i>)			
	Diameter (<i>Diameter</i>)	Tinggi (<i>Height</i>)	Jumlah Daun (<i>Number of leave</i>)	Berat Kering (<i>Dry weight</i>)
Fungi Mikoriza (M)	3,09tn	0,06tn	42,78**	4,64*
Pupuk P (P)	3,75*	4,26**	22,6**	1,09tn
Interaksi Mikoriza dan Pupuk P (MP)	2,75*	2,33tn	33,88**	1,81tn

Keterangan (*Remarks*) : ** Berbeda nyata pada taraf 1 % (*Significantly at 1 %*)
* Berbeda nyata pada taraf 5 % (*Significantly at 5 %*)
tn Tidak berbeda nyata pada taraf 5 % (*Not Significantly at 5 %*)

Tabel (Table) 2. Rekapitulasi hasil uji beda duncan pengaruh kombinasi mikoriza dan pupuk P terhadap pertumbuhan diameter, jumlah daun, berat kering dan kolonisasi akar bibit mimba umur 5 Bulan (*The recapitulation of duncan multiple range test to the effect of the combination of the mycorrhizae and P-fertilizer to the growth of diameter, number of leaves, dry weight and root colonization of mimba's seedling at 5 month age*)

Perlakuan (<i>treatment</i>)	Parameter			
	Diameter Bibit (<i>Diameter seedlings</i>) (mm)	Jumlah Daun Bibit (helai) (<i>Leaf number of seeds (strands)</i>)	Berat Kering (<i>Dry weight</i>) (%)	Kolonisasi akar (<i>Colonization of roots</i>) (%)
Mikoriza dan Pupuk				
M ₁ P ₁	3,54abc	10,65ab	1,74	-
M ₁ P ₂	3,30cd	9,86b	1,97	-
M ₁ P ₃	3,67ab	11,18a	1,76	-
M ₁ P ₄	3,81a	9,89b	1,58	-
M ₂ P ₁	3,53abc	10,74ab	2,32	95,00
M ₂ P ₂	3,42bcd	7,4c	1,71	84,44
M ₂ P ₃	3,17d	6,39d	2,45	71,11
M ₂ P ₄	3,63abc	11,01a	1,93	68,33

Keterangan (*Remarks*) : Angka yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata pada taraf uji 5 % (*Values follow by the same letters are not significantly different at 5% level*)

Tabel 2 menyatakan bahwa perlakuan penambahan pupuk P dan penambahan fungi belum efektif menghasilkan jumlah daun dan diameter bibit umur 5 bulan, hasil tersebut dapat terlihat dari jumlah kolonisasi yang terbentuk hanya 68,33%. Perlakuan yang terbaik adalah perlakuan M₁P₄ dan M₁P₃ namun jika dilihat dari berat keringnya maka perlakuan

M₂P₃ menunjukkan hasil terbaik. Artinya daun yang dihasilkan pada perlakuan tersebut lebih tebal.

Kolonisasi akar tertinggi (95%) diperoleh pada perlakuan mikoriza 5 g dengan tanpa pupuk P. Semakin tinggi dosis pupuk P yang diberikan semakin kecil nilai kolonisasi akarnya. Hasil tersebut diduga dosis pupuk P yang diberikan

tidak sesuai sehingga mikoriza tidak merespon pupuk P. Hal ini sesuai dengan yang dikemukakan Setiawati (2000) bahwa nilai kolonisasi yang kecil menunjukkan bahwa mikoriza tidak responsif terhadap pemupukan P dengan dosis yang diberikan.

B. Suren

Hasil pengamatan respon mikoriza dan pemupukan terhadap diameter, tinggi, berat kering TR ratio dan jumlah daun bibit suren

memberikan pengaruh yang berbeda seperti ditunjukkan oleh Tabel 3.

Tabel 3 menunjukkan bahwa perlakuan kombinasi antara mikoriza dan pupuk P berpengaruh nyata pada diameter, berat kering, dan TR ratio, sedangkan terhadap tinggi dan jumlah daun tidak memberikan hasil yang nyata. Pengujian selanjutnya dilakukan untuk mengetahui perlakuan mana yang paling berpengaruh terhadap interaksi antara mikoriza dan pemupukan P (Tabel 4).

