

# **PENGARUH PUPUK NPK DAN KOMPOS TERHADAP PERTUMBUHAN SEMAI GMELINA (*Gmelina arborea* Roxb.) PADA MEDIA TANAH BEKAS TAMBANG EMAS (TAILING)**

## **(EFFECT OF NPK AND COMPOST FERTILIZER ON GROWTH OF GMELINA (*Gmelina arborea* ROXB.) IN MEDIA OF LAND FORMER GOLD MINE SOIL (TAILINGS))**

Basuki Wasis<sup>1)</sup>, Nuri Fathia<sup>1)</sup>

### **ABSTRACT**

Mining activities could adversely affect the environment if the waste it generates is not processed properly. Negative impacts include disruption of natural ecosystems in the form of changes in soil structure resulting morphology and physical conditions, chemical and biological soil becomes worse. Tailings are mineral-mineral/logam-logam composite weight from mining activities, has a sandy texture. Planting crops gmelina (*Gmelina arborea* Roxb.) On the media tailings with the addition of NPK fertilizer and composted manure is expected to improve the physical properties, chemical and biological soil tailings as a medium for plant growth in land revegetation efforts. Experimental design used in this study was factorial design with two factors. The first factor is fertilizer NPK with 4 level and the second factor is the compost with 4 level. The interaction between NPK fertilizer and compost that give real effect on the growth of both high and diameter gmelina. So that the resulting growth in both fertilizer interaction produces a real growth. A2B3 combination treatment (NPK 10 grams to 30 grams of compost) to give the most obvious influence with the highest growth in response to the control that is 7.56 cm (75.08%). In the interaction treatment A3B0 (NPK fertilizer with compost 15 grams 0 grams) shows the percentage growth in value of the diameter of the supreme control of 0.0575 cm (22.716%).

**Keywords:** *Gmelina arborea* Roxb., Tailings, mining, compost fertilizer, NPK fertilizer.

### **ABSTRAK**

Kegiatan pertambangan dapat memberikan dampak negatif bagi lingkungan apabila limbah yang dihasilkannya tidak diolah dengan baik. Dampak negatifnya antara lain terganggunya ekosistem alam berupa perubahan struktur morfologi dan tanah yang berakibat kondisi fisik, kimia dan biologis tanah menjadi buruk. Tailing merupakan komposit mineral-mineral/logam-logam berat yang berasal dari kegiatan penambangan, memiliki tekstur berpasir. Penanaman jenis tanaman gmelina (*Gmelina arborea* Roxb.) pada media tailing dengan penambahan pupuk NPK dan pupuk kompos diharapkan dapat memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah tailing sebagai media pertumbuhan tanaman dalam upaya revegetasi lahan. Rancangan percobaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Faktorial dengan 2 faktor. Faktor pertama yaitu pupuk NPK dengan 4 taraf dan factor kedua yaitu kompos dengan 4 taraf. Interaksi antara pupuk NPK dan pupuk kompos yang memberikan pengaruh nyata terhadap pertumbuhan gmelina baik tinggi maupun diameter. Sehingga hasil pertumbuhan dengan interaksi kedua pupuk tersebut menghasilkan suatu pertumbuhan nyata. Perlakuan kombinasi A2B3 (NPK 10 gram dengan kompos 30 gram) memberikan pengaruh paling nyata dengan respon pertumbuhan tertinggi terhadap kontrol yaitu 7,56 cm (75,08 %). Pada perlakuan interaksi A3B0 (pupuk NPK 15 gram dengan kompos 0 gram) menunjukkan nilai persentase pertumbuhan diameter terhadap kontrol tertinggi sebesar 0,0575 cm (22,716 %).

**Kata kunci :** *Gmelina arborea* Roxb., tailing, pertambangan, pupuk kompos, pupuk NPK.

## **PENDAHULUAN**

### **Latar Belakang**

Kegiatan pertambangan bagi suatu daerah memang dapat memberikan pemasukan yang cukup besar, namun di lain pihak kegiatan tersebut dampak

<sup>1)</sup>Dep. Silvikultur, Fakultas Kehutanan, Institut Pertanian Bogor

negatif bagi lingkungan apabila limbah yang dihasilkannya tidak diolah dengan baik. Dampak negatif antara lain terganggunya ekosistem alam berupa perubahan struktur morfologi dan tanah yang berakibat kondisi fisik, kimia dan biologis tanah menjadi buruk, seperti contohnya lapisan tanah tidak berprofil, terjadi *bulk density* (pemadatan), kekurangan unsur hara yang penting, pH rendah, pencemaran oleh logam-logam berat pada lahan bekas tambang, serta penurunan populasi mikroba tanah serta dihasilkannya tailing dari kegiatan pertambangan tersebut (Setyaningsih 2007; Tamin 2010; Rusdiana *et al.* 2000).

