

**EFEKTIVITAS PENAMBAHAN EM₄ DAN PUPUK KANDANG TERHADAP
PERTUMBUHAN *Calopogonium mucunoides*, Desv DI AREA BEKAS
TAMBANG BATUBARA**

Yemi Evrina¹, L. Indah M. Yulianti., A. Wibowo Nugroho, Jati
Fakultas Teknobiologi, Universitas Atma Jaya Yogyakarta, Jl. Babarsari No. 44
Yogyakarta. yemiyemievrina@gmail.com

ABSTRAK

Penentuan efektivitas penambahan EM₄ dan pupuk kandang terhadap pertumbuhan *Calopogonium mucunoides*, desv di area bekas tambang batubara telah dilakukan. Tahap penelitian dilakukan dengan metode persiapan benih, persiapan petak, persiapan bahan organik dan penaburan benih yang dilakukan dengan metode *direct seeding* yaitu pengamatan, perawatan dan pemanenan. Data yang diperoleh akan dianalisis menggunakan anava. Untuk mengetahui letak beda nyata antar perlakuan digunakan Duncan *Multiple Range Test* (DMRT) dengan tingkat kepercayaan 95%. Rancangan percobaan yang digunakan adalah metode percobaan lapangan menggunakan Rancangan acak lengkap (RAL) dengan dosis pupuk kandang 0kg, 4kg, 8kg, 12kg, 16kg dan dosis EM₄ 5mL dan 10mL.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian dosis optimal pupuk kandang dan EM₄ terhadap persentase perkecambahan, pertumbuhan tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah sulur dan panjang sulur tanaman *Calopogonium mucunoides*, desv masing-masing tercapai pada dosis 8kg dan 10mL; 16kg dan 5mL; 12kg dan 10mL; 12 kg dan 0mL; 16kg dan 0mL. Pemberian pupuk kandang memperlihatkan perbedaan yang nyata terhadap laju pertumbuhan tanaman *Calopogonium mucunoides*, Desv. Yang mana terdapat kecenderungan semakin banyak dosis pupuk kandang yang diberikan maka laju pertumbuhannya juga akan semakin meningkat. Sedangkan pada pemberian EM₄ tidak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap laju pertumbuhan *Calopogonium mucunoides*, Desv.

Kata kunci : Efektivitas, pupuk kandang dan EM₄

**THE EFFECTIVENESS OF THE ADDITION EM₄ AND MANURE ON
THE GROWTH CALOPOGONIUM MUCUNOIDES, DESV IN THE EX.
COALMINE AREA**

ABSTRACT

Determination of the effectiveness of the addition of EM₄ and manure on the growth *Calopogonium Mucunoides*, Desv in the area of the former coal mine has been done. The research phase conducted by the method of preparation of seeds, preparation of plots, organic materials preparation and sowing is done by direct seeding method is observation, care and harvesting. The data obtained will be analyzed using anova. To find out where the real difference among the treatments used Duncan Multiple Range Test (DMRT) of 95% level. The experimental design used is the method of field experiment using a completely

randomized design with a dose of manure 0kg, 4kg, 8kg, 12kg, 16kg and EM₄ dosage of 5ml and 10ml.

The results showed that the optimal dose of manure and EM₄ on the percentage of germination, growth of plant height, leaf number, number and length of plant tendrils *Calopogonium Mucunoides*, Desv each achieved at a dose of 8kg and 10ml; 16kg and 5ml; 12kg and 10ml; 12kg and 0ml; 16kg and 0ml. Manure application shows a real difference to the rate of plant growth *Calopogonium Mucunoides*, Desv. Which any more doses of manure applied, the growth rate will also increase. Whereas in granting EM₄ not have a significant influence on the rate of growth *Calopogonium Mucunoides*, Desv.

Keywords: Effectiveness, Manure and EM₄

PENDAHULUAN

Indonesia adalah negara kepulauan yang kaya dengan sumber daya alam. Cadangan batubara yang besar menjadikan negara ini sebagai produsen sekaligus eksportir utama batubara di dunia (Walhi, 2010). Dilihat dari sudut pandang ekonomi, kegiatan penambangan batubara dapat memberikan kontribusi positif terhadap pembangunan Indonesia, antara lain dibukanya peluang kerja bagi masyarakat lokal, transfer keterampilan (Indra dkk., 2006), pengembangan wilayah dan masyarakat serta peningkatan devisa bagi pemerintah pusat maupun daerah (Margareth, 2012). Namun, apabila kegiatan ini tidak dilaksanakan secara tepat dan baik maka dapat menimbulkan dampak negatif terhadap kerusakan lingkungan pada areal lahan paska tambang (Sari, 2011), seperti lapisan tanah tidak berprofil, terjadi *bulk density* (pemadatan), kekurangan unsur hara esensial, pH rendah, pencemaran logam berat, serta penurunan populasi aktifitas mikrobia tanah. Untuk itu diperlukan adanya suatu kegiatan sebagai upaya pelestarian lingkungan agar tidak terjadi kerusakan lebih lanjut. Upaya tersebut dapat ditempuh dengan cara reklamasi untuk merestorasi ekosistem yang rusak, dengan harapan ekosistem yang telah rusak dapat diperbaiki sehingga dapat pulih atau mendekati kondisi semula (Rahmawaty, 2002).