Tabel (Table) 3. Rekapitulasi sumber keragaman pengaruh mikoriza dan pupuk P terhadap pertumbuhan diameter, tinggi, berat kering, TR ratio dan indeks mutu bibit suren umur 5 bulan (*The recaitulation of variance source of the effect of mycorrhizae and P- fertilizer to the diameter, height, dry weight, Top-Root ratio and quality index of suren's seedling at 5 month age*).

Sumber Keragaman (<i>The diversity of sources</i>)	F.Hitung (<i>Calculated F</i>)				
	Diameter (<i>Diameter</i>)	Tinggi (<i>Height</i>)	Berat Kering (<i>Dry weight</i>)	TR. Ratio (<i>TR. Ratio</i>)	Jumlah Daun (<i>Number of leaves</i>)
Mikoriza (M)	6,03*	0,13tn	0,27tn	10,89**	0,79tn
Pupuk P (P)	28,41**	14,47**	11,9**	0,38tn	1,57tn
Interaksi Mikoriza dan pupuk P (M*P)	4,62**	1,76tn	12,92**	3,11*	0,39tn

Keterangan (*Remarks*): ** Berbeda nyata pada taraf 1% (*Significantly at 1%*)
* Berbeda nyata pada taraf 5% (*Significantly at 5%*)
tn Tidak berbeda nyata pada taraf 5% (*Not Significantly at 5%*)

Tabel (Table) 4. Rekapitulasi hasil uji beda duncan pengaruh kombinasi mikoriza dan pupuk P terhadap pertumbuhan diameter, tinggi, berat kering dan TR ratio bibit suren umur 5 bulan (*The recapitulation of duncan different test to the effect of the combination of the mycorrhizae and P-fertilizer to the growth of diameter, height, dry weight, Top-Root ratio and root colonization of suren's seedling at 5 month age*)

Perlakuan (<i>Treatment</i>)	Parameter (<i>parameter</i>)					
	Diameter (<i>Diameter</i>) (mm)	Tinggi (<i>Height</i>) (cm)	Berat Kering (<i>Dry weight</i>)	TR Ratio (<i>TR Ratio</i>)	Jumlah Daun (<i>Number of leaves</i>)	Kolonisasi akar (<i>Colonization of roots</i>)
M ₁ P ₁	2,73a	26,15	1,19bc	1,76bc	5,2	-
M ₁ P ₂	2,79a	20,30	1,87a	1,30c	5,4	-
M ₁ P ₃	2,73a	18,43	1,51ab	1,96abc	5	-
M ₁ P ₄	2,39b	14,96	0,53d	1,76bc	5,125	-
M ₂ P ₁	2,75a	29,35	1,69a	2,40ab	5,3	94,44
M ₂ P ₂	2,84a	24,00	0,98c	2,45a	5,6	93,88
M ₂ P ₃	2,370b	14,96	1,22bc	1,86abc	5,3	87,77
M ₂ P ₄	2,07c	8,82	1,0c	2,06ab	5	90,00

Keterangan (*Remarks*): Angka yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata pada taraf uji 5% (*Values followed by the same letters are not significantly different at 5% level*)

Berdasarkan Tabel 4 diatas dapat dilihat bahwa pemberian mikoriza 5 g dengan tanpa pupuk P (M_2P_1) memberikan hasil tertinggi pada Berat Kering (1,69 g) tinggi (29,35 cm), diameter (2,75 mm), dan kolonisasi akar 94,44 %. Hasil ini menunjukkan bahwa penambahan pupuk P tidak memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan bibit suren umur 5 bulan. Kombinasi fungi mikoriza dan pupuk P akan memberikan pertumbuhan bibit yang baik apabila fungi mikoriza 5 g ditambahkan pupuk P sebesar 0,2 g per polybag (M_2P_2). Perlakuan ini menghasilkan diameter tertinggi (2,84 mm) dan kolonisasi akar sebesar 93,88 %.

IV. KESIMPULAN

1. Penggunaan mikoriza 5 g dan pupuk P 0,6 g (M_2P_3) pada bibit mimba umur 5 bulan memberikan hasil terbaik pada BK (2,45 g) dengan Kolonisasi Akar 71,11 %.
2. Fungi Mikoriza pada bibit suren umur 5 bulan akan efektif pada penambahan pupuk P sejumlah 0,2 g/polybag, terlihat dari Kolonisasi Akar sebesar 93,88 %.
3. Pemberian pupuk P dengan dosis antara 0,2 g sampai 1 g, baik pada mimba maupun suren, tidak meningkatkan persen kolonisasi akar.