Tanah *tailing* hasil penambangan emas akan mengganggu ekosistem suatu lingkungan, menyebabkan kualitas dan produktivitas lingkungan menurun (Juhaeti, 2005; Green & Renault, 2007) sehingga sistem ekologi akan mengalami kerusakan (Keraf, 2002; Manik, 2007).

Salah satu upaya pengelolaan limbah tambang adalah dengan pemanfaatan bahan organik (kompos) dan penggunaan pupuk NPK. Pencampuran tailing dengan bahan organik dan pupuk NPK ini dapat memperbaiki sifat tailing sebagai media pertumbuhan tanaman. Sifat fisik, kimia dan biologi tanah dapat diperbaiki dengan pemberian kompos atau pupuk sehingga kesuburan dapat meningkat. Kompos memperbaiki sifat fisik tanah dengan jalan memperbaiki struktur tanah.

Kegiatan revegetasi dengan penanaman jenis *gmelina* pada media tailing diharapkan dapat mengurangi kandungan bahan berbahaya dan beracun yang terdapat dalam tailing sehingga dapat memperbaiki ekosistem yang rusak terdegradasi oleh aktivitas penambangan (Lesmanawati 2005; Sudarmonowati *et al.* 2009).

Tujuan dari penelitian ini adalah menganalisis pengaruh pemberian pupuk NPK dan pupuk kompos terhadap pertumbuhan semai *gmelina*

## BAHAN DAN METODE

### Waktu dan Tempat

Penelitian dilaksanakan pada bulan Oktober 2009 sampai April 2010, bertempat di Rumah Kaca Bagian Silviculture Fakultas Kehutanan, Institut Pertanian Bogor.

### Alat dan Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah bibit *gmelina* (*Gmelina arborea* Roxb.), media tanam berupa tanah tailing, pupuk NPK, pupuk

kompos, polybag, dan air. Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah timbangan, alat penyiram, neraca analitik, mistar, kaliper, alat tulis, alat hitung, kamera dan *tally sheet*.

### Pelaksanaan Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan melalui beberapa tahapan yaitu :

#### 1. Persiapan bibit *gmelina*

Bibit yang digunakan dalam penelitian ini adalah bibit *gmelina* berumur  $\pm$  1 bulan yang diperoleh dari hasil praktikum silviculture mahasiswa Fakultas Kehutanan Institut Pertanian Bogor.

#### 2. Penyapihan

Media yang digunakan dalam penelitian ini adalah tanah tailing, kompos dan pupuk NPK dengan perbandingan tertentu berdasarkan Rancangan Acak Lengkap. Tanah tersebut tidak disterilkan tetapi cukup dibersihkan dari kotoran-kotoran seperti daun, akar, dan ranting kering. Tanah yang digunakan berasal dari PT. Antam, Tbk yang merupakan tanah limbah bekas tambang emas (tailing). Tanah tailing, pupuk NPK dan kompos kemudian dicampur dengan komposisi tertentu dan dimasukkan dalam polybag ukuran 20x20 cm.

Semai yang disapih adalah semai yang telah sehat dengan keadaan daun, batang dan perakaran yang baik serta tidak terserang hama dan penyakit. Semai dimasukkan ke dalam polybag yang telah berisi media sapih.

#### 3. Pemeliharaan

Seluruh semai *gmelina* diletakkan di dalam rumah kaca selama tiga bulan. Penyiraman semai *gmelina* dilakukan 2 kali sehari yaitu di pagi dan sore hari menggunakan alat penyiram agar media tetap lembab. Selain itu juga dilakukan pembersihan dari gulma dan perbaikan posisi polybag.