Reklamasi dapat dilakukan dengan penanaman tanaman penutup tanah seperti tanaman legume (*Calopogonium mucunoides*). Tanaman ini dipilih karena merupakan jenis tanaman yang cepat tumbuh (*fast growing species*). Selain itu juga, tanaman ini mampu menambat nitrogen dari udara jika bersimbiosis dengan bakteri *Rhizobium* sehingga dihasilkan hara N yang merupakan hara makro esensial bagi tanaman dan merupakan faktor pembatas utama pada tanah-tanah bukaan baru di kawasan tropika. Dengan kondisi ini, maka akan mampu mempercepat pemulihan kesuburan tanah (Subowo, 2011).

Aplikasi EM₄ dapat diterapkan untuk meningkatkan pertumbuhan tanaman legume. Teknologi ini menggabungkan berbagai mikroorganisme yang dapat digunakan untuk meningkatkan keanekaragaman biologi tanah, meningkatkan kualitas air, mengurangi kontaminasi tanah dan merangsang penyehatan serta pertumbuhan tanaman (Ruhukail, 2011). Selain EM₄, pemberian pupuk kandang juga dapat digunakan untuk meningkatkan pertumbuhan tanaman legume (*Calopogonium mucunoides*) karena pemberian pupuk kandang dapat meningkatkan unsur hara dalam tanah, yang selanjutnya dapat diserap oleh tanaman. Selain itu juga, pupuk kandang diketahui dapat meningkatkan pH tanah,

kandungan BOT, K-tukar, Mg-tukar serta KTK. Aplikasi pupuk kandang menghasilkan rerata kandungan C-Organik tanah yang tertinggi dibandingkan dengan perlakuan lainnya (Zulkarman dkk,2013). Oleh karenanya, berdasarkan pada pemikiran tersebut maka dalam penelitian ini akan dikaji mengenai “Efektivitas Penambahan EM₄ dan Pupuk Kandang terhadap Pertumbuhan *Calopogonium mucunoides*, Desv di Area Bekas Tambang Batubara”.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan pada bulan Januari sampai bulan April 2015. Lokasi penelitian dilakukan di PT Marunda Grahamineral yang berlokasi di *Menyango*, Laung Tuhup Site yang terletak di Kecamatan Laung Tuhup, Kabupaten Murung Raya, Provinsi Kalimantan Tengah. Metode penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah metode percobaan lapangan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL).

EM ₄	Pupuk				
	0	4kg	8kg	12kg	16kg
O	0 → Pupuk 0 → EM ₄	0 → EM ₄ 4 kg → Pupuk	0 → EM ₄ 8kg → Pupuk	0 → EM ₄ 12kg → Pupuk	0 → EM ₄ 16kg → Pupuk
5 ML / 1L	0 → Pupuk 5ml → EM ₄	4kg → Pupuk 5ml → EM ₄	8kg → Pupuk 5ml → EM ₄	12kg → Pupuk 5ml → EM ₄	16kg → Pupuk 5ml → EM ₄
10ML / 1L	0 → Pupuk 10ml → EM ₄	4kg → Pupuk 10ml → EM ₄	8kg → Pupuk 10ml → EM ₄	12kg → Pupuk 10ml → EM ₄	16kg → Pupuk 10ml → EM ₄

Keterangan:

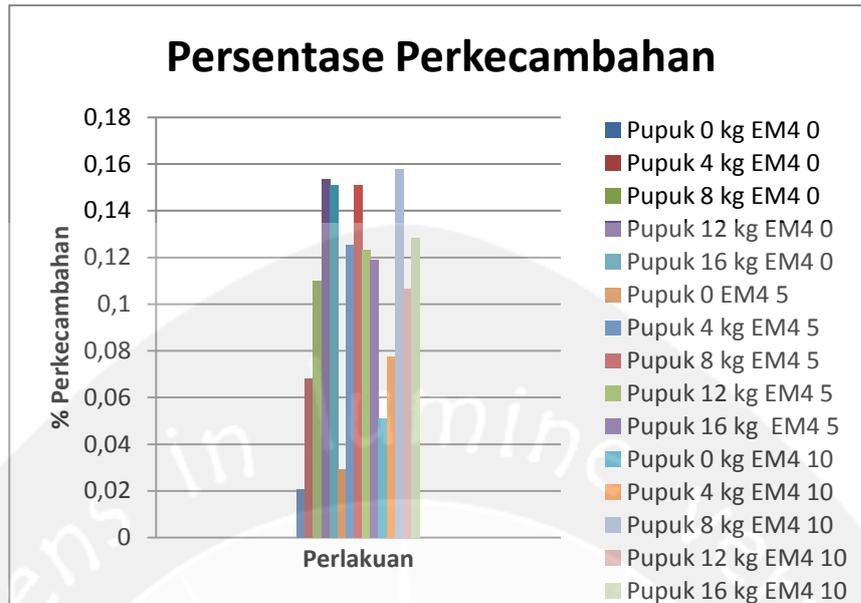
- 1L = 1 liter aquades
- 5 mL = 5 militer EM₄
- 10 mL = 10 militer EM₄

Metode penanaman mengacu pada (Aulia (2011) dalam Ardika (2013), dengan tahapan berupa persiapan benih, persiapan petak, persiapan bahan organik, penaburan benih dilakukan dengan metode *direct seeding* yaitu pengamatan, perawatan dan permanenan. Kemudian, data yang diperoleh akan dianalisis menggunakan ANAVA dan untuk mengetahui letak beda nyata antar perlakuan digunakan *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) dengan tingkat kepercayaan 95% .

