

**PENGARUH MEDIA DAN TEMPAT TUMBUH TERHADAP  
PERTUMBUHAN ANAKAN *Eucalyptus urophylla*  
dan *Eucalyptus pellita***

*(The effect of media and growth location on Eucalyptus urophylla  
and Eucalyptus pellita seedlings)*

Oleh/By :  
**Sri Komarayati<sup>1)</sup> & Gusmailina<sup>1)</sup>**

<sup>1)</sup> Pusat Penelitian dan Pengembangan Hasil Hutan, Jl. Gunung Batu No. 5 Bogor  
Telp. (0251) 8633413, Fax. (0251) 8633378

Diterima 8 Februari 2010 disetujui 23 Maret 2010

**ABSTRACT**

*This report described the results of organic fertilizers application on the growing media of Eucalyptus urophylla and Eucalyptus pellita seedlings for five-month durations. The objective of this study was the effect of organic fertilizer application, tablet of mycorrhiza organic fertilizer and container for sapling to height and diameter growth of Eucalyptus urophylla and Eucalyptus pellita seedlings.*

*The results revealed that the container as polybag gave the best effect on the plant growth compared to polytube indicated by increasing height and diameter growth. Media composition with a mixture of soil + organic fertilizer + tablet of mycorrhiza organic fertilizer was the best, followed by a mixture soil + tablet of mycorrhiza organic fertilizer, and soil + organic fertilizer. Adding tablet of mycorrhiza organic fertilizer to the growth media of Eucalyptus urophylla and Eucalyptus pellita showed that the plant growth became better rather than without adding tablet of mycorrhiza organic fertilizer.*

*Keywords: Organic fertilizer, mycorrhiza, seedling, growth*

**ABSTRAK**

Tulisan ini menyajikan hasil penelitian penggunaan pupuk organik dan pupuk organik mikoriza dari *sludge* industri pulp pada dua jenis anakan *Ekaliptus* selama lima bulan di Rumah Kaca. Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui pengaruh penambahan pupuk organik, tablet pupuk organik mikoriza dan tempat sapih terhadap pertumbuhan anakan *Eucalyptus urophylla* dan *Eucalyptus pellita*.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa tempat sapih berupa *polybag* memberikan pengaruh yang terbaik terhadap pertumbuhan tanaman di bandingkan *polytube*, ditandai dengan terjadinya peningkatan pertumbuhan tinggi dan diameter. Komposisi media dengan campuran tanah + PO + tablet POM merupakan yang terbaik, diikuti campuran tanah + tablet POM dan campuran tanah + PO. Penambahan tablet POM pada media tanam anakan

*Eucalyptus urophylla* dan *Eucalyptus pellita* menunjukkan bahwa pertumbuhan tanaman lebih baik dibandingkan tanpa tablet POM.

Kata kunci : Pupuk organik, mikoriza, anakan, pertumbuhan

## I. PENDAHULUAN

Sejak beberapa tahun terakhir, Pusat Penelitian dan Pengembangan Hasil Hutan telah melakukan penelitian pemanfaatan *sludge* industri pulp dan kertas menjadi pupuk organik dan pupuk organik mikoriza. Ketersediaan *sludge* pada industri pulp dan kertas yang tinggi, dapat menunjang kebutuhan bahan baku untuk pembuatan pupuk organik.

Pupuk organik dari *sludge*, selain dapat digunakan langsung dalam bentuk serbuk, juga dapat dibuat dalam bentuk tablet dengan campuran spora ektomikoriza disebut Pupuk Organik Mikoriza (POM). Mikoriza merupakan salah satu bentuk asosiasi antara mikroba tanah dengan akar tanaman tingkat tinggi. Ektomikoriza berperan dalam penyerapan unsur hara, penyediaan karbohidrat dan pertumbuhan tanaman dan ketahanan terhadap patogen dan lingkungan (Santoso,1997). Pada penerapannya, penggunaan pupuk organik mikoriza cukup satu tablet per tanaman dan hanya satu kali diberikan, pada saat tanaman di pesemaian.