### Pengamatan dan Pengambilan Data

Parameter yang diukur adalah tinggi semai dan diameter semai. Pengukuran tinggi semai dilakukan setelah penyapihan, selanjutnya tiap satu minggu hingga semai *gmelina* berumur 3 bulan setelah tanam. Pengukuran dilakukan dengan menggunakan mistar mulai dari pangkal batang hingga titik tumbuh pucuk semai.

Pengukuran diameter semai dilakukan dengan menggunakan kaliper, diukur pada ketinggian 1 cm di atas pangkal batang. Pengukuran diameter semai

dilakukan setelah penyapihan, selanjutnya tiap satu minggu hingga semai gmelina berumur 3 bulan setelah tanam.

**Rancangan Percobaan**

Rancangan percobaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Faktorial dengan 2 faktor. Faktor pertama, yaitu pupuk NPK yang terdiri dari 4 taraf; faktor kedua, yaitu kompos yang terdiri dari 4 taraf. Masing-masing taraf perlakuan terdiri dari 2 ulangan, masing-masing ulangan terdiri dari satu tanaman sehingga dalam percobaan dibutuhkan 32 semai gmelina

Tabel 1. Komposisi perlakuan

Pupuk NPK	Ulangan	Pupuk Kompos			
		B0	B1	B2	B3
A0	1	A0B0 1	A0B1 1	A0B2 1	A0B3 1
	2	A0B0 2	A0B1 2	A0B2 2	A0B3 2
A1	1	A1B0 1	A1B1 1	A1B2 1	A1B3 1
	2	A1B0 2	A1B1 2	A1B2 2	A1B3 2
A2	1	A2B0 1	A2B1 1	A2B2 1	A2B3 1
	2	A2B0 2	A2B1 2	A2B2 2	A2B3 2
A3	1	A3B0 1	A3B1 1	A3B2 1	A3B3 1
	2	A3B0 2	A3B1 2	A3B2 2	A3B3 2

Faktor A : Pupuk NPK  
 A0 : 0 gram/tanaman  
 A1 : 5 gram/tanaman  
 A2 : 10 gram/tanaman  
 A3 : 15 gram/tanaman

Faktor B : Pupuk kompos  
 B0 : 0 gram/tanaman  
 B1 : 10 gram/tanaman  
 B2 : 20 gram/tanam  
 B3 : 30 gram/tanaman

**Analisis Data**

Untuk mengetahui pengaruh perlakuan, dilakukan sidik ragam dengan uji F. Data diolah dengan menggunakan perangkat lunak statistika SPSS versi 13 dan SAS versi 9.0, jika :

- a.  $F_{hitung} < F_{tabel}$ , maka perlakuan tidak memberikan pengaruh nyata terhadap parameter tinggi dan diameter
- b.  $F_{hitung} > F_{tabel}$ , maka perlakuan memberikan pengaruh nyata terhadap parameter tinggi dan diameter. Jika terdapat perbedaan yang nyata maka dilakukan uji lanjut *Duncan's Multiple Range Test*.

Hasil SPSS menggunakan analisis deskriptif dengan tujuan agar mudah untuk menguji tingkat variasi perlakuan. Uji lanjutan juga digunakan untuk membandingkan perlakuan mana yang paling baik

dalam percobaan. Pengujian lanjut ini menggunakan uji Duncan.

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

**Hasil Penelitian**

Berdasarkan hasil analisis tanah, tekstur tailing didominasi oleh fraksi pasir dengan komposisi 64,1 % (pasir), 27,5 %(debu) dan 8,4 % (liat). Adanya dominasi pasir ini mempersulit tanah dalam menyerap (menahan) air dan unsur hara. Tekstur tanah sangat menentukan reaksi kimia dan fisik yang terjadi dalam tanah, sebab ukuran partikel tanah dapat menentukan luas permukaan tanah. Nilai fraksi liat yang kecil menyebabkan kemampuan menahan air yang rendah. Perbedaan pengaruh dari masing-masing dosis perlakuan dipengaruhi oleh kandungan hara yang ada pada media tanah tailing.

Berdasarkan hasil analisis ragam dapat dilihat bahwa pemberian pupuk NPK memberikan pengaruh yang sangat nyata terhadap pertumbuhan tinggi dan diameter gmelina. Lain halnya dengan pupuk kompos yang juga berpengaruh nyata pada pertumbuhan tinggi tetapi tidak berpengaruh nyata pada pertumbuhan diameter gmelina. Interaksi antara pupuk NPK dan pupuk kompos yang memberikan pengaruh nyata terhadap pertumbuhan gmelina baik tinggi maupun diameter.

