

Pengaruh Berbagai Kompos Daun Legume dan Mikroba Terhadap Serapan Hara dan Petumbuhan Semai Ebony

OPEN ACCESS

Edited by
Shahabuddin Saleh
Nur Edy

*Correspondence
M Nikwanul lukman
mnikwanull@gmail.com

06/07/2023
Accepted
05/08/2023
Published
30/09/2023

Citation
M Nikwanul lukman (2023)
The Influence of Various
Legume Composts and
Microbes on Nutrient
Absorption and Growth of
Ebony Seedlings

The Influence of Various Legume Composts and Microbes on Nutrient Absorption and Growth of Ebony Seedlings

M Nikwanul lukman¹, Yusran² and Retno wulandari²

¹Mahasiswa Program Studi Magister Ilmu Pertanian Pascasarjana
Universitas Tadulako

²Dosen Program Studi Magister Ilmu Pertanian Pascasarjana
Universitas Tadulako

Abstract

The research aims to find out how much influence legume leaf compost and microbes on improving nutrient absorption and growth of ebony seedlings. The research was conducted from August 2, 2022 to February 2, 2023 for 6 months at the BPDAS Palu-Poso Permanent Nursery. The compost used is compost derived from legume leaves consisting of gamal, lamtoro, and turi trees and the microbes used are Plant Growth Promoting Rhizobacteria (PGPR) and Plantarum Plant Growth Stimulant (PPGS) which are microbes that are widely traded in agricultural specialty online stores, The samples of this study amounted to 108 ebony seedlings with 12 treatments and each treatment contained 9 seedlings/samples. This study used analysis of variance of complete randomized design (CRD) to determine the significant and non-significant effects of each treatment by looking at several variables from height, diameter, number of leaves, sturdiness, nutrient uptake, seedling quality index in each seedling/sample. The results showed that seedlings treated with tailings soil + lamtoro leaf compost + PGPR microbes (K3M2) had the best average growth in each variable. While the lowest growth of seedlings with control soil treatment (K0M0).

Key words: Compost, Microbes, Nutrient uptake, Ebony, K3M2.

Pendahuluan

Eboni (*Diospyros celebica* Bakh) merupakan tanaman kayu yang memiliki harga jual paling baik. Eboni juga masuk dalam kategori tanaman yang memiliki kayu indah dan bernilai komersil relatif tinggi (*fancy wood*). Kayu dari pohon eboni berwarna hitam dengan garis-garis coklat kemerahan, terlihat terang dengan warnanya, halus teksturnya, dan awet (Soerianegara, 1967). Menurut Santoso dan Anwar (2002), proses pertumbuhan yang sangat lambat yang berkisar 3,0-3,5 mm per tahun untuk diameternya dan 13,0-16,1 cm per tahun untuk tingginya menyebabkan kendala bagi masyarakat yang ingin memanfaatkan kayu Eboni (*Diospyros celebica* Bakh). Berbagai macam cara dilakukan untuk meningkatkan laju pertumbuhan dari pohon Eboni seperti pemberian unsur hara dan pemberian mikroba, sampai pemeliharaan yang intensif tetapi masih memiliki laju pertumbuhan yang minim. Oleh karena itu, perlu dilakukan pemberian kompos dan mikroba yang cocok dan mampu meningkatkan laju pertumbuhan dari Eboni (*Diospyros celebica* Bakh).

Pencampuran tanah bekas tambang emas (*Tailing*) dan kompos serta mikroba dapat memperbaiki sifat dari tanah bekas tambang emas (*Tailing*) sebagai media tanam. Tanah dengan tingkat kerusakan yang ekstrim dapat di perbaiki dengan memberikan pupuk kompos dan mikroba pada tanah tersebut. Media tanam dengan menggunakan kompos dapat memperbaiki sifat fisik tanah serta membantu meningkatkan kesuburan tanah (Arienzo et al. 2004)

Salah satu alternatif untuk meningkatkan kualitas pertumbuhan bagi semai eboni yaitu dengan penambahan pupuk organik dan mikroba yang mana dapat memicu tumbuh kembang tanaman sehingga dapat tumbuh dengan baik, pemberian pupuk kompos dengan kombinasi mikroba diharapkan mampu memberikan kualitas yang lebih baik bagi tanaman. Pemberian pupuk organik dan penambahan mikroba mampu meningkatkan

dan memperbaiki kualitas dan serta pertumbuhan tanaman (Simanungkalit, 2006).

Rumusan Masalah pada penelitian ini untuk mencari tahusebaik apa pengaruh berbagai kompos daun legum dapat memperbaiki serapan hara dan pertumbuhan semai Eboni (*Diospyros celebica* Bakh), dan apakah penambahan pemberian mikroba dapat meningkatkan serapan hara dan pertumbuhan semai Eboni (*Diospyros celebica* Bakh), serta interaksi dari kompos daun legum dan mikroba apakah dapat meningkatkan serapan hara dan pertumbuhan semai Eboni (*Diospyros celebica* Bakh).

Adapun tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui pengaruh kompos daun legum terhadap perbaikan serapan hara dan pertumbuhan semai Eboni (*Diospyros celebica* Bakh), dan untuk mengetahui pengaruh berbagai mikroba terhadap perbaikan serapan hara dan pertumbuhan dari semai Eboni (*Diospyros celebica* Bakh), serta ingin mengetahui pengaruh interaksi berbagai kompos daun legum dan mikroba terhadap serapan hara dan pertumbuhan dari semai Eboni (*Diospyros celebica* Bakh)

Metode Penelitian

Pelaksanaan penelitian ini di Persemaian Permanen Badan pengelolaan Daerah Aliran Sungai (BPDAS) Palu-Poso, Universitas Tadulako dan untuk pengamatan NPK Tajuk semai, dilaksanakan di Laboratorium Kimia dan Kesuburan Tanah Departemen Ilmu Tanah Fakultas Pertanian, Universitas Hasanudin, Waktu penelitian dimulai dari bulan Agustus 2022 sampai dengan bulan february 2023.

Bahan yang digunakan: Tanah tailing, Kompos daun legume, Semai Eboni (*Diospyros celebica* Bakh), Label, Polybag 15 cm x 20 cm, Air, mikroba *Plantarum Plant Grow Stimulant* (PPGS) mengandung (*Lactobaclus* sp, *Saccharomyces* sp, *Azotobacter* sp, *Rhizobium* sp), *Plant Growt Promoting Rhizobacteria* (PGPR) mengandung *Tricoderma harzianum*,

Azospirillum sp, *Rhizobium* sp, *Aspergillus niger*, *Pseudomonas fluorescens*.