Hasil penelitian Komarayati dan Santoso (2009), menjelaskan bahwa tablet pupuk organik mikoriza dapat meningkatkan bobot kering daun *Shorea mesisopterik* sebesar 66,3% dan bobot kering akar sebesar 58%.

Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui pengaruh penambahan pupuk organik (PO), tablet pupuk organik mikoriza (POM) dan tempat sapih terhadap respon pertumbuhan anakan *Eucalyptus urophylla* dan *Eucalyptus pellita* di persemaian selama lima bulan. Sasaran penelitian adalah untuk mengetahui komposisi media dan tempat tumbuh terhadap pertumbuhan tanaman.

## II. BAHAN DAN METODE

### A. Bahan dan Alat

Bahan dan alat yang digunakan : pupuk organik (PO) dari *sludge* industri pulp, arang serbuk gergaji, spora ektomikoriza jenis *Scleroderma columnare*, tanah liat, tanah ultisol, *polybag*, *polytube*, paranet, meteran, kaliper dan lain-lain.

### B. Lokasi Penelitian

Penelitian dilakukan di Laboratorium Pengolahan Kimia dan Energi Pusat Litbang Hasil Hutan dan di Persemaian Pusat Penelitian dan Pengembangan Hutan dan Konservasi Alam, Bogor selama lima bulan.

### C. Prosedur Kerja

Tanah (top soil) dicampur pupuk organik plus arang (POA) sampai merata. Setelah tercampur rata, dimasukkan ke dalam *polybag/polytube*, kemudian ditanami anakan *Eucalyptus*

*urophylla* dan *Eucalyptus pellita*. Sebagian ada yang diberi satu tablet pupuk organik mikoriza plus arang (POAM) dan sebagian lagi tidak diberi, kemudian disiram air sampai terserap media. *Polybag/polytube* yang telah berisi media dan ditanami, diletakkan di atas bedengan/rak persemaian. Setiap hari dilakukan penyiraman secukupnya selama lima bulan penelitian.

#### D. Analisis Data

Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap Faktorial. Macam tempat saph dinyatakan sebagai faktor A yang terdiri dari 2 macam yaitu : A1 = *polytube* dan A2 = *polybag*. Faktor B adalah jenis benih yang terdiri dari 2 jenis yaitu : B1 = *Eucalyptus urophylla* dan B2 = *Eucalyptus pellita*. Faktor C adalah perlakuan media yang terdiri dari 4 macam yaitu : C1 = Tanah (kontrol), C2 = Tanah + PO, C3 = Tanah + PO + tablet POM, C4 = Tanah + tablet POM. Ulangan dilakukan 25 kali. Untuk mengetahui pengaruh macam tempat saph dan jenis benih digunakan uji F melalui analisis keragaman.

Selanjutnya untuk mengetahui adanya perbedaan pengaruh antar perlakuan, dilakukan uji jarak beda nyata dan uji jarak Tukey (Steel dan Torrie, 1991). Uji skoring dilakukan untuk mendapatkan perlakuan (tempat saph atau jenis benih) yang menghasilkan kualitas pertumbuhan semai tanaman terbaik. Parameter yang diamati pada penelitian ini adalah tinggi dan diameter tanaman.

Data yang diperoleh, dianalisis secara statistik dengan menggunakan program SAS dan apabila berbeda nyata, dilanjutkan dengan uji Tukey.

### III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis kandungan unsur hara dan logam berat pupuk organik disajikan pada Tabel 1.

**Tabel 1. Kandungan unsur hara dan logam berat pupuk organik**

*Table 1. Nutrient content and heavy metal of organic fertilizer*

No.	Parameter ( <i>Parameter</i> )	Nilai ( <i>Value</i> )	Standar ( <i>Standard</i> )
1.	pH (1 : 1,25)	7,10	7,30**
2.	Kadar air ( <i>Moisture content</i> ) 105°C, %	9,63	24,90**
3.	C organik ( <i>C organic</i> ), %	19,46	19,60**
4.	Nitrogen total ( <i>Total N</i> ), %	1,16	1,10**
5.	Nisbah C/N ( <i>C/N ratio</i> )	16,78	10-20**
6.	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> total, %	2,14 ( <i>tinggi/high</i> )	1,80**
7.	CaO total, %	0,97	2,70**
8.	MgO total, %	1,67 ( <i>tinggi/high</i> )	1,60**
9.	K <sub>2</sub> O total, %	2,46 ( <i>tinggi/high</i> )	1,40**
10.	KTK ( <i>Cation exchange capacity</i> ), meq/100 gr	36,58	30,00**
<u>Logam berat (<i>Heavy metal</i>) :</u>			
11.	Pb, ppm	0,6	5,00*
12.	Cd, ppm	-	

Sumber (*Sources*) : \*) Anonim (1999) dan \*\*) Anonim (2000).