Tabel 2. Rekapitulasi sidik ragam pengaruh pemberian pupuk NPK dan pupuk kompos terhadap pertumbuhan gmelina

Faktor		Peubah yang Diamati	
		Tinggi	Diameter
Pemberian NPK	pupuk	<.0001**	<.0001**
Pemberian kompos	pupuk	0.0219**	0.7603 <sup>tn</sup>
Interaksi NPK*kompos		0.0052**	0.0415**

**Pertumbuhan Tinggi**

Hasil analisa pada faktor tunggal menunjukkan bahwa pemberian pupuk NPK 10 gram memberikan pengaruh paling nyata terhadap tinggi tanaman dengan peningkatan pertumbuhan tinggi sebesar 109,72 % dibandingkan kontrol. Sedangkan pemberian pupuk kompos, dosis 30 gram memberikan pengaruh yang paling nyata untuk pertumbuhan tinggi tanaman dengan peningkatan pertumbuhan sebesar 42,88 %.

Tabel 3. Hasil uji Duncan pengaruh tunggal pemberian pupuk NPK dan pengaruh tunggal pemberian pupuk kompos terhadap pertumbuhan tinggi semai gmelina

Faktor	Rata-rata Pertumbuhan (cm)	Persentase Pertumbuhan dibanding kontrol (%)
Pemberian pupuk NPK		
- dosis 0 gram	8.625 <sup>c</sup>	-
- dosis 5 gram	14.238 <sup>b</sup>	65.08 %
- dosis 10 gram	18.088 <sup>a</sup>	109.72 %
- dosis 15 gram	14.688 <sup>b</sup>	70.30 %
Pemberian pupuk Kompos		
- dosis 0 gram	11.513 <sup>b</sup>	-
- dosis 10 gram	13.250 <sup>b</sup>	15.09 %
- dosis 20 gram	14.425 <sup>ab</sup>	25.29 %
- dosis 30 gram	16.450 <sup>a</sup>	42.88 %

Tabel 4. Hasil uji Duncan pengaruh kombinasi pemberian pupuk NPK dan pupuk kompos terhadap pertumbuhan tinggi semai gmelina

Perlakuan	Rata-rata Pertumbuhan (cm)	Persentase Pertumbuhan Dibanding Kontrol (%)
A0B0	10.069 <sup>bc</sup>	-
A0B1	10.938 <sup>bc</sup>	8.63%
A0B2	11.525 <sup>abc</sup>	14.46%
A0B3	12.538 <sup>ac</sup>	24.52%
A1B0	12.876 <sup>b</sup>	27.88%
A1B1	13.744 <sup>b</sup>	36.50%
A1B2	14.332 <sup>ab</sup>	42.34%
A1B3	15.344 <sup>ab</sup>	52.39%
A2B0	14.801 <sup>ab</sup>	47,00%
A2B1	15.669 <sup>ab</sup>	55.62%
A2B2	16.257 <sup>ab</sup>	61.46%
A2B3	17.629 <sup>a</sup>	75.08%
A3B0	13.101 <sup>b</sup>	30.11%
A3B1	13.969 <sup>b</sup>	38.73%
A3B2	14.557 <sup>ab</sup>	44.57%
A3B3	15.569 <sup>ab</sup>	54.62%

Hasil penelitian menunjukkan bahwa interaksi pemberian pupuk NPK dan pupuk kompos memberikan pengaruh yang nyata terhadap pertumbuhan tinggi tanaman gmelina. Perlakuan A2B3 memberikan nilai rata-rata pertumbuhan terbesar terhadap tinggi tanaman sebesar 17,629 cm (75,08 %), Perlakuan yang memberikan nilai rata-rata pertumbuhan terkecil terhadap pertumbuhan

tinggi adalah A0B0 dengan pertumbuhan tinggi sebesar 10,069 cm. Hasil ini menunjukkan bahwa pemberian interaksi pupuk NPK dan kompos akan meningkatkan pertumbuhan yang lebih baik dibandingkan pemberian faktor tunggal.