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Perkecambahan dan Pertumbuhan

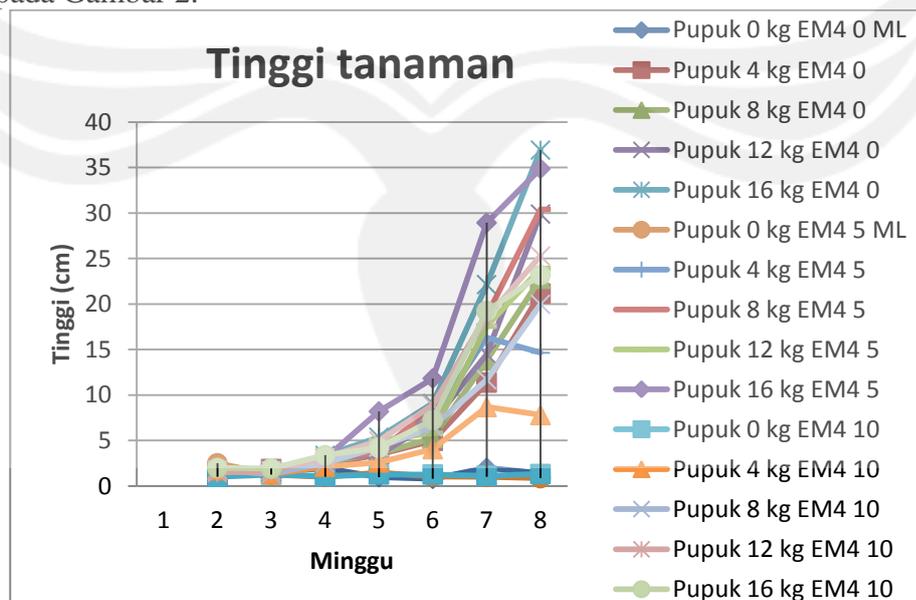
Hasil penelitian presentase perkecambahan yang didapatkan setelah 60 hari dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Grafik hubungan variasi perlakuan terhadap persentase perkecambahan

Gambar 1 menunjukkan bahwa pada perlakuan pupuk 0kg dan EM₄ 0mL setelah 60 hari menghasilkan persentase perkecambahan yang paling rendah, sedangkan pada perlakuan pupuk 8kg dan EM₄ 10mL menghasilkan persentase perkecambahan yang paling tinggi dari perlakuan lainnya. Hal ini terjadi karena keberadaan pupuk kandang dan EM₄ memiliki peranan penting dalam meningkatkan kesuburan tanah yang berdampak pada meningkatnya persentase perkecambahan tanaman legume (*Calopogonium mucunoides*), *desv* dengan dosis efektif pada pemberian pupuk kandang dan EM₄ sebesar 8kg dan 10mL.

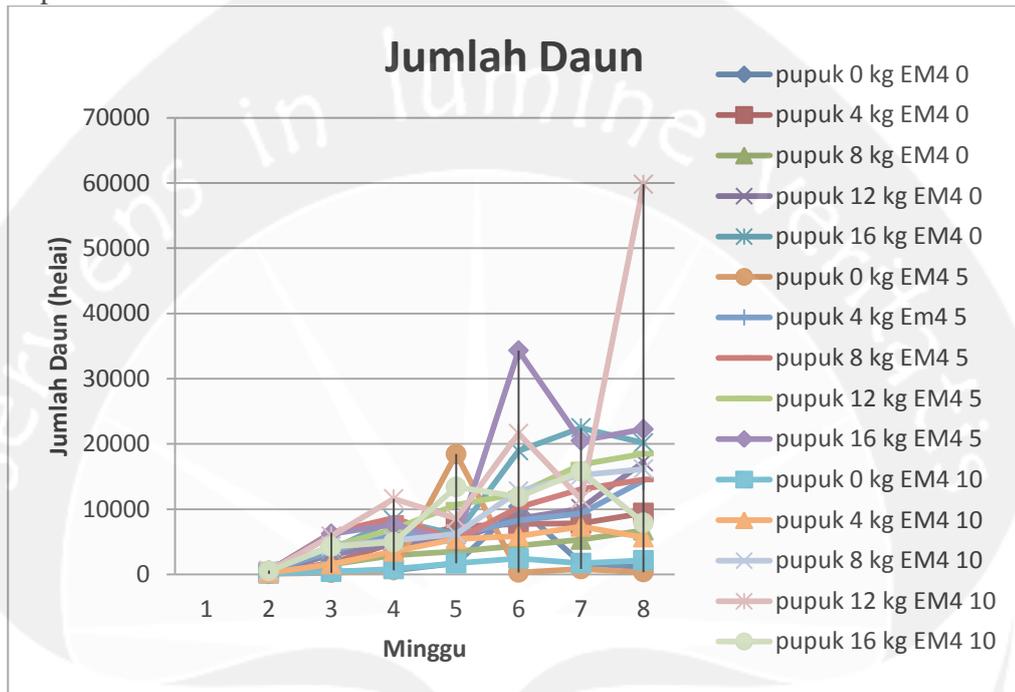
Hasil penelitian tinggi tanaman dari 1 MST sampai 8 MST dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Grafik hubungan variasi perlakuan terhadap pertumbuhan tinggi tanaman legume selama 8 minggu (MST).