DAFTAR PUSTAKA

Anonimous. 2003. Penggunaan Mikoriza pada Tanaman Meranti. Surili Edisi 26. Dinas Kehutanan Provinsi Jawa Barat.

Corryanti, T. dan Rohayati. 2000. Studi Efektifitas Jenis Endomikoriza pada Pembibitan Jati (*Tectona Gandis* Linn F). Dalam Prosiding Seminar Nasional Mikoriza I. Bogor.

Durahim dan Hendromono. 2001. Kemungkinan Penggunaan Limbah Organik Sabut Kelapa Sawit dan Sekam Padi Sebagai Campuran Top Soil untuk Mikoriza Pertumbuhan Bibit Mahoni (*Swietenia macrophylla* King). Buletin Penelitian Hutan no.628:13-26.

Hendromono. 1994. Pengaruh Mikoriza Organik dan Tanah Mineral terhadap Mutu Bibit *Pterygota alata* Roxb. Buletin Penelitian Hutan no.617: 55-64.

Hendromono dan Durahim. 2004. Pemanfaatan Limbah Sabut Kelapa Sawit dan Sekam Padi sebagai Medium Pertumbuhan Bibit Mahoni Afrika (*Khaya anthoteca*. C.DC). Buletin Penelitian Hutan no 644. Badan Penelitian dan Pengembangan Kehutanan. Pusat Penelitian dan pengembangan Hutan dan Konservasi Alam. Bogor.

Kurniaty, R., B. Budiman., M. Suartana. dan R. U. Damayanti. 2007. Teknik Pembibitan Tanaman Hutan secara Generatif. Laporan Hasil Penelitian (LHP). Balai Penelitian Teknologi Perbenihan Bogor.

Lingga, P. dan Marsono. 2000. Petunjuk Penggunaan Pupuk. Edisi Revisi. Penebar Swadaya. Depok.

Prawirawinata, W., S. Harran. dan S.P. Tjondronegoro. 1995. Dasar-dasar Fisiologi Tumbuhan Jilid II. Departemen Botani. Fakultas Matematika dan IPA. Institut Pertanian Bogor. Bogor.

Sarief, E.S. 1985. Kesuburan dan Pemupukan Tanah Pertanian. Pustaka Buana Bandung.

Setiawati, MR., B. N. Fitriatin. dan P. Suryatman. 2000. Pengaruh Mikoriza dan Pupuk Fosfat terhadap Drajat Infeksi Mikoriza dan Komponen Pertumbuhan Tanaman Kedelai. Prosiding Seminar Nasional Mikoriza I. Bogor.

Setiadi, Y., I. Mansur, S. W. Budi. dan Achmad. 1992. Petunjuk Laboratorium Mikrobiologi Tanah Hutan. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi. PAU Bioteknologi Institut Pertanian Bogor. Bogor.

Setyaningsih, L., Y. Munawar. dan M. Turjaman. 2000. Efektifitas Cendawan Mikoriza Arbusula dan Pupuk NPK terhadap Pertumbuhan Bitti. Prosiding Seminar Nasional Mikoriza I. Bogor.

Ulfa, M. 2006. Aplikasi Teknologi Mikoriza dalam Mendukung Penyediaan Tanaman Hutan Berkualitas untuk Rehabilitasi Lahan Kritis. Makalah pada Gelar Teknologi Hasil Litbang Hutan Tanaman. Pusat Penelitian dan Pengembangan Hutan Tanaman dan Balai Penelitian dan Pengembangan Hutan Tanaman Palembang.

Lampiran (*Appendix*) 1. Sumber keragaman pengaruh mikoriza dan pupuk P terhadap pertumbuhan diameter, tinggi, berat kering dan TR ratio bibit mimba umur 5 Bulan (*The source of variance of the effect of mycorrhizae and P- fertilizer to diameter, height, dry weight and Top-Root ratio of mimba's seedling at 5 month age*).