### Pertumbuhan Diameter

Hasil analisa pada faktor tunggal menunjukkan bahwa pemberian pupuk NPK 15 gram memberikan pengaruh paling nyata terhadap diameter tanaman dengan peningkatan pertumbuhan diameter sebesar 51,40 % dibandingkan kontrol. Sedangkan pemberian pupuk kompos tidak memberikan pengaruh yang nyata untuk pertumbuhan diameter tanaman.

Tabel 5. Hasil uji Duncan pengaruh tunggal pemberian pupuk NPK dan pengaruh tunggal pemberian pupuk kompos terhadap pertumbuhan diameter semai gmelina

Faktor	Rata-rata Pertumbuhan (cm)	Persentase Pertumbuhan dibanding kontrol (%)
Pemberian pupuk NPK		
- dosis 0 gram	0.22375 <sup>c</sup>	-
- dosis 5 gram	0.22625 <sup>c</sup>	1.117 %
- dosis 10 gram	0.29500 <sup>b</sup>	31.844 %
- dosis 15 gram	0.33875 <sup>a</sup>	51.397 %
Pemberian pupuk Kompos	0.28250 <sup>a</sup>	-
- dosis 0 gram	0.27375 <sup>a</sup>	- 3.097 %
- dosis 10 gram	0.26375 <sup>a</sup>	- 6.637 %
- dosis 20 gram	0.26375 <sup>a</sup>	- 6.637 %
- dosis 30 gram		

Hasil penelitian menunjukkan bahwa interaksi pemberian pupuk NPK dan pupuk kompos memberikan pengaruh yang sangat nyata terhadap pertumbuhan diameter batang tanaman gmelina. Perlakuan A2B3 memberikan nilai rata-rata pertumbuhan terbesar terhadap diameter batang tanaman sebesar 0,311 cm (22,72 %), Perlakuan yang memberikan nilai rata-rata pertumbuhan diameter batang terkecil adalah A0B0 dengan pertumbuhan diameter batang sebesar 0,253 cm. Hasil ini menunjukkan bahwa pemberian interaksi pupuk NPK dan kompos akan meningkatkan pertumbuhan yang lebih baik dibandingkan pemberian faktor tunggal.

Tabel 6. Hasil uji Duncan pengaruh kombinasi pemberian pupuk NPK dan pupuk kompos terhadap pertumbuhan diameter semai gmelina

Perlakuan	Rata-rata Pertumbuhan (cm)	Persentase Pertumbuhan Dibanding Kontrol (%)
A0B0	0.253125 <sup>ac</sup>	-
A0B1	0.24375 <sup>ac</sup>	- 3.704 %
A0B2	0.24375 <sup>ac</sup>	- 3.704 %
A0B3	0.24875 <sup>ac</sup>	- 1.728 %
A1B0	0.254375 <sup>ac</sup>	0.494 %
A1B1	0.245 <sup>ac</sup>	- 3.209 %
A1B2	0.245 <sup>ac</sup>	- 3.209 %
A1B3	0.25 <sup>ac</sup>	- 1.234 %
A2A0	0.28875 <sup>ab</sup>	14.074 %
A2B1	0.279375 <sup>ab</sup>	10.370 %
A2B2	0.279375 <sup>ab</sup>	10.370 %
A2B3	0.284375 <sup>ab</sup>	12.346 %
A3B0	0.310625 <sup>a</sup>	22.716 %
A3B1	0.30125 <sup>a</sup>	19.012 %
A3B2	0.30125 <sup>a</sup>	19.012 %
A3B3	0.30625 <sup>a</sup>	20.988 %

## Pembahasan

Pemberian pupuk NPK berpengaruh sangat nyata terhadap pertumbuhan tinggi dan diameter batang tanaman gmelina. Hal itu disebabkan pada tailing memiliki kesuburan tanah yang rendah dan pH masam dengan pemberian pupuk NPK maka akan terjadi peningkatan hara N, P dan K. Hal ini sesuai pendapat Alrasyid (1992), sifat tanah yang dibutuhkan untuk meningkatkan pertumbuhan atau produksi tanaman gmelina adalah memiliki kandungan unsur hara nitrogen, fosfor dan kalium, pH 6-7, solum tanah dalam, kelembaban tanah tinggi, kejenuhan basa tinggi dan drainase tanah baik.