Tinggi tanaman merupakan salah satu indikator pertumbuhan tanaman. Pertumbuhan tanaman dipengaruhi oleh kondisi kesuburan tanah karena merupakan sumber air dan sumber unsur-unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman (Purba, 2014). Hubungan variasi perlakuan terhadap tinggi tanaman selama 8 minggu (MST) dapat dilihat pada gambar 2 di atas. Pada minggu pertama sampai minggu ketujuh, peningkatan signifikan tinggi tanaman terjadi pada pupuk 16kg dan 5mL.

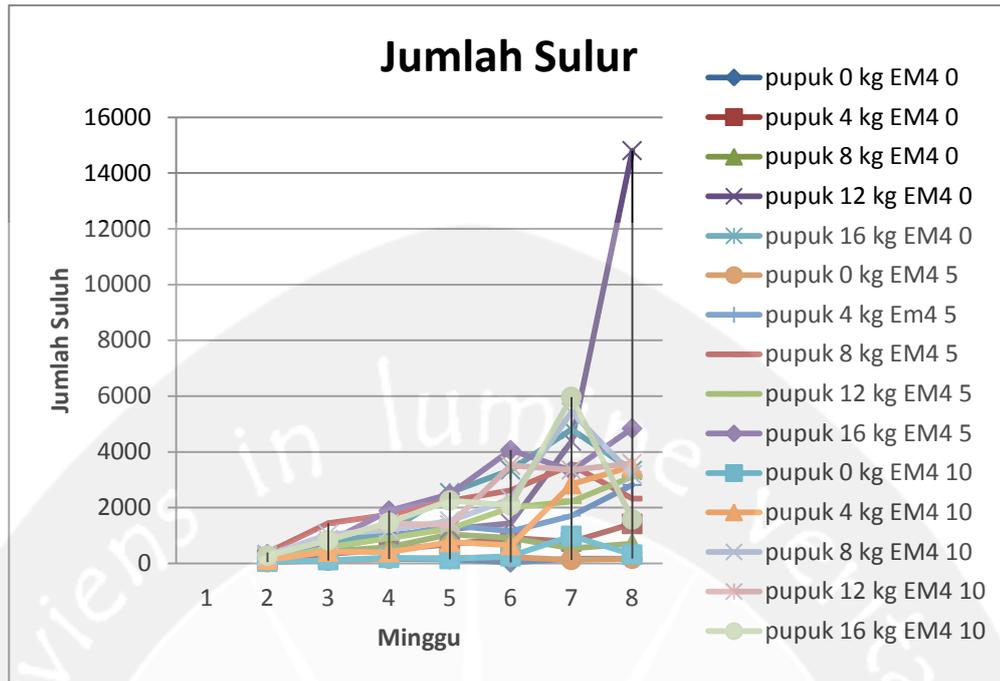
Hasil penelitian jumlah daun dari 1 MST sampai 8 MST dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Grafik hubungan variasi perlakuan terhadap jumlah daun tanaman legume selama 8 minggu (MST).

Gambar 3 memperlihatkan bahwa jumlah daun pada perlakuan Pupuk 0kg dan EM₄ 10mL yang paling sedikit sedangkan pada perlakuan pupuk 12kg dan EM₄ 10mL memiliki jumlah daun yang paling banyak. Namun, pada perlakuan pupuk 16kg dan EM₄ 10mL jumlah daun yang tumbuh relatif sedikit. Hal ini terjadi karena tanaman kekurangan hara mikro. Dimana pupuk yang digunakan pada perlakuan ini adalah pupuk yang hanya mengandung hara makro, seperti N, P, K dan S. Tidak semua pupuk yang diberikan ke dalam tanah dapat diserap oleh tanaman. Sedikit N, P dan K diserap tanaman pada fase 2 dan serapan hara sangat cepat terjadi selama fase vegetatif dan pengisian biji (Purba, 2014). Sebagian besar N dan P dibawa ke titik tumbuh, batang, daun dan bunga jantan, lalu dialihkan ke biji. Sebanyak $\frac{2}{3}$ sampai $\frac{3}{4}$ unsur K tertinggal di batang. Dengan demikian, N dan P terangkut dari tanah melalui biji saat panen, tetapi K tidak (Purba, 2014). Hal itulah yang mungkin menjadi salah satu faktor yang menyebabkan sedikit dan tidak seragamnya jumlah daun yang terdapat pada tanaman legume dalam beberapa minggu (Purba, 2014).