Hasil analisis kandungan unsur hara menunjukkan bahwa pupuk organik (PO) mempunyai pH 7,10 (netral), kadar air 9,63% (rendah), C organik 19,46% (sedang), N total 1,16% (sedang), nisbah C/N 16,78 (sedang), P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 2,14% (tinggi), CaO 0,97% (rendah), MgO 1,67% (tinggi), K<sub>2</sub>O 2,46% (tinggi), kapasitas tukar kation (KTK) 36,58 meq/100 gr (sedang) menurut Pedoman Pengharkatan Hara Kompos (Anonim, 2000). Kandungan logam berat Pb 0,60 ppm termasuk kategori rendah menurut Standar Baku Mutu (Anonim, 1999). Dari hasil analisis ini dapat disimpulkan bahwa pupuk organik (PO), cukup memenuhi syarat bila digunakan sebagai campuran media tumbuh anakan *Eucalyptus urophylla* dan *Eucalyptus pellita*.

Rata-rata pertumbuhan tinggi anakan *Eucalyptus urophylla* disajikan pada Tabel 2, sedangkan rata-rata pertumbuhan diameter anakan jenis tanaman tersebut disajikan pada Tabel 3. Tabel 4 dan 5 masing-masing menyajikan pertumbuhan tinggi dan diameter anakan *Eucalyptus pellita*.

**Tabel 2. Rata-rata pertumbuhan tinggi anakan *Eucalyptus urophylla***  
**Table 2. Average of height growth of *Eucalyptus urophylla* seedlings**

Parameter (Parameter)	Rata-rata pertumbuhan tinggi (High growth average),cm	Beda nyata jujur (HSD)
Macam tempat saphi (Kinds of container)		
A		
A1	40.96	B
A2	48.53	A
Komposisi media (Composition of media),		
C		
C1	27.80	C
C2	42.62	B
C3	54.66	A
C4	53.90	A

Keterangan (Remarks): A1 = *polytube*; A2 = *polybag*; C1 = tanah (*Soil*); C2 = tanah (*Soil*) + pupuk organik (*Organic fertilizer*); C3 = tanah (*Soil*) + pupuk organik (*Organic fertilizer*) + tablet pupuk organik mikoriza (*Mycorrhiza organic fertilizer tablet*) dan C4 = Tanah (*Soil*) + tablet pupuk organik mikoriza (*Mycorrhiza organic fertilizer tablet*).

Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa ternyata tempat saphi dan komposisi media memberikan perbedaan nyata terhadap masing-masing pertumbuhan tanaman. Perbedaan nyata tersebut dapat diketahui dari nilai F tempat saphi sebesar 12,83 dan nilai F komposisi media 35,27. Dari Tabel 2 dapat diketahui bahwa tempat saphi dan kombinasi perlakuan, berpengaruh nyata terhadap tinggi anakan *Eucalyptus urophylla*. Tempat saphi (A2) memberikan tinggi rata-rata anakan *Eucalyptus urophylla* sebesar 48,53 cm dan A1 sebesar

40,96 cm. Sedangkan pengaruh komposisi media terhadap pertumbuhan tinggi menunjukkan bahwa komposisi C3 (tanah + PO + tablet POM) pertumbuhan tinggi paling baik yaitu 54,66 cm, di ikuti komposisi C4 (Tanah + tablet POM), C2 (Tanah + PO) dan C1 (Tanah= kontrol) berturut-turut sebesar 53,90 cm; 42,62 cm dan 27,80 cm. Perbedaan ini disebabkan pada perlakuan C3, selain ada tablet POM juga ada campuran pupuk organik yang diketahui mengandung unsur hara P, Ca dan K yang tinggi, nisbah C/N yang sesuai dan KTK termasuk tinggi, sehingga menyebabkan pertumbuhan tanaman menjadi lebih baik dibandingkan dengan perlakuan media lainnya.