Rancangan Acak Lengkap (RAL) pola factorial digunakan untuk menganalisis dua faktor, yaitu: kompos daun legum dan mikroba.

- Faktor 1 : jenis pupuk kompos yang terdiri atas 4 level, yaitu :

K0 =Tanah tanpa pupuk kompos (Kontrol)

K1 =Tanah+Kompos daun Gamal (1:1)

K2 =Tanah+Kompos daun Turi (1:1)

K3 =Tanah+Kompos daun Lamtoro

(1:1)

- Faktor 2 : jenis mikroba yang terdiri atas 3 level, yaitu :

M0= Tanah tanpa aplikasi mikroba (Kontrol)

M1= Plantarum Plant Growth Stimulant

M2= Plant Growth Promoting

Rhizobacteria

Sehingga terdapat 12 kombinasi perlakuan yang memiliki volume yang sama dari setiap perlakuannya yaitu 1 liter tanah dan 1 liter kompos, berikut keterangannya:

K0M0= Tanah tanpa pupuk kompos 2 liter dan Mikroba (Kontrol).

K0M1= Tanah tanpa pupuk kompos 2 liter + Plantarum Plant Growth Stimulant

K0M2= Tanah tanpa pupuk kompos 2 liter + Plant Growth Promoting

K1M0= Rhizobacteria

Tanah dengan kompos daun gamal 2

K1M1= liter dan tanpa mikroba

Tanah dengan kompos daun gamal 2

liter + Plantarum Plant Growth

K1M2= Stimulant

Tanah dengan kompos daun gamal 2

liter + Plant Growth Promoting

K2M0= Rhizobacteria

Tanah dengan kompos daun turi 2

K2M1= liter dan tanpa mikroba

Tanah dengan kompos daun turi 2

K2M2= liter + Plantarum Plant Growth Stimulant

Tanah dengan kompos daun turi 2

K3M0= liter + Plant Growth Promoting Rhizobacteria

K3M1= Tanah dengan kompos daun lamtoro

2 liter dan tanpa mikroba

Tanah dengan kompos daun lamtoro2

K3M2= liter + Plantarum Plant Growth Stimulant

Tanah dengan kompos daun lamtoro

2 liter + Plant Growth Promoting

Rhizobacteria

Dari 12 perlakuan dilakukan ulangan sebanyak 3 kali sehingga terdapat 36 unit percobaan dan disetiap unit percobaan memiliki 3 sampel sehingga total keseluruhan terdapat 108 sampel/semai.

Berikut adalah tahapan pelaksanaan penelitian .Tahap pembuatan kompos dibuat dengan cara mengikuti prosedur (Firmansyah, 2010), dengan ukuran cekakan sebesar 1x2 meter, dilapisan paling bawah diberi sekam padi dengan ketebalan 5 cm, kemudian di lapisan kedua diberi daun legume dengan ketebalan 10 cm atau lebih, setelah itu siram dengan cairan EM-4 10 ml dengan kombinasi air sebanyak 5 liter dan tuang ke tumpukan daun legume dan sekam hingga merata sebanyak 5 liter dan hal ini dilakukan sebanyak 4 lapis di setiap lapis sekam dan daun legume, lalu tutup kompos dengan baik, apabila terjadi peningkatan suhu 40°C hingga 60°C pada proses pembuatan kompos maka itu menandakan mikroba sedang bekerja untuk menghancurkan bahan organik. Selama proses pengomposan di setiap minggunya diberikan cairan EM-4 10 ml dengan kombinasi air sebanyak 5 liter. Setelah 2-4 minggu kompos bisa digunakan.Kompos yang baik memiliki warna hitam kecoklatan, remah atau gembur, dan tidak berbau menyengat.

Tahap pengaplikasian 3 jenis kompos daun legum pada tanah bekas tambang.Tanah bekas tambang disangrai terlebih dahulu agar bakteri dan mikroorganisme lain yang terdapat pada tanah mati atau tidak ada lagi.

Kemudian tanah dan kompos dikombinasikan dengan masing-masing takaran yang sama kemudian di masukkan kedalam polybag ukuran 15 cm x 20 cm.Kemudian semai kita pisahkan dari tanah yang lama sampai kurang lebih 50% tanah yang menempel pada

akarhilang, setelah itu akar dari semai tersebut direndam selama kurang lebih 30 menit agar semai tidak mudah stres.

Tanah dan kompos yang telah dikombinasikan memiliki masing-masing takaran yang sama kemudian di masukkan kedalam polybag ukuran 15 cm x 20 cm, pemberian mikroba sebanyak 139 ml diberikan kepada setiap media kombinasi antara kompos dan tanah sebelum dan setelah tanam, Setelah beberapa jenis mikroba diaplikasikan pada tanah dan kompos yang ada dalam polybag ukuran 15 cm x 20 cm, kemudian semai yang telah direndam selama kurang lebih 30 menit ditanam berdasarkan perlakuan yang telah di tentukan.

Pemeliharaan semai selama penelitian berlangsung setiap hari dengan melakukan penyiraman pagi dan sore, penyiangan, dan pemberantasan hama-penyakit yang dapat merusak pertumbuhan semai.

Metode Analisis Data Data pertambahan tinggi, diameter, jumlah daun, indeks mutu bibit, dan kekokohan semai yang telah di peroleh dianalisis secara statistik menggunakan analisis keragaman uji F dengan taraf 5% dengan menggunakan program MS Excel.

$$Y_{ijk} = \mu + A_i + B_j + AB_{ij} + \varepsilon_{ijk}$$

Dimana:

Y_{ijk} = Pengamatan Faktor Kompos taraf ke-i, Faktor Mikroba taraf ke-j dan Ulangan ke-k

μ = Nilai rata-rata umum pertumbuhan semai

A_i = Pengaruh Faktor kompos pada taraf ke-i.

B_j = Pengaruh Faktor mikroba pada taraf ke-j.

AB_{ij} = Interaksi antara Faktor Kompos dengan Faktor Mikroba.