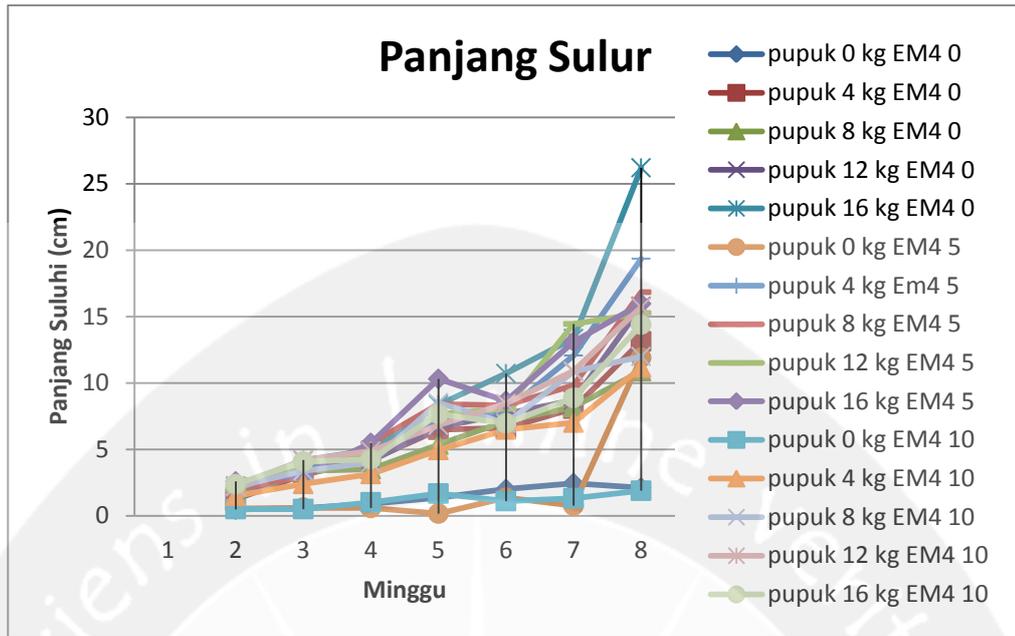
Hasil penelitian jumlah sulur dari 1 MST hingga 8 MST dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Grafik hubungan variasi perlakuan terhadap jumlah sulur tanaman legume selama 8 minggu (MST).

Gambar 4 menunjukkan bahwa perlakuan pupuk 12kg dan EM₄ 0mL paling banyak menghasilkan jumlah sulur dibandingkan perlakuan pupuk 16kg dan EM₄ 5mL sedangkan perlakuan Pupuk 16kg dan EM₄ 10mL jumlah sulurnya hanya beberapa persen saja dan yang paling rendah pada perlakuan pupuk 0kg dan EM₄ 10mL, Pupuk 0kg dan EM₄ 5mL, pupuk 8kg dan EM₄ 0mL, pupuk 4kg dan EM₄ 0mL. Diperkirakan peran pupuk sebagai penyuplai fosfor (P) pada dosis yang tepat sangat penting pada pertumbuhan sulur tanaman legume. Apabila kekurangan unsur ini maka keadaan perakaran tanaman sangat rendah dan tidak berkembang selain itu dalam keadaan kekurangan P yang parah pertumbuhan daun, cabang dan batang juga akan mengalami penurunan (Ramadhan, 2013). Dosis yang berlebih juga tidak baik karena dapat menyebabkan penyerapan unsur hara terutama unsur mikro seperti besi (Fe), tembaga (Cu) dan seng (Zn) terganggu. Oleh karenanya pada parameter jumlah sulur, diantaranya pupuk dan EM₄, pupuk kandang lah yang merupakan komponen penting karena bertindak sebagai penyuplai unsur mikro fosfat (p) yang dibutuhkan oleh tanaman legume untuk pertumbuhan sulur (Ramadhan, 2013).

Hasil penelitian panjang sulur dari 1 MST hingga 8 MST dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Grafik hubungan variasi perlakuan terhadap panjang sulur tanaman legume selama 8 minggu (MST).

Perlakuan Pupuk 16 kg dan EM₄ 0 ml pada gambar 5 menunjukkan perlakuan yang menghasilkan panjang sulur yang paling tinggi. Pupuk kandang sebagai pupuk organik mempunyai beberapa sifat yang lebih baik dari pupuk buatan. Bahan organik dengan kandungan unsur hara mempunyai banyak kelebihan, seperti menaikkan kemantapan agregat tanah, mempertinggi penyerapan air dalam tanah dan memperbaiki kandungan jasad simbiotik daerah perakaran (Dewi, 2012). Perlakuan dalam jumlah yang kecil terjadi pada perlakuan Pupuk 0kg dan EM₄ 1mL, Pupuk 0 kg dan EM₄ 5mL. Dilihat dari dosis, perlakuan Pupuk 16kg EM₄ 5mL yang paling besar, namun hasil menunjukkan pertumbuhan panjang sulur tanaman tidak optimal. Hal ini mungkin saja terjadi karena keberadaan EM₄ tidak menjamin hasil yang optimal.

B. Pengaruh EM₄ Dan Pupuk Terhadap Pertumbuhan

Tabel 1. memperlihatkan pengaruh EM₄ dan penambahan pupuk terhadap tinggi tanaman dari hasil data yang dilakukan dilapangan.

Tabel 1. Pengaruh EM₄ dan penambahan pupuk terhadap tinggi tanaman

	Penambahan pupuk					
EM ₄	0 kg	4 kg	8Kg	12 kg	16 kg	Rata-rata
0	1,40a	21,23a	22,79a	29,89a	36,92a	22,44A
5	0,87a	26,13a	30,40a	23,91a	34,87a	23,23A
10	1,32a	16,19a	19,97a	25,3a	23,19a	17,19A
Rata-rata	1.19667 X	21,1833Y	24,3867 Y	26,3667 Y	31,66 Y	

Berdasarkan hasil analisa variansi, pemberian pupuk pada tanaman legume menunjukkan adanya perbedaan yang nyata sedangkan pada EM₄ hanya memberikan pengaruh sedikit. Interaksi antara EM₄ dan pupuk menunjukkan hasil yang tidak signifikan berdasarkan analisis statistika.