**Tabel 3. Rata-rata pertumbuhan diameter anakan *Eucalyptus urophylla***  
**Table 3. Diameter average of *Eucalyptus urophylla* seedlings**

Parameter (Parameter)	Rata-rata pertumbuhan diameter ( <i>Diameter growth average</i> ), cm	Beda nyata jujur (HSD)
Macam tempat saph (Kinds of container)		
A		
A1	1.91	B
A2	2.15	A
Komposisi media (Composition of media),		
C		
C1	1.37	C
C2	1.94	B
C3	2.44	A
C4	2.33	A

Keterangan (Remarks) : A1 = *polytube*; A2 = *polybag*; C1 = tanah (*Soil*); C2 = tanah (*Soil*) + pupuk organik (*Organic fertilizer*); C3 = tanah (*Soil*) + pupuk organik (*Organic fertilizer*) + tablet pupuk organik mikoriza (*Mycorrhiza organic fertilizer tablet*) dan C4 = tanah (*Soil*) + tablet pupuk organik mikoriza (*Mycorrhiza organic fertilizer tablet*)

Selanjutnya pada Tabel 3 dapat diketahui pengaruh tempat saph dan komposisi perlakuan terhadap pertumbuhan diameter batang anakan *Eucalyptus urophylla*. Sama seperti pada pertumbuhan tinggi ternyata A2 (*polybag*) lebih baik/ cocok daripada A1 (*polytube*), dimana diameter tanaman menjadi lebih besar. Rata-rata diameter pada A2 (2,15 cm) dan A1 (1,91 cm), sedangkan komposisi media yang terbaik adalah C3, C4, C2 dan C1 dengan diameter rata-rata masing-masing sebesar 2,44 cm, 2,33 cm, 1,94 cm dan 1,37 cm. Pengaruh tempat saph dan komposisi media terhadap diameter tanaman memberikan perbedaan nyata ditunjukkan dengan nilai F tempat saph sebesar 3,99 dan nilai F komposisi media sebesar 22,55. Sama seperti pada pertumbuhan tinggi ternyata pada diameter, komposisi media dengan kode C3 memberikan hasil pertumbuhan tanaman yang lebih baik. Hal ini disebabkan

beberapa faktor seperti kandungan unsur hara P, Ca dan K yang tinggi, nisbah C/N yang sesuai dan KTK termasuk tinggi (Tabel 2).

**Tabel 4. Rata-rata pertumbuhan tinggi anakan *Eucalyptus pellita***  
**Table 4. Height average of *Eucalyptus pellita* seedlings growth**

Parameter (Parameter)	Rata-rata pertumbuhan tinggi (Height growth average),cm	Beda nyata jujur (HSD)
Macam tempat saph (Kinds of container),		
A		
A1	47.57	B
A2	55.19	A
Komposisi media (Composition of media),		
C		
C1	32.12	B
C2	48.13	C
C3	62.50	A
C4	56.70	A

Keterangan (Remarks) : A1 = *polytube*, A2 = *polybag*; C1 = tanah (Soil); C2 = tanah (Soil) + pupuk organik (Organic fertilizer); C3 = tanah (Soil) + pupuk organik (Organic fertilizer) + tablet pupuk organik mikoriza (*Mycorrhiza organic fertilizer tablet*) dan C4 = tanah (Soil) + tablet pupuk organik mikoriza (*Mycorrhiza organic fertilizer tablet*)