ε_{ijk} = Pengaruh galat pada Faktor A taraf ke-i, Faktor B taraf ke-j dan ulangan ke-k

Apabila analisis sidik ragam uji F menunjukkan adanya pengaruh yang berbeda nyata maka dilakukan uji lanjut dengan uji BNT taraf 5%.

$$BNT_{0.05} = t_{0.05} (db_A) \sqrt{\frac{2xKT_A}{r}}$$

Keterangan:

$BNT_{0.05}$: Beda nyata terkecil pada taraf 5 %
 $t_{0.05} (db_A)$: Nilai baku t pada taraf 5 % dan derajat bebas acak

KT_A : Kuadrat tengah acak

r : Jumlah ulangan

Hasil dan Pembahasan Pertambahan Tinggi

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam terlihat bahwa perlakuan semai eboni dan jenis media berpengaruh nyata terhadap rata-rata pengaruh tunggal dan interaksi pertambahan tinggi semai, berikut hasil analisis sidik ragam yang dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil analisis sidik ragam pertambahan tinggi (cm) semai eboni pada berbagai perlakuan kompos daun legume dan mikroba.

SK	DB	JK	KT	F-Hitung	F-Tabel 0,5%
K	3	48,35	16,12	45,418*	2,699
M	2	16,45	8,23	23,181*	3,091
KM	6	5,81	0,97	2,7283*	2,195
Galat	96	34,06	0,35		
Total	107	104,67	25,66		

KK : 52.64 %

Keterangan : * Berpengaruh nyata

Untuk mengetahui perlakuan kompos daun legume dan mikroba terhadap rata-rata penambahan jumlah daun semai eboni di persemaian, maka dilanjutkan Uji BNT yang disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil uji BNT pertambahan tinggi (cm) semai eboni pada perlakuan kompos daun legume dan mikroba

Perlakuan	K0	K1	K2	K3	Rerata M	BNT 0,5%
M0	0,1 ^d	0,53 ^{cd}	0,83 ^c	1,28 ^{bc}	0,58 ^y	K0,32
M1	0,4 ^d	1,60 ^{ab}	2,11 ^a	2,08 ^a	1,44 ^x	M0,27
M2	0,6 ^d	0,94 ^c	1,99 ^a	2,10 ^a	1,38 ^x	KM0,55
Rerata K	0,04 ^r	1,14 ^q	1,68 ^p	1,67 ^p		

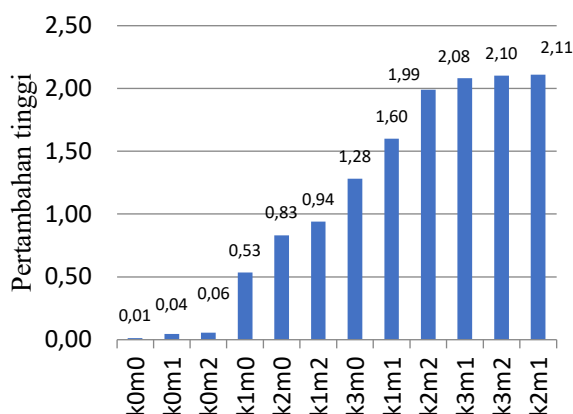
Keterangan : Angkayang diikuti huruf yangsama tidak berbeda menurut ujiBNT = 0,5%.

Hasil uji lanjut BNT pada Tabel 2 terhadap pengaruh tunggal kompos daun turi

memiliki nilai tertinggi dari kompos lainnya. Kompos daun turi menunjukkan rata-rata penambahan tertinggi 1,68 cm.

Hasil uji lanjut BNT pada Tabel 2 terhadap pengaruh tunggal mikroba *Plantarum Plant Growth Stimulant* (PPGS) M1 memiliki nilai tertinggi dari mikroba lainnya. *Plantarum Plant Growth Stimulant* (PPGS) M1 menunjukkan rata-rata penambahan tertinggi 1,44 cm.

Hasil uji BNT Tabel 2 menunjukkan nilai interaksi tertinggi dari parameter penambahan tinggi yaitu perlakuan tanah tailing + kompos daun turi + mikroba PPGS (K2M1) dengan rata-rata nilai 2,11 dan diikuti nilai dari tanah tailing + kompos daun lamtoro + mikroba PGPR (K3M2) dengan nilai rata-rata 2,10 cm, adapun nilai rata-rata terkecil yaitu tanah tailing tanpa kompos dan mikroba (K0M0) dengan nilai 0,01 cm.



Gambar 1. Diagram batang rata-rata pertambahan tinggi (cm) semai eboni (*Diospyros celebica* Bakh)

Pertambahan Diameter

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam terlihat bahwa perlakuan semai eboni dan jenis media berpengaruh nyata terhadap rata-rata pengaruh tunggal K dan M pada penambahan diameter semai, berikut hasil analisis sidik ragam dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil analisis sidik ragam pertambahan diameter (mm) semai eboni pada berbagai kombinasi perlakuan kompos daun legume dan mikroba.

SK	DB	JK	KT	F-Hitung	F-Tabel 0,5%
K	3	0,33	0,1097	28,047*	2,699
M	2	0,04	0,0223	5,704*	3,091
KM	6	0,02	0,0027	0,686 ^{tn}	2,195
Galat	96	0,38	0,0039		
Total	107	0,77	0,14		

KK: 58,74 %

Keterangan: * (berpengaruh nyata)
 tn (tidak berpengaruh nyata)

Adapun pengaruh perlakuan kompos daun legume dan mikroba terhadap rata-rata penambahan diameter semai eboni di persemaian, maka dilanjutkan Uji BNT yang disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil uji BNT pertambahan diameter (mm) semai eboni pada perlakuan kompos daun legume dan mikroba

Perlakuan	K0	K1	K2	K3	Rerata M	BNT 0,5%
M0	0,00	1,00	0,8	1	0,08 ^y	K 0,034
M1	0,1	1,3	1,6	1,4	0,122 ^x	M0,029
M2	0,2	1,3	1,3	1,5	0,119 ^x	
Rerata K	0,01 ^q	0,13 ^p	0,13 ^p	0,14 ^p		

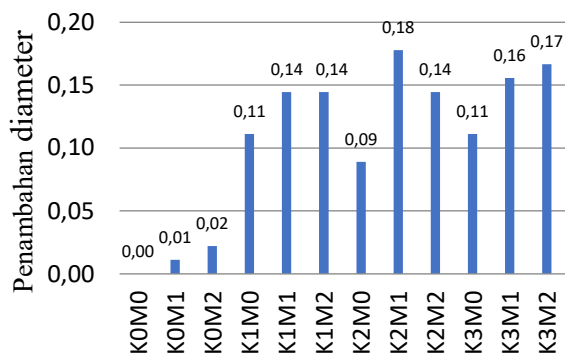
Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda menurut uji BNT = 0,5%.