Pupuk memiliki peranan penting pada pertumbuhan tinggi tanaman karena mengandung unsur hara P yang lebih tinggi. Salah satu unsur hara P adalah membantu asimilasi dan pernafasan sekaligus mempercepat pembungaan dan tinggi tanaman (Fitrisiana, 2013). Sedangkan EM₄ yang memberikan pengaruh sedikit, berfungsi untuk menekan pertumbuhan mikroba yang menimbulkan penyakit dan memperbaiki efisiensi penggunaan bahan organik oleh tanaman (Ruhukail, 2011).

Tabel 2. memperlihatkan pengaruh EM₄ dan penambahan pupuk terhadap jumlah daun tanaman dari hasil data yang dilakukan dilapangan.

Tabel 2. Pengaruh EM₄ dan penambahan pupuk terhadap jumlah daun tanaman.

	Penambahan Pupuk					
EM ₄	0 kg	4 kg	8Kg	12 kg	16 kg	Rata-rata
0	1,100a	9,419a	6,756a	17,253a	20,175.33a	10940,666A
5	367,33a	14,393.33a	14,543.67a	18,501.33a	22,262.67a	1401,3666 A
10	2173,3333a	5,699a	16.172,667a	59.798,667a	7927a	19.543,658A
Rata-rata	1.213,33X	9.837 X	12.491 XY	31.851Y	16.788,3 XY	

Berdasarkan hasil analisis variansi pada Tabel 2 menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan antara legum yang diberi pupuk dengan yang tidak diberi pupuk. Ada kecenderungan semakin banyak pupuk yang digunakan akan menyebabkan semakin banyak daun yang ada. Namun setelah dilakukan analisis variansi pada tingkat kepercayaan 95% variasi penambahan pupuk tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan.

Tabel 3. memperlihatkan pengaruh EM₄ dan penambahan pupuk terhadap jumlah sulur dari hasil data yang dilakukan dilapangan.

Tabel 3. Pengaruh EM₄ dan penambahan pupuk terhadap jumlah sulur

	Penambahan pupuk					
EM ₄	0 kg	4 kg	8Kg	12 kg	16 kg	Rata-rata
0	167,667a	1413.3333a	712a	14,804.33a	3,329.33a	4085.3333A
5	166a	2810a	2321,33a	3114,67a	4836,67a	2649,7333A
10	313,33a	3479,33a	3181,33a	3580,667a	1573,667a	2425,6667A
Rata-rata	215,6667X	2567,5555XY	2071,555XY	7166,5555Y	3246,5556XY	

Berdasarkan hasil analisis variansi dengan pemberian EM₄ tidak memberikan perbedaan pengaruh sedangkan pupuk memberikan pengaruh nyata terhadap jumlah sulur. Interaksi pupuk dan EM₄, juga tidak menunjukkan perbedaan dilihat dari hasil perhitungan statistika.

Tabel 4. memperlihatkan pengaruh EM₄ dan penambahan pupuk terhadap panjang sulur dari hasil data yang dilakukan dilapangan.

Tabel 4. Pengaruh EM₄ dan penambahan pupuk terhadap panjang sulur

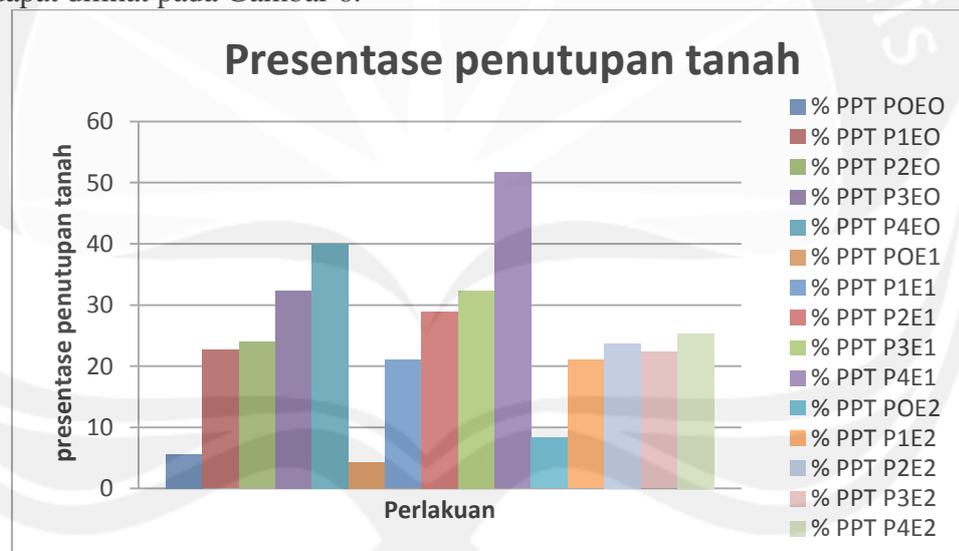
Tabel	Penambahan pupuk					
EM ₄	0 kg	4 kg	8Kg	12 kg	16 kg	Rata-rata
0	2,10a	13,13a	10,88a	15,79a	26,30a	13,64A
5	11,99a	19,37a	16,85a	15,30a	15,96a	15,894A