Berikutnya pada Tabel 4 dan Tabel 5 dapat diketahui pengaruh tempat saph dan komposisi media terhadap pertumbuhan tinggi dan diameter tanaman *Eucalyptus pellita* selama lima bulan di rumah kaca. Pengaruh tempat saph dan komposisi media terhadap pertumbuhan tinggi *Eucalyptus pellita* ditunjukkan dengan nilai F sebesar 14,77 dan 28,83. Begitu pula untuk pertumbuhan diameter, perbedaan nyata ditunjukkan dengan nilai F sebesar 10,26 dan 17,63. Seperti pernyataan di atas ternyata A2 (*polybag*) lebih baik daripada A1 (*polytube*), dimana rata-rata tinggi sebesar 55,91 cm dan 47,57 cm. Sedangkan diameter rata-rata tanaman yang menggunakan *polybag* yaitu 2,64 cm dan 2,27 cm. Begitu pula untuk komposisi media ternyata kombinasi perlakuan C3 lebih baik daripada C4, C2 dan C1 dengan nilai berturut - turut 2,94 cm, 2,73 cm, 2,32 cm dan 1,84 cm.

Penggunaan *polybag* sebagai wadah bibit sudah banyak dilakukan dan merupakan wadah yang paling umum digunakan oleh produsen bibit maupun oleh peneliti, karena harganya murah dan mudah diperoleh. Ukuran *polybag* yang digunakan dapat disesuaikan dengan kebutuhan/sesuai umur tanaman/bibit. Kaitannya dengan penelitian ini, ternyata *polybag* memberikan pertumbuhan yang lebih baik daripada *polytube*, mungkin disebabkan pertumbuhan akar tanaman yang ada dalam *polybag* lebih leluasa berkembang dibandingkan dengan akar tanaman yang berada dalam *polytube*. Tinggi tanaman yang ditanam dalam *polytube*

hanya 40,96 cm, sedangkan yang ditanam dalam *polybag* 48,53 cm. *Polybag* memberikan kelebihan tinggi dan diameter pada *Eucalyptus urophylla* sebesar 7,57 cm dan 0,24 cm daripada *polytube*. Sedangkan pada *Eucalyptus pellita*, *polybag* memberikan kelebihan tinggi dan diameter sebesar 7,62 cm dan 0,37 cm. Akan tetapi walaupun *polytube* mempunyai kekurangan dari *polybag*, ada beberapa keunggulan dibandingkan *polybag*, antara lain sistem perakaran pada *polytube* menyebar dengan alur *root-trainer*, juga *polytube* dapat digantung untuk menghindarkan akar menembus lantai persemaian dan kokoh untuk menjaga kekompakan media (Rostiwati *et al*, 2007).

**Tabel 5. Rata-rata pertumbuhan diameter anakan *Eucalyptus pellita***  
**Table 5. Diameter average of *Eucalyptus pellita* seedlings growth**

Parameter (Parameter)	Rata-rata pertumbuhan diameter (Average of diameter growth), cm	Beda nyata jujur (HSD)
Macam tempat sapih (Kinds of container)		
A		
A1	2.27	B
A2	2.64	A
Komposisi media (Composition of media),		
C		
C1	1.84	C
C2	2.32	B
C3	2.94	A
C4	2.73	A

Keterangan (Remarks): A1 = *polytube*; A2 = *polybag*; C1 = tanah (Soil); C2 = tanah (Soil) + pupuk organik (Organic fertilizer); C3 = tanah (Soil) + pupuk organik (Organic fertilizer) + tablet pupuk organik mikoriza (Organic fertilizer plus mycorrhiza tablet) dan C4 = tanah (Soil) + tablet pupuk organik mikoriza (Organic fertilizer plus mycorrhiza tablet)

Untuk komposisi media yang paling baik pada penelitian ini adalah komposisi C3 = tanah + PO + tablet POM dibandingkan C2 dan C3, ini disebabkan adanya penambahan pupuk organik dan tablet pupuk organik mikoriza. Akan tetapi bila dibandingkan dengan C4 = tanah + tablet POM, ternyata hasil yang diperoleh tidak berbeda nyata. Untuk menekan pengeluaran untuk pembelian pupuk organik atau pupuk organik mikoriza, sebaiknya dipilih salah satu mana yang akan digunakan. Dari Tabel 3 - 6 dapat dilihat bahwa antara C1 = kontrol dan C 2= tanah + PO, ternyata peningkatan pertumbuhan cukup besar, baik pada *Eucalyptus urophylla* maupun *Eucalyptus pellita*, yaitu untuk tinggi sekitar 33,26% - 34,77% dan untuk diameter 20,69% - 29,38%. Berarti hanya dengan penambahan pupuk organik (PO), tanpa tablet POM pertumbuhan tinggi dan diameter tanaman lebih baik dibandingkan kontrol.