Hasil uji BNT Tabel 4 menunjukkan bahwa pengaruh tunggal kompos daun lamtoro memiliki nilai tertinggi dari kompos lainnya. Kompos daun lamtoro menunjukkan rata-rata penambahan diameter 0,144 mm.

Hasil uji BNT Tabel 4 menunjukkan bahwa pengaruh tunggal mikroba *Plantarum Plant Growth Stimulant* (PPGS) memiliki nilai tertinggi dari mikroba lainnya. *Plantarum Plant Growth Stimulant* (PPGS) menunjukkan rata-rata penambahan tertinggi 0,122 mm.

Meskipun interaksi perlakuan kompos dan mikroba berpengaruh tidak nyata terhadap pertambahan diameter. Tetapi berdasarkan data terlihat bahwa perlakuan kompos daun turi + mikroba *Plantarum Plant Growth Stimulant* (PPGS) (K2M1) menghasilkan pertambahan diameter yang lebih besar 0,18 dibanding perlakuan lainnya. Rata-rata pertambahan

diameter eboni disajikan pada Gambar 2.



Gambar 2. Diagram batang rata-rata pertambahan diameter (mm) semai eboni (*Diospyros celebica Bakh*)

Pertambahan Jumlah daun

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam terlihat bahwa perlakuan kompos daun legum dan mikroba berpengaruh nyata terhadap pengaruh tunggal K dan M pertambahan jumlah daun, berikut hasil analisis sidik ragam dapat dilihat pada tabel 5.

Tabel 5. Hasil analisis sidik ragam pertambahan jumlah daun (mm) semai eboni pada berbagai kombinasi perlakuan kompos daun legume dan mikroba.

Sk	Db	JK	Kt	F-Hitung	F-Tabel 0,5%
K	3	156,07	52,02	141,350*	2,699
M	2	3,85	1,93	5,233*	3,091
Km	6	1,48	0,25	0,671 ^{tn}	2,195
Galat	96	35,33	0,37		
Total	107	196,74	54,57		

KK : 26,85%

Keterangan: * (berpengaruh nyata)
 tn (tidak berpengaruh nyata)

Untuk mengetahui perlakuan kompos daun legume dan mikroba terhadap rata-rata penambahan jumlah daun semai eboni di persemaian, maka dilanjutkan Uji BNT yang disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Hasil uji BNT pertambahan jumlah daun semai eboni pada perlakuan kompos daun legume dan mikroba

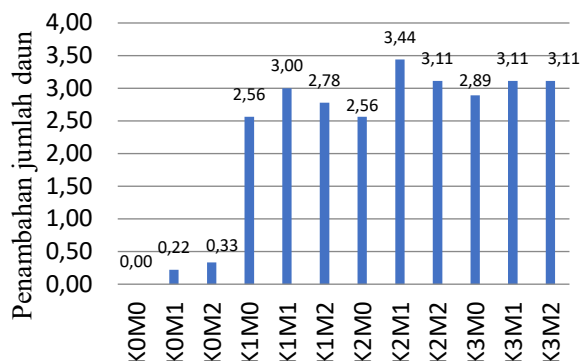
Perlakuan	K0	K1	K2	K3	Rerata M	BNT 0,5%
M0	0	23	23	26	2,00 ^y	K 0,328
M1	2	27	31	28	2,44 ^x	M 0,284
M2	3	25	28	28	2,33 ^x	
Rerata K	0,19 ^q	2,78 ^p	3,04 ^p	3,04 ^p		

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda menurut uji BNT = 0,5%.

Hasil uji BNT Tabel 6 menunjukkan bahwa pengaruh tunggal kompos daun lamtoro dan daun turi memiliki nilai yang samatinggi dari kompos daun gamal. Kompos daun lamtoro dan turi menunjukkan rata-rata pertambahan jumlah daun 3,04(helai).

Hasil uji BNT Tabel 6 menunjukkan bahwa pengaruh tunggal mikroba *Plantarum Plant Growth Stimulant* (PPGS) memiliki nilai tertinggi dari mikroba lainnya dengan nilai rata-rata 2,44 mm.

Meskipun interaksi perlakuan kompos dan mikroba berpengaruh tidak nyata terhadap pertambahan jumlah daun. Tetapi berdasarkan data terlihat bahwa perlakuan kompos daun turi + mikroba *Plantarum Plant Growth Stimulant* (PPGS) (K2M1) menghasilkan pertambahan jumlah daun yang lebih besar 3,44 dibanding perlakuan lainnya. Rata-rata pertambahan jumlah daun eboni disajikan pada Gambar 3.



Gambar 3. Diagram batang rata-rata pertambahan jumlah daun semai eboni (*Diospyros celebica Bakh*)

Indeks Mutu Bibit

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam terlihat bahwa perlakuan semai eboni dan jenis media berpengaruh nyata terhadap rata-rata pengaruh tunggal kompos pada Indeks Mutu Bibit (IMB), berikut hasil analisis sidik ragam dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Hasil analisis sidik ragam indeks mutu bibit semai eboni pada berbagai kombinasi perlakuan kompos daun legume dan mikroba.

SK	DB	JK	KT	F-Hitung	F-Tabel
					0,5%
K	3	0,42	0,14	13,368*	3,009
M	2	0,05	0,02	2,211 ^{tn}	3,403
KM	6	0,07	0,01	1,053 ^{tn}	2,508
Galat	24	0,25	0,01		
Total	35	0,79	0,19		

KK: 19,89%

Keterangan: * (berpengaruh nyata)
 tn (tidak berpengaruh nyata)

Untuk mengetahui perlakuan kompos daun legume dan mikroba terhadap rata-rata indeks mutu bibit, maka dilakukan Uji BNT yang disajikan pada Tabel 8.