Tolak Ukur (<i>Reject Measure</i>)	Sumber Keragaman (<i>The diversity of sources</i>)	Derajat bebas (<i>degrees of freedom</i>)	Jumlah Kuadrat (<i>number of Squares</i>)	Kuadrat tengah (<i>middle of the square</i>)	F Hitung (<i>Calculate F</i>)	Pr>F
Diameter (<i>Diameter</i>)	Pupuk	3	1,4889	0,4963	3,75*	0,0147
	Mikoriza	1	0,4091	0,4091	3,09tn	0,0831
	Pupuk*Mikoriza	3	1,0913	0,3638	2,75*	0,0491
	Sisa	72	9,5385	0,1325		
	Total	79	12,5278			
Tinggi (<i>height</i>)	Pupuk	3	100,2019	33,4006	4,26**	0,0079
	Mikoriza	1	0,4790	0,4790	0,06tn	0,8054
	Pupuk*Mikoriza	3	54,6981	18,2327	2,33tn	0,0817
	Sisa	72	563,9956	7,8333		
	Total	79	719,3745			
Berat Kering (<i>Dry weight</i>)	Pupuk	3	1,6334	0,5445	1,09tn	0,3593
	Mikoriza	1	2,3195	2,3195	4,64*	0,0346
	Pupuk*Mikoriza	3	2,7203	0,9068	1,81tn	0,1523
	Sisa	72	35,9919	0,4999		
	Total	79	42,6651			
Top Ratio (<i>Top Ratio</i>)	Pupuk	3	0,9639	0,3213	1,67tn	0,1806
	Mikoriza	1	0,0140	0,0140	0,07tn	0,7882
	Pupuk*Mikoriza	3	0,6048	0,2016	1,05tn	0,3761
	Sisa	72	13,8332	0,1921		
	Total	79	15,4159			

Keterangan (*Remarks*): ** Berbeda nyata pada taraf 1 % (*Significantly at 1 %*)
 * Berbeda nyata pada taraf 5 % (*Significantly at 5 %*)
 tn Tidak berbeda nyata pada taraf 5 % (*Not Significantly at 5 %*)

Lampiran (*Appendix*) 2. Sumber keragaman pengaruh mikoriza dan Ppuk P terhadap pertumbuhan diameter, tinggi, berat kering dan TR ratio indeks mutu bibit suren umur 5 bulan (*The source of variance of the effect of mycorrhizae and P- fertilizer of diameter, height, dry weight and Top-Root ratio of suren's seedling at 5 month age*).

Tolak Ukur (<i>Reject Measure</i>)	Sumber Keragaman (<i>The diversity of sources</i>)	Derajat bebas (<i>degrees of freedom</i>)	Jumlah Kuadrat (<i>number of Squares</i>)	Kuadrat tengah (<i>middle of the square</i>)	F Hitung (<i>Calculate F</i>)	Pr>F
Diameter (<i>Diameter</i>)	Pupuk	3	835,451	278,483	28,41**	0,0001
	Mikoriza	1	0,590629 2	0,6813588	6,03*	0,0104
	Pupuk*Mikoriza	3	135,996	0,4533232	4,62**	0,0053
	Sisa	72	666,515	0,0980170		
	Total	79	1,697			
Tinggi (<i>height</i>)	Pupuk	3	267,745	89,248	14,47**	0,0001
	Mikoriza	1	283,765	283,765	0,13 tn	0,7236
	Pupuk*Mikoriza	3	32,623	10,874	1,76tn	0,1625
	Sisa	72	419,427	6,168		
	Total	79	720,080			
Berat Kering (<i>Dry weight</i>)	Pupuk	3	6,24906071	2,08302024	11,90**	0,0001
	Mikoriza	1	0,04782909	0,04782909	0,27tn	0,6028
	Pupuk*Mikoriza	3	6,78402426	2,26134142	12,92**	0,0001
	Sisa	72	12,60243623	0,17503384		
	Total	79	25,68335029			
Top Ratio (<i>Top Ratio</i>)	Pupuk	3	0,50899496	0,16966499	0,38tn	0,7711
	Mikoriza	1	4,92458007	4,92458007	10,89**	0,0015
	Pupuk*Mikoriza	3	4,22294362	1,40764787	3,11*	0,0315
	Sisa	72	32,54915028	0,45207153		
	Total	79	42,20566893			

Keterangan (*Remarks*): ** Berbeda nyata pada taraf 1 % (*Significantly at 1 %*)
 * Berbeda nyata pada taraf 5 % (*Significantly at 5 %*)
 tn Tidak berbeda nyata pada taraf 5 % (*Not Significantly at 5 %*)