Kelebihan pupuk organik mikoriza dibandingkan dengan pupuk organik yaitu adanya spora ektomikoriza pada tablet POM, sehingga terjadi hubungan simbiosis antara cendawan



ektomikoriza dengan tanaman yang akan menyebabkan terjadinya hubungan timbal balik yang saling menguntungkan. Cendawan akan menyerap hara dan air dari tanah, kemudian mentransportasikan pada tanaman, sebaliknya cendawan menerima gula sederhana dalam bentuk eksudat dari pohon inang sebagai sumber energi dan pertumbuhan (Harley, 1972 dalam Hesti & Prameswari, 2003).

#### IV. KESIMPULAN DAN SARAN

1. Kualitas pupuk organik seperti pH 7,10 (netral), nisbah C/N 16,78 (sedang), kapasitas tukar kation 36,58 meq/100 gr (sedang) dan logam berat Pb 0,60 ppm (rendah) telah memenuhi standar.
2. Tempat saph berupa *polybag* memberikan pengaruh yang baik terhadap pertumbuhan tanaman di dibandingkan *polytube*, ditandai dengan terjadinya peningkatan pertumbuhan tinggi dan diameter.
3. Komposisi media dengan kode C3 = tanah + PO + tablet POM merupakan yang terbaik, diikuti C4 = tanah + tablet POM dan C2 = tanah + PO.
4. Penambahan tablet POM pada media tanam anakan *Eucalyptus urophylla* dan *E pellita* menunjukkan pertumbuhan tanaman yang lebih baik dibandingkan tanpa tablet POM.
5. Disarankan pupuk organik (PO) dan pupuk organik mikoriza (POM) dari *sludge* industri pulp dan kertas diaplikasikan di demplot untuk mengetahui peningkatan pertumbuhan tanaman.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 1999. Peraturan Pemerintah R.I. No.18 Tahun 1999 dan perubahannya No. 85 Tahun 1999. Tentang pengelolaan limbah B3, BAPEDAL. Jakarta.
- Anonim. 2000. Pedoman pengharkatan hara kompos. Laboratorium Natural Products, SEAMEO - BIOTROP. Bogor.
- Hesti, L.T. dan D. Prameswari. 2003. Pengaruh inokulasi tablet spora ektomikoriza *Scleroderma columnare* terhadap pertumbuhan *Shorea seminis* dan efektivitasnya pada berbagai dosis arang. Prosiding Pada Seminar Mikoriza. Teknologi Produksi dan Pemanfaatan Inokulan Endo-Ektomikoriza Untuk Pertanian, Perkebunan dan Kehutanan. Halaman 163 - 170. Bandung, 16 September.
- Komarayati, S dan E. Santoso. 2009. Pemanfaatan limbah padat industri pulp dan kertas sebagai pupuk organik pada pertumbuhan anakan *Shorea mesisopterik*. Jurnal Penelitian Hasil Hutan 27 (1) : 68-75. Pusat Penelitian dan Pengembangan Hasil Hutan. Bogor.
- Rostiwati, T; A. S. Kosasih; E. Santoso; A. Subiakto; N. Mindawati; D. Martono; Djarwanto; R. Kurniaty dan Y. Heryati. 2007. Inovasi teknologi pembuatan tanaman dalam mendukung Gerakan Nasional Rehabilitasi Hutan dan Lahan (GERHAN). Badan Litbang Kehutanan. Depertemen Kehutanan. Jakarta.



- Santoso, E. 1997. Hubungan Perkembangan Ektomikoriza dengan Populasi Jasad Renik dalam Rizosfer dan Pengaruhnya terhadap Pertumbuhan *Eucalyptus pellita* dan *Eucalyptus urophylla*. Desertasi Doktor. Program Pasca Sarjana IPB. Bogor.
- Steel, R.G.D., dan Torrie, J.H. 1991. Prinsip dan Prosedur Statistika (*Terjemahan*) PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.