Tabel 8. Hasil uji BNT indeks mutu bibit semai eboni pada perlakuan kompos daun legume dan mikroba

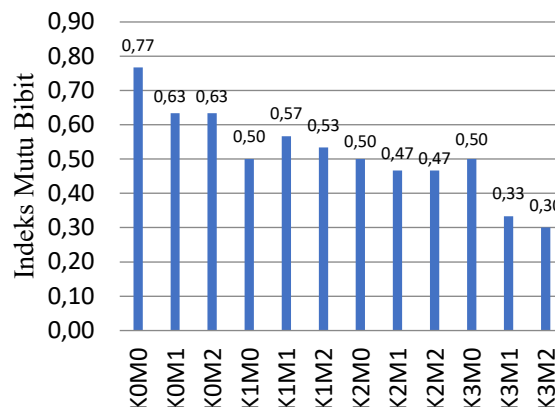
Perlakuan	Rata-Rata	BNT 0,5%
K0	0,70 ^a	0,100
K1	0,53 ^p	
K2	0,48 ^{pr}	
K3	0,40 ^r	

Keterangan: Angkayang diikuti huruf yang sama tidak berbeda menurut uji BNT = 0,5%.

Hasil uji BNT Tabel 8 menunjukkan bahwa perlakuan tunggal K0 memiliki nilai rata-rata 0,70 hasil ini menunjukkan kualitas semai pada perlakuan K0 memiliki daya tahan hidup yang tinggi apabila dipindah ke lapangan karena di pengaruhi dengan tinggi dan berat kering yang lebih besar nilainya dari perlakuan lainnya.

Meskipun interaksi perlakuan kompos

dan mikroba berpengaruh tidak nyata terhadap indeks mutu bibit. Tetapi berdasarkan data terlihat bahwa perlakuan tanah kontrol (KOM0) menghasilkan indeks mutu bibit yang lebih besar 0,77 dibanding perlakuan lainnya. Rata-rata indeks mutu bibit semai eboni (*Diospyros celebica Bakh*) disajikan pada Gambar 4.



Gambar 4. Diagram batang rata-rata Indeks Mutu Bibit (IMB) pada semai eboni (*Diospyros celebica Bakh*)

Kekokohan semai

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam terlihat bahwa perlakuan kompos daun legum dan mikroba berpengaruh nyata terhadap pengaruh tunggal K, berikut hasil analisis sidik ragam dapat dilihat pada tabel 9.

Tabel 9. Hasil analisis sidik ragam kekokohan dari semai eboni pada berbagai Kombinasi perlakuan kompos daun legume dan mikroba.

SK	DB	JK	KT	F-Hitung	F-Tabel
					0,5%
K	3	12,37	4,12	7,829*	2,699
M	2	0,66	0,33	0,631 ^{tn}	3,091
Km	6	5,33	0,89	1,687 ^{tn}	2,195
Galat	96	50,57	0,53		
Total	107	68,94	5,87		

KK: 14,64%

Keterangan: * (berpengaruh nyata)
 tn (tidak berpengaruh nyata)

Untuk mengetahui perlakuan tanah tailing + kompos daun legume, dan mikroba terhadap rata-rata kekokohan semai eboni di

persemaian, maka dilanjutkan Uji BNT yang disajikan pada Tabel 10.

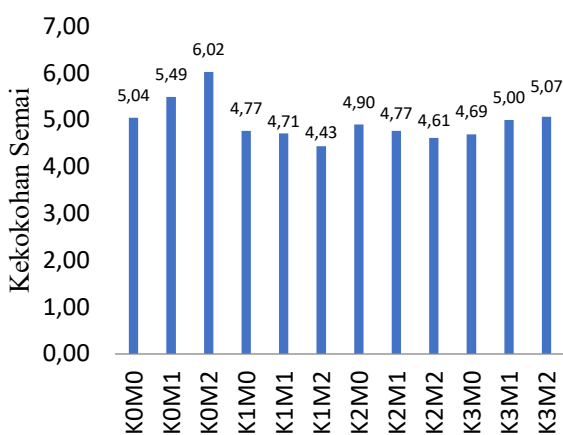
Tabel 10. Hasil uji BNT tingkat kekokohan semai eboni pada perlakuan kompos daun legume, dan mikroba

Perlakuan	Rata-Rata	BNT 0,5%
K0	5,52 ^q	
K3	4,92 ^p	0,392
K2	4,76 ^p	
K1	4,64 ^p	

Keterangan: Angka-angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom atau baris yang sama tidak berbeda menurut uji BNT = 0,5%.

Hasil uji BNT Tabel 10, menunjukkan bahwa perlakuan tunggal K0 memiliki nilai rata-rata 5,52 hasil ini menunjukkan kualitas semai pada perlakuan K0 memiliki daya tahan hidup yang tinggi apabila dipindah ke lapangan karena dipengaruhi dengan tinggi dan berat kering yang lebih besar nilainya dari perlakuan lainnya.

Meskipun interaksi perlakuan kompos dan mikroba berpengaruh tidak nyata terhadap kekokohan semai. Tetapi berdasarkan data terlihat bahwa perlakuan tanah + Plant Growth Promoting Rhizobacteria (K0M2) menghasilkan kekokohan semai yang lebih besar 6,02 dibanding perlakuan lainnya. Rata-rata kekokohan semai disajikan pada Gambar 5.



Gambar 5. Diagram batang rata-rata tingkat kekokohan pada semai eboni (*Diospyros celebica* Bakh)

Serapan hara N, P, K oleh tajuk semai eboni

Abidin (1987) akar berfungsi sebagai pengangkut air, unsur hara dan O₂ dari tanah, kemudian jaringan sel pada tanaman yang disebut xilem menjalankan tugasnya untuk menyalurkan ke seluruh bagian tanaman.

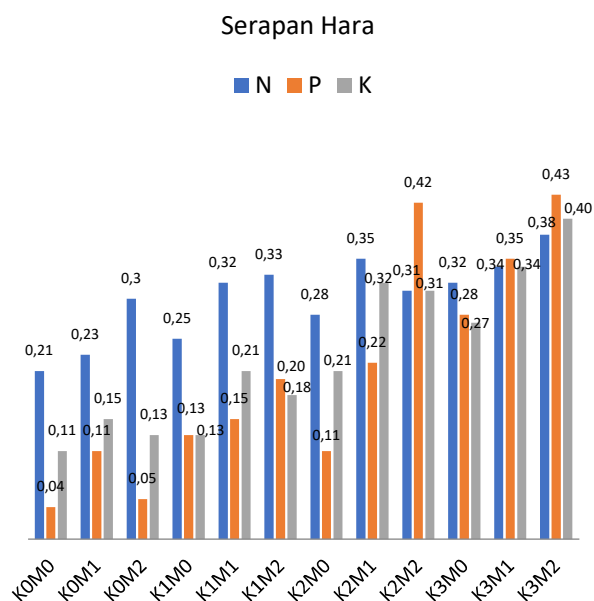
Penggunaan media tanam dengan menggunakan kombinasi tanah (Tailing) dan kompos dapat memperbaiki nilai dari tanah (Tailing) yang tadinya hanya sebatas limbah kini dapat digunakan sebagai media tanam sehingga menjadi hal yang memungkinkan jika digunakan sebagai media tanam untuk tanaman (Simarmata, 2004). Berikut adalah tabel analisis serapan hara oleh tajuk semai eboni.