Pemakaian pupuk majemuk NPK akan memberi suplai N yang cukup besar ke dalam tanah, sehingga dengan pemberian pupuk NPK yang mengandung nitrogen tersebut akan membantu pertumbuhan tanaman. Pupuk NPK merupakan pupuk majemuk yang terdiri dari pupuk tunggal N, P dan K. (Hakim *et al.*, 1983; Hardjowigeno, 2003) menyatakan bahwa penggunaan pupuk NPK mempunyai faktor positif dan negatif. Faktor positif dari pupuk NPK adalah sebagai berikut : pupuk buatan memiliki konsentrasi hara yang tinggi sehingga memudahkan dalam pemakaian. Faktor negatif dari pupuk NPK adalah kemungkinan pupuk kurang merata bila dibandingkan dengan menggunakan pupuk tunggal, adakalanya tanaman memperlihatkan gejala tanaman kurang

baik sebagai akibat dari konsentrasi garam yang tinggi di dalam tanah dan NPK bereaksi masam.

Pemberian kompos berpengaruh sangat nyata terhadap pertumbuhan tinggi tanaman gmelina hal itu disebabkan karena pemberian kompos disamping meningkat kadar hara tanah juga memperbaiki sifat fisik tanah. Penambahan kompos pada tanah yang memiliki kandungan liat tinggi dan masam dapat meningkatkan pH dan porositas tanah. Samekto (2006) menyatakan bahwa peningkatan jumlah bahan organik yang ditambahkan ke tanah mengindikasikan bahwa akan terjadi peningkatan agregat porositas dan penurunan agregat berat, dan distribusi agregat dalam kisaran sempit yang menghasilkan berat tanah rendah. Semakin meningkat perbandingan kompos dapat memperbaiki sifat fisik tanah sehingga akar tanaman dapat menyerap nutrisi dan air lebih baik untuk pertumbuhannya.

Kompos juga berguna untuk bioremediasi (Notodarmojo, 2005) Kompos bersifat hidrofilik sehingga dapat meningkatkan kemampuan tanah dalam memegang air dan mengandung unsur C yang relatif tinggi sehingga dapat menjadi sumber energi mikroba, Jumlah populasi mikroorganisme tanah akan meningkat akibat pemberian kompos

Menurut hasil uji Duncan, pemberian pupuk kompos tidak berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan diameter tanaman gmelina. Pemberian kompos akan menyebabkan penurunan pertumbuhan diameter tanaman untuk setiap kenaikan dosis kompos yang diberikan. Diduga pemberian pupuk kompos tidak meningkatkan basa-basa tanah seperti unsur Ca, Mg, dan K secara nyata. Unsur-unsur tersebut dibutuhkan untuk pertumbuhan kayu atau perkembangan diameter. Hasil analisa tailing menunjukkan bahwa unsur Ca (1,98 me/100 g, Mg (1,07 me/100 g) dan K (0,64 me / 100g) masuk kategori rendah. Pemberian bahan organik juga akan meningkatkan pengikatan terhadap basa-basa tanah (Notodarmojo, 2004). Hal tersebut akan berakibat terjadinya penurunan pertumbuhan diameter.

Interaksi pemberian pupuk NPK dan pupuk kompos memberikan pengaruh yang sangat nyata terhadap pertumbuhan tinggi dan diameter batang tanaman gmelina. Pemberian pupuk NPK akan meningkatkan kadar hara N, P dan K tanah dan pemberian kompos juga akan meningkatkan hara serta mengikat unsur-unsur mikro yang bersifat racun serta memperbaiki sifat fisik tanah.

Aktivitas mikroba ini membantu tanaman untuk menyerap unsur hara dari tanah dan menghasilkan senyawa yang dapat merangsang pertumbuhan tanaman. Aktivitas mikroba tanah juga diketahui dapat membantu tanaman menghadapi serangan penyakit. Adanya cacing tanah dalam media penelitian mengindikasikan bahwa tanah setelah mengalami perlakuan bersifat subur akibat adanya pemberian pupuk kompos serta memiliki kandungan unsur hara yang mencukupi. Sehingga adanya cacing tanah ini ikut membantu perbaikan serta meningkatkan kesuburan tanah.