10	1,883a	11,16a	12,00a	15,72a	14,39a	11,030A
Rata-rata	5,324X	14,553Y	13,243Y	15,603Y	18,883Y	

Berdasarkan hasil analisa variansi, pemberian EM₄ tidak memberikan pengaruh yang berbeda secara signifikan sedangkan pupuk memberikan perbedaan yang nyata. Interaksi pupuk dan EM₄, juga tidak menunjukkan perbedaan dilihat dari hasil statistika. Hal ini terjadi karena pupuk dapat menyuburkan tanaman dan meningkatkan pertumbuhan produksi tanaman. Pupuk kandang merupakan bahan pembenah tanah yang paling baik dan alami pada bahan pembenahan buatan. Pada umumnya pupuk mengandung hara makro N,P dan K rendah tetapi mengandung hara mikro dalam jumlah yang cukup untuk pertumbuhan tanaman. Pemberian pupuk organik bermanfaat bagi tanaman dalam penyediaan unsur nitrogen, sulfur, pospat. Pengaruh pemberian pupuk organik terhadap sifat biologi tanah salah satunya adalah meningkatkan aktifitas mikroorganisme sehingga kegiatan organisme dalam menguraikan bahan organik juga meningkat dengan demikian unsur hara yang terdapat didalam tanah menjadi tersedia bagi tanaman (Yunizar, 2000).

C. Persentase penutupan tanah

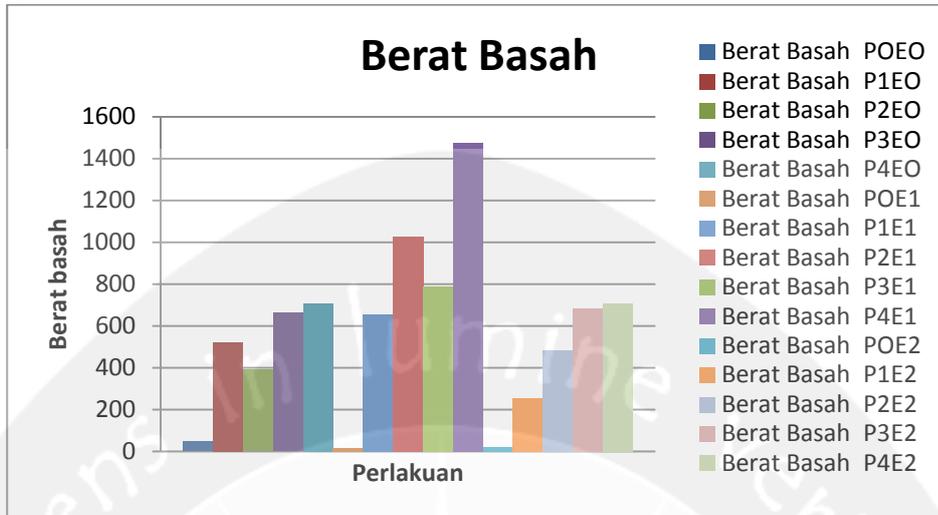
Hasil penelitian yang didapatkan pada presentase penutupan tanah dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Grafik hubungan variasi perlakuan terhadap % presentase penutupan tanah.

Gambar 6 menunjukkan persentase penutupan tanah pada perlakuan pupuk 0kg dan EM₄ 0ml, pupuk 0kg dan EM₄ 5mL, pupuk 0kg dan EM₄ 10mL yang paling sedikit. Hal ini terjadi karena tanaman tidak diberikan pupuk kandang. Pupuk diketahui mengandung semua unsur hara yang diperlukan oleh tanaman, baik unsur makro maupun unsur lainnya. Unsur atau zat makanan yang dibutuhkan oleh tumbuhan bagi pertumbuhan dan perkembangannya (Anwar dkk.,2012). Hasil yang paling tinggi ditunjukkan oleh perlakuan pupuk 16kg dan EM₄ 5mL.

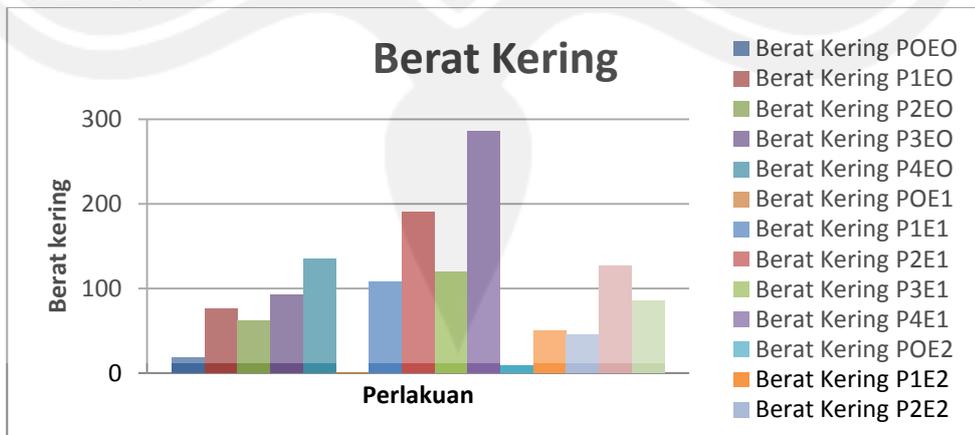
Hasil penelitian yang didapatkan pada berat basah dilihat pada Gambar 7.