Tabel 11. Hasil analisis N.P.K tajuk semai eboni (*Diospyros celebica* Bakh)

Perlakuan	N	P	K
K0M0	0,21	0,04	0,11
K0M1	0,23	0,11	0,15
K0M2	0,3	0,05	0,13
K1M0	0,25	0,13	0,13
K1M1	0,32	0,15	0,21
K1M2	0,33	0,20	0,18
K2M0	0,28	0,11	0,21
K2M1	0,35	0,22	0,32
K2M2	0,31	0,42	0,31
K3M0	0,32	0,28	0,27
K3M1	0,34	0,35	0,34
K3M2	0,38	0,43	0,40
Rata-Rata	0,30	0,21	0,23

Berdasarkan hasil analisis NPK tajuk semai eboni pada tabel 11. Menunjukkan bahwa serapan hara (N) dari semai dengan perlakuan kompos daun lamtoro + Plant Growth Promoting Rhizobacteria (K3M2) memiliki nilai tertinggi dari semai lainnya yaitu 0,38, serapan hara (P) dari semai dengan perlakuan kompos daun lamtoro + Plant Growth Promoting Rhizobacteria (K3M2) juga memiliki nilai tertinggi dari semai lainnya yaitu 0,43, dan serapan hara (K) dari semai dengan perlakuan kompos daun lamtoro +

Plant Growth Promoting Rhizobacteria (K3M2) juga memiliki nilai tertinggi dari semai lainnya yaitu 0,40, Berikut diagram hasil analisis N.P.K tajuk semai eboni



Gambar 6. Diagram batang hasil analisis N. P. K tajuk pada semai eboni (*Diospyros celebica* Bakh)

Adapun beberapa semai yang memiliki nilai NPK yang rendah dikarenakan kurangnya unsur hara pada media yang digunakan dan juga penambahan mikroba belum mampu meningkatkan pertumbuhan yang lebih signifikan, diantaranya ialah perlakuan K0 yang mana perlakuan tersebut hanya di dominasi oleh tanah Tailing yang memiliki kadar unsur hara yang rendah sehingga menimbulkan pertumbuhan yang cukup lambat pada semai eboni, adapun penambahan mikroba hanya mampu memberikan pertumbuhan yang sangat minim kontribusi dan itu bisa dibuktikan berdasarkan hasil analisis laboratorium yang ada pada tabel 11.

Pembahasan

Pengaruh perlakuan kompos daun legum

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa kompos daun legum dengan kombinasi tanah bekas tambang emas

poboya memberikan pengaruh nyata terhadap beberapa parameter.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata pertambahan tinggi semai eboni yaitu semai dengan Perlakuan tanah taling (K0) 0,04cm, tanah taling + kompos daun gamal (K1) 1,14 cm, tanah taling + kompos daun turi (K2) 1,68 cm, dan tanah taling + kompos daun lamtoro (K3)1,67 cm. Dari hasil tersebut bisa dilihat pertambahan tinggi terendah terdapat pada perlakuan kontrol (K0) dengan rata-rata nilai 0,04 cm hal ini diduga kurangnya unsur hara pada semai yang mengakibatkan semai pada saat dilapangan terlihat memiliki warna hijau yang agak pucat dan memiliki pertumbuhan pucuk yang sangat lama meski begitu semai dengan perlakuan K0 tidak mengalami kematian.

Rata-rata pertambahan diameter perlakuan tanah taling (K0) 0,01 mm, tanah taling + kompos daun gamal (K1) 1,133 mm, tanah taling + kompos daun turi (K2)1,337 mm, dan tanah taling + kompos daun lamtoro (K3)1,144 mm. Rata-rata pertambahan jumlah daun perlakuan tanah taling (K0) 0,19 %, tanah taling + kompos daun gamal (K1) 2,78 %, tanah taling + kompos daun turi (K2) 3,04 %, dan tanah taling + kompos daun lamtoro (K3) 3,04 %.

Adapun Indeks mutu bibit (IMB) Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata indeks mutu bibit semai eboni dengan Perlakuan tanah taling (K0) yaitu 0,7 %, tanah taling + kompos daun gamal (K1) 0,5 %, tanah taling + kompos daun turi (K2) 0,5%, dan tanah taling + kompos daun lamtoro (K3)0,4. Rata-rata kekokohan semai dengan perlakuan tanah taling (K0) 5,52 %, tanah taling + kompos daun gamal (K1) 4,64 %, tanah taling + kompos daun turi (K2) 4,76 %, tanah taling + kompos daun lamtoro (K3) 4,92 %.Indeks mutu bibit (IMB) menentukan apakah tanaman tersebut layak pindah dari persemaian ke lapangan. Hendromono dan Durahim (2004) Mengemukakan bahwa nilai dari semai yang memiliki IMB minimal 0,09 akan memiliki daya tahan hidup yang lebih tinggi apabila dipindah ke lapangan.

Hasil uji BNT pada semua parameter pertumbuhan menunjukkan bahwa semai terbaik dengan penggunaan media tanam yaitu semai dengan perlakuan tanah talling + kompos daun lamtoro (K3) dengan nilai rata-rata 25,34 hal ini diduga karena perlakuan tersebut memiliki kandungan NPK tajuk lebih banyak dari pada perlakuan lainnya yaitu 0,33%. Adapun semai yang memiliki tingkat pertumbuhan yang paling rendah adalah semai dengan perlakuan kontrol (K0) dengan nilai rata-rata 13,28 hal ini diduga karena perlakuan tersebut memiliki rata-rata kandungan NPK tajuk yang lebih rendah dari perlakuan lainnya yaitu 0,15%.

Sedangkan perlakuan (K1) 22,78 dan (K2) 25,03 memiliki nilai rata-rata NPK tajuk 0,21% dan 0,28 %.