Kompos akan meningkatkan kesuburan tanah dan merangsang perakaran yang sehat. Kompos memperbaiki struktur tanah dengan meningkatkan kandungan bahan organik tanah dan akan meningkatkan kemampuan tanah untuk mempertahankan kandungan air tanah. Tanaman yang dipupuk dengan kompos cenderung lebih baik kualitasnya daripada tanaman yang dipupuk dengan pupuk kimia. Samekto (2006) menyatakan bahwa kompos mampu mengurangi kepadatan tanah sehingga memudahkan perkembangan akar dan kemampuannya dalam penyerapan hara. Peranan bahan organik dalam pertumbuhan tanaman dapat secara langsung, atau sebagian besar mempengaruhi tanaman melalui perubahan sifat dan ciri tanah. Menurut Samekto (2006), kompos membantu tanah yang miskin hara menyediakan unsur hara yang dibutuhkan bibit dengan lebih baik, memperbaiki struktur tanah sehingga akar bibit dapat tumbuh dengan baik dan dapat melaksanakan fungsinya dalam menyerap unsur hara yang dibutuhkan bibit dengan lebih optimal.

Media tanah tailing yang dicampur dengan kompos merupakan media yang mampu memberikan respon pertumbuhan *Gmelina* yang lebih baik. (Dharmawan, 2003). Dengan terjadi pertumbuhan tanaman maka logam-logam yang terkontaminasi tanah dapat terserap, sehingga tidak membahayakan lingkungan (Arienzo *et al.* 2003).

Penambahan kompos pada tanah tailing dapat meningkatkan kandungan hara terutama N dan P, sementara itu kandungan  $Fe^{+3}$  yang bersifat toksik menurun sekitar 3-5 kali. Hal tersebut disebabkan oleh penambahan bahan organik pada media dapat meningkatkan kapasitas tukar kation (KTK) tanah karena memiliki daya jerap kation yang lebih besar. Semakin tinggi kandungan bahan organik maka semakin tinggi pula KTK-nya sehingga  $Fe^{+3}$  berubah

menjadi  $Fe^{+2}$  yang lebih tersedia bagi tanaman dan memiliki fungsi penting dalam sistem enzim dan diperlukan dalam sintesa klorofil (Hakim *et al.* 1986).

## KESIMPULAN

Dapat disimpulkan sebagai berikut : (1) Pupuk NPK berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan tinggi dan diameter tanaman Sedangkan Pupuk kompos berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan tinggi, tetapi tidak berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan diameter *Gmelina*, (2) Perlakuan kombinasi A2B3 (NPK 10 gram dengan kompos 30 gram) memberikan pengaruh paling nyata dengan respon pertumbuhan tertinggi terhadap kontrol yaitu 75,08 % atau setara dengan rata-rata pertumbuhan sebesar 7,56 cm terhadap kontrol, dan (3) Pengaruh kombinasi pemberian pupuk NPK dan pupuk kompos tidak menunjukkan hasil pertumbuhan yang berbeda nyata terhadap kontrol. Pada perlakuan A3B0 (pupuk NPK 15 gram) menunjukkan nilai persentase pertumbuhan diameter terhadap kontrol tertinggi sebesar 22,716 % atau rata-rata pertumbuhan terhadap kontrol sebesar 0,0575 cm.

## DAFTAR PUSTAKA

- Al Rasyid, H., Widiarti, A. 1992. *Teknik Penanaman dan Pemungutan Hasil Gmelina arborea (Yamane)*. Bogor: Pusat Penelitian dan Pengembangan Hutan.
- Arienzo, M., P Adamo, V. Cozzolino. 2003. The Potential of *Lolium Perenne* for Revegetation of Contaminated Soil from a Metallurgical Site. Elsevier Science, 319 (2004) : 13 -25.
- Conesa, H.M., Angel F, Raquel A. 2005. Heavy Metal Accumulation and Tolerance in Plant from Mine Tailings of the Semi-arid Cartagena –La Union Mining District (SE Spain). Elsevier Science 336 (1) : 1 – 11.
- Dharmawan, I.W. 2003. Pemanfaatan endomikoriza dan pupuk organik dalam memperbaiki pertumbuhan *Gmelina arborea* LINN pada tanah tailing [Tesis]. Bogor: Program Pasca Sarjana. Institut Pertanian Bogor.
- Darmono. 2006. Lingkungan Hidup dan Pencemaran : Hubungannya dengan Toksikologi Senyawa Logam. UI Press. Jakarta.