Gambar 7. Grafik hubungan variasi perlakuan terhadap berat kering tanaman legume.

Biomassa tanaman merupakan ukuran yang paling sering digunakan untuk menggambarkan dan mempelajari pertumbuhan tanaman, karena relatif mudah diukur dan merupakan gambaran semua peristiwa yang dialami tanaman untuk mendapatkan penampilan keseluruhan pertumbuhan tanaman atau suatu organ tertentu (Khasanah, 2014). Semakin besar ukuran biomassa tanaman semakin baik fungsinya sebagai penutup tanah, pelindung tanah dan erosi, penyumbang bahan organik, penekan alang-alang dan sumber pakan ternak. Penelitian ini bertujuan mengetahui produksi biomassa tanaman penutup tanah pada *Calopogonium Mucunoides* dan mengetahui kadar total dan biomassa pada bobot basah. Setiap sel protoplasma sel yang mengandung 85-90% air. Berdasarkan berat segar dan sisanya 10-15% terdiri dari zat-zat organik dan anorganik (Ahmad, 2009). Perlakuan pupuk 16kg dan EM₄ 10mL memiliki berat basah yang relatif besar.

Hasil penelitian yang didapatkan pada berat kering dilihat pada Gambar 8.



Gambar 8. Grafik hubungan variasi perlakuan terhadap berat kering tanaman legume.

Bobot kering biomassa digunakan untuk mengetahui tolak ukur laju pertumbuhan tanaman penutup tanah. Semakin besar bobot massa maka akan semakin baik penutup bahan organik. Gambar 8 menunjukkan bahwa hasil perlakuan pupuk 16kg dan EM₄ 5mL memiliki berat kering yang paling besar.

SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

1. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian dosis optimal pupuk kandang dan EM₄ terhadap persentase perkecambahan, pertumbuhan tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah sulur dan panjang sulur tanaman *Calopogonium mucunoides, desv* masing-masing tercapai pada dosis 8kg dan 10mL; 16kg dan 5mL; 12kg dan 10mL; 12 kg dan 0mL; 16kg dan 0mL.
2. Pemberian pupuk kandang memperlihatkan perbedaan yang nyata terhadap laju pertumbuhan tanaman *Calopogonium mucunoides, Desv*. Yang mana terdapat kecenderungan semakin banyak dosis pupuk kandang yang diberikan maka laju pertumbuhannya juga akan semakin meningkat. Sedangkan pada pemberian EM₄ tidak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap laju pertumbuhan *Calopogonium mucunoides, Desv*.
3. *Calopogonium mucunoides, Desv* menunjukkan laju pertumbuhan yang cukup baik dilihat dari presentase penutupan tanah, bobot basah dan bobot kering biomassa.

B. Saran

Peningkatan laju pertumbuhan tanaman *Calopogonium mucunoides, Desv* sebagai tanaman penutup tanah, dapat dilakukan dengan penambahan yang tidak hanya dengan bahan organik saja tetapi juga dengan bahan anorganik untuk mendukung pertumbuhan yang lebih optimal.

DAFTAR PUSTAKA

- Adman, B. 2012. Potensi Jenis Pohon Lokal Cepat Tumbuh Untuk Pemulihan Lingkungan Lahan Pascatambang Batubara. *Tesis*. Semarang.
- Adman, B. 2010. Kajian Teknik Reklamasi dan Jenis Tanaman Revegetasi Terhadap Sifat Fisik, Kimia dan Biologi Tanah Pada Lahan Eks. Tambang Batubara. *Laporan Hasil Penelitian*.
- Ahmad, Z. 2009. produksi biomassa tanaman legume penutup tanah pada beberapa jarak alur tanam dan bobot benih campuran. *Jurnal Agroscentiae*. 3 (16).
- Anwar, H., Khaeruni, A., Asniah. 2012. Penggunaan pupuk kandang terhadap efektifitas trichoderma viride untuk mengendalikan penyakit layu fusarium pada tanaman tomat. *jurnal Agroteknos*. Vol 2 (1):28-35.
- Andayanie, R. W. 2013. Penambahan EM₄ Dan Lama Pengomposan Media Tanam Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Jamur Tiram Putih. *Jurnal Agri-Tek*. 14 (1):33-41.

- Anonim,2014.Calopogonium mucunoides <https://calopogonium+mucunoides&safe=off&tbm=isch&tbo=u&source=univ&sa=X&ei=92qOU6nAZXd8AXLmoLYCw&sqi=2&ved=0CCMQsAQ&biw=1280&bih=852>.Diakses pada tanggal 4 Mei 2014.
- Ardika,B.D. 2013. Uji Efektivitas Penambahan Cocopeat Terhadap Pertumbuhan Legum Sebagai Tanaman Penutup Di Area Reklamasi Bekas Tambang Batubara.*Skripsi S1*. UAJY.Yogyakarta.
- Ariyanto,E.S.2011.Perbaikan Kualitas Pupuk Kandang Sapi dan Aplikasi Pada Tanaman Jagung Manis (*Zea May Saccharata Sturf*).*Jurnal Sains dan Teknologi*.