Pengaruh perlakuan mikroba

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan pengaruh tunggal pemberian mikroba memberikan pengaruh nyata terhadap beberapa parameter.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata pertambahan tinggi semai eboni dengan pemberian non mikroba (M0) yaitu 0,58 %, pemberian mikroba PPGS (M1) 1,44 %, dan pemberian mikroba PGPR (M2) 1,38 %, Rata-rata pertambahan diameter non mikroba (M0) 0,08 %, penambahan mikroba PPGS (M1) 0,122, penambahan Mikroba PGPR (K2) 0,119 %, Rata-rata pertambahan jumlah daun non mikroba (M0) yaitu 2,00, pemberian mikroba PPGS (M1) 2,444 %, dan pemberian mikroba PGPR (M2) 2,333. Adapun pengaruh tunggal M dari indeks mutu bibit menurut f-hitung 0,5% tidak berpengaruh nyata dikarenakan nilai dari hasil analisis sidik ragam kurang dari angka ketetapan dari 0,5% yaitu 3,403 sedangkan nilai perlakuan tunggal M 2,211, dengan nilai tersebut maka uji lanjut beda nyata terkecil (BNT) untuk perlakuan tunggal M tidak di lanjutkan. Pengaruh tunggal M rata-rata kekokohan semai menurut f-hitung 0,5 % tidak berpengaruh nyata dikarenakan nilai dari hasil analisis sidik ragam pengaruh tunggal M kurang dari angka

ketetapan dari 0,5% yaitu 3,091 sedangkan nilai pengaruh tunggal M 0,631, dengan nilai tersebut maka uji lanjut beda nyata terkecil (BNT) tidak dilanjutkan.

Hasil uji BNT pada semua parameter pertumbuhan menunjukkan bahwa semai terbaik dengan penambahan mikroba yaitu semai dengan penambahan mikroba PPGS(M1) dengan nilai rata-rata 20,25 hal ini diduga karena perlakuan tersebut memiliki kandungan NPK tajuk yaitu 0,26%. Adapun semai yang memiliki tingkat pertumbuhan yang paling rendah adalah semai dengan perlakuan non mikroba (M0) dengan nilai rata-rata 16,98 hal ini diduga karena perlakuan tersebut memiliki rata-rata kandungan NPK tajuk yang lebih rendah dari perlakuan lainnya yaitu 0,20 % sehingga memicu proses pertumbuhan yang kurang maksimal seperti dedaunan yang kurang cerah pertumbuhan daun yang hanya dimiliki beberapa semai saja. Sedangkan perlakuan penambahan mikroba PGPR (M2) memiliki nilai rata-rata NPK tajuk 0,29%. Meskipun lebih tinggi dari pada nilai perlakuan lainnya tetapi nilai rata-rata pertumbuhan kurang dari perlakuan penambahan mikroba PPGS (M1).

Tanah Tailing yang dikombinasikan dengan kompos daun legume akan memberikan kualitas yang lebih baik sehingga menjadi salah satu alternatif terbaik dalam proses memperbaiki tanah yang rusak (Simarmata, 2004).

Kompos yang baik dapat memperbaiki kualitas tanah sehingga banyak dimanfaatkan untuk menjadi salah satu alternatif yang mampu memberikan pertumbuhan yang baik untuk tanaman karena memiliki banyak kandungan mineral dan unsur hara di dalamnya Wasis (2011). Ada beberapa mikroorganisme yang mampu dan baik digunakan untuk mengurai sifat racun pada logam berat (Stevenson, 1982).

Wasis (2011), Secara kimia, media tanah dengan menggunakan tanah tailing tidak mengandung koloid, sehingga Kapasitas Tukar Kation (KTK) sangat rendah, sehingga tidak dianjurkan digunakan sebagai media tanam

akan tetapi dengan adanya penambahan bahan organik sejenis legume pada tanah tailling diduga dapat menjadikan tanah tersebut layak digunakan sebagai media tanam sebab dapat meningkatkan kandungan hara terutama N, P, dan K sehingga dapat memberikan pengaruh pertumbuhan yang lebih baik 30,73 cm dibanding tanpa bahan organik 19,2 cm untuk penambahan tinggi. Semakin baik kandungan bahan organik maka dapat meningkatkan KTK pada tanah sehingga Fe yang tersedia pada tanaman akan berfungsi penting dalam sistem enzim dan diperlukan dalam sintesa klorofil (Hakim *et al.* 1986).

Pengaruh Perlakuan Interaksi kompos daun Legum dan Mikroba

Hasil Sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan interaksikompos daun legum dan mikroba tidak berpengaruh nyata terhadap diameter, jumlah daun, kekokohan semai, indeks mutu bibit, berat basah dan berat kering akar maupun tajuk, tetapi penambahan tinggi berpegaruh nyata. Pengaruh interaksi kompos daun legume dan mikroba dalam pertumbuhan tertinggi semai dapat dilihat pada tabel 3 yaitu K2M1 dan K3M2 dengan nilai rata-rata 2,11cm dan 2,10 cm, nilai tersebut merupakan nilai tertinggi pada interaksi kedua media tanam. Adapun nilai terendah ada pada semai dengan perlakuan KOM0 dengan nilai rata-rata 0,01

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa nilai rata-rata interaksi antara tanah talling + kompos daun legume + mikroba yaitu 1,13 dengan total kandungan unsur pada dari setiap perlakuan yaitu N 0,30%, P 0,21%, K 0,23%. Dengan adanya pemberian jenis legum dan pupuk kompos maka ketersediaan unsur hara meningkat untuk pertumbuhan tanaman meskipun tidak semua dari variabel berpengaruh nyata. Tilman *dkk.*, 1998 dalam Herdiawan (2014) dan Penambahan Bahan Organik sebagai media mikroorganisme yang mempertahankan tanaman hidup di lahan miskin hara. kompos sebagai penyedia zat humat, tempat kehidupan fungi mikoriza arbuskula, dan mikroorganisme pendukung

kehidupan, dan perakaran tanaman (Suharno 2013).

Hasil penelitian ini menunjukkan terjadinya peningkatan pertumbuhan tanaman pada media tanah yang diberikan kompos dibandingkan tanpa kompos pada media. Fungsi dari bahan organik selain juga dapat mengikat ion dalam tanah hingga membentuk kompleks (Alloway, 1990). Hayati (2010) bahan organik atau koloid sebagian besar dapat mengikat logam berat yang berada didalam tanah.