- Green, S., S. Renault. 2007. Influence of papermill sludge on Growth of *Medicago sativa*, *Festuca rubra* and *Agropyron trachycaulum* in Gold Line Tailing: Greenhouse study. Elsevier Science, 151 (3) : 524 – 531.
- Hakim, N., M.Y. Nyakpa, A.M. Lubis, S.G. Nugroho, M.A. Diha, G.B. Hong, H.H. Bailey. 1986. *Dasar-dasar Ilmu Tanah*. Lampung : Universitas Lampung.
- Hardjowigeno, S. 2003. *Ilmu Tanah*. Bogor: Akademika Pressindo.
- Islami T, Utomo WH. 1995. *Hubungan Tanah, Air dan Tanaman*. Semarang: IKIP Semarang Press.
- Keraf, A. S. 2002. *Etika Lingkungan*. Penerbit Buku Kompas. Jakarta.
- Juhaeti T, F. Syarif, N Hidayati. 2005. Inventarisasi Tumbuhan Potensial untuk Fitoremediasi Lahan dan Air Terdegradasi Penambangan Emas. *Jurnal Biodiversitas*, 6 (1): 31 -33.
- Manik, K. E. S. 2007. *Pengelolaan Lingkungan Hidup*. Penerbit Djambatan. Jakarta.
- Notodarmojo, S. 2005. *Pencemaran Tanah dan Air Tanah*. Penerbit ITB. Bandung
- Samekto R. 2006. *Pupuk Kompos*. PT Intan Sejati. Klaten.
- Lesmanawati, I. R. 2005. Pengaruh pemberian kompos, *thiobacillus*, dan penanaman gmelina serta sengon pada tailing emas terhadap biodegradasi sianida dan pertumbuhan kedua tanaman [Tesis]. Bogor: Program Pasca Sarjana. Institut Pertanian Bogor.
- Rusdiana, O., Y. Fakuara, C. Kusmana, Y. Hidayat. 2000. Respon pertumbuhan tanaman sengon (*Paraserianthes falcataria*) terhadap kepadatan dan kandungan air tanah podsolik merah kuning. *Jurnal Manajemen Hutan Tropika* Vol 6 No. 2 : 43 – 53.
- Setiabudi, B.T. 2005. Penyebaran merkuri Akibat Usaha Pertambangan Emas di Daerah Sangon Kabupaten Kulon Progo. D.I. Yogyakarta. *Jurnal Biodiversitas* 2(1) : 34-39.
- Setyaningsih, L. 2007. Pemanfaatan cendawan mioriza arbuskula dan kompos aktif untuk meningkatkan pertumbuhan semai mindi (*Melia azedarach* Linn) pada media tailing tambang emas Pongkor. [Tesis] Bogor. Sekolah Pascasarjana IPB. Bogor.
- Sudarmonowati E., Novi S., N.S. Hartati, N. Taryana, U.J. Siregar. 2009. Sengon Mutan Putatif Tahan Tanah Ex-Tambang Emas. *Journal of Applied and Industrial Biotechnology in Tropical Region*, 2 (2) : 1 – 5.
- Tamin, R. P. 2010. Pertumbuhan Semai Jabon (*Anthocephalus cadamba* Roxb Mic) pada media pasca penambangan batu bara yang diperkaya fungi mikoriza arbuskula, limbah batubara dan pupuk NPK. [Tesis]. Sekolah Pascasarjana IPB. Bogor.
- Tordoff, G., A. J. M. Baker, A. J. Willis. 2000. Current Approaches to the Revegetation and Reclamation of Metalliferous Mine Wastes. *Elsevier Science* 40 (2) : 487-490.
- Puspaningsih, N., K. Murtiaksono, N. Sinukaban, I. N. S. Jaya, Y. Setiadi. 2010. Pemantauan Keberhasilan Reforestasi di Kawasan Pertambangan Melalui Model Indeks Tanah *Reforestation Achievement Monitoring at Mining Area through Soil Index Model*. *JMHT* Vol. XVI, (2): 53–62.