Hayati (2005), menyatakan bahwa tanaman akan tumbuh dengan baik jika terpenuhi unsur hara esensialnya. (Fahmi 2014) unsur hara yang tersedia dengan cukup dapat menyebabkan kesuburan yang baik bagi tanaman. Suseno, 1974 dalam Hayati (2010) menyatakan bahwa jika tanaman kekurangan unsur hara maka proses pertumbuhannya tidak maksimal dan dapat mengalami kematian sebaliknya jika memenuhi maka tanaman tersebut akan tumbuh dengan baik.

Kesimpulan

Berdasarkan dari hasil penelitian disimpulkan bahwa Pengaruh tunggal dari perlakuan kompos (K) daun legume berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan tinggi, diameter, jumlah daun, kekokohan, dan indeks mutu bibit pada semai eboni. Pengaruh tunggal dari penambahan mikroba (M) berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan tinggi, diameter, jumlah daun, dan tidak berpengaruh nyata terhadap indeks mutu bibit, dan kekokohan semai, Pengaruh interaksi media tanam (KM) berpengaruh nyata terhadap variabel penambahan tinggi dan tidak berpengaruh nyata pada variabel yang lain.

Perlakuan tanah tailing + kompos daun lamtoro + mikroba PGPR (K3M2) memiliki rata-rata pertumbuhan terbaik pada setiap variabel. Sedangkan pertumbuhan terendah yaitu semai dengan perlakuan tanah kontrol (KOM0) demikian pula halnya dengan serapan hara oleh semai eboni dengan nilai N 0,38 %, P 0,43%, dan K 0,40%, yang lebih tinggi pada

perlakuan tersebut dibandingkan dengan perlakuan lainnya.

Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada berbagai pihak yang membantu pelaksanaan penelitian dan dukungan serta bantuan untuk dapat melakukan penelitian. Semoga penelitian ini dapat menjadi sumbangan yang bermanfaat dan mendorong lahirnya karya ilmiah yang lebih baik dikemudian hari.

Kontribusi penulis

Konseptualisasi: M Nikwanul lukman, Yusran, Retno wulandari. Kerja lapangan: M Nikwanul lukman. Kerja Laboratorium : M Nikwanul lukman. Analisis Data: Retno Wulandari, Yusran, dan M Nikwanul lukman. Kurasi Data: Retno Wulandari, Yusran, dan M Nikwanul lukman. Penulis draft asli: M Nikwanul lukman. Menulis ulasan dan mengedit : M Nikwanul lukman. Akuisisi pendanaan: M Nikwanul lukman. Semua penulis berkontribusi dalam penulisan artikel ini dan menyetujui versi yang dikirimkan.

Daftar Pustaka

Abidin, Z. 1987. *Dasar Pengetahuan Ilmu Tanaman*. Angksa, Jakarta.

Alloway B. J. 1990. *Heavy Metal in Soil*. Blackie Academic & Professional. Glasgow, London.

Arienzo, M., Adamo, P., & Cozzolino, V. 2004. The potential of *Lolium perenne* for revegetation of contaminated soil from a metallurgical site. *Science of the Total Environment*, 319(1-3), 13-25.

Fahmi, N., Syamsuddin, S., & Marliah, A. 2014. Pengaruh pupuk organik dan anorganik terhadap pertumbuhan dan hasil kedelai (*Glycine max* (L.) Merril). *Jurnal Floratek*, 9(2), 53-62.

Firmansyah, M. A. 2010. Teknik pembuatan kompos. *Pelatihan Petani Plasma kelapa sawit*, 1-19

Hakim, N., N. Y. Nyakpa. S. Lubis. G.Nugroho. R. Saul, M. H. Diha, Go Ban Hong dan H. H.Baley, 1986. *Dasar-Dasar Ilmu Tanah*.

Hayati, E., 2010. Pengaruh Pupuk Organik Dan Anorganik Terhadap Kandungan Logam Berat Dalam Tanah Dan Jaringan Tanaman Selada. *J. Floratek*, 5, 113 – 123

Hendromono & Durahim. 2004. *Pemanfaatan limbah sabut kelapa sawit dan sekam padi sebagai medium pertumbuhan bibit mahoni afrika (Khaya anthoteca.C.DC)*. *Buletin Penelitian Hutan*, 644. Bogor: Badan Litbang Kehutanan. Puslitbang Hutan dan Konservasi Alam.

Herdiawan, I & Krisnaan R. 2014. Produktivitas dan Pemanfaatan Tanaman Leguminosa Pohon Indigofera zollingeriana pada Lahan Kering. *Jurnal Wartazoa*, 24(2), 75-82

Lingga, P. & Marsono. 2005. *Petunjuk penggunaan pupuk*. Penebar Swadaya, Jakarta.

Santoso, B, & C. Anwar. 2002. *Pertumbuhan Tanaman Konservasi Ek-Situ Eboni (Diospyros celebica Bakh)*. *Buletin penelitian kehutanan*. BPK Ujung Pandang.

Simanungkalit, R. D. M., 2006. *Pupuk Organik Dan Pupuk Hayati*. Balai Besar Litbang Sumberdaya Lahan Pertanian. Balai Penelitian Dan Pengembangan Pertanian. Bogor

Simarmata, T. 2004. Pemanfaatan Pupuk Hayati CMA dan Kombinasi Pupuk Organik dengan Biostimulan untuk

Meningkatkan Kolonisasi Mikoriza, Serapan Hara P, dan Hasil Tanaman Kedelai Pada Ultisol. *Jurnal Ilmu-ilmu Pertanian Agroland*.

- Soerianegara I. 1967. Beberapa Keterangan Tentang Jenis-Jenis Pohon Eboni Indonesia. *Rimba Indonesia* 12(2-4), 29-53.
- Stevenson F. J. 1982. *Humus Chemistry: Genesis, Composition, Reaction*. John Willey, New York
- Suarna, I. W, 2015. Peran Tanaman Pakan Gamal (*Gliricidia Sepium*) Dalam Konservasi Lahan Pasca Tambang. *Puslitbang Tumbuhan Pakan Universitas Udayana*.
- Suharno, & Sancayaningsih. 2013. Fungi Mikoriza Arbuskula: Potensi Teknologi Mikorizoremediasi Logam Berat Dalam Rehabilitasi Lahan Tambang. *Bioteknologi* 10(1), 23-34.
- Wasis, B. & Agustina, S. 2011. Pengaruh Pemberian Pupuk Kompos Terhadap Pertumbuhan Semai Mahoni (*Swietenia macrophylla King*) pada Media Tanah Bekas Tambang Emas (*Tailing*). *Jurnal Silvikultur Tropika* 3(1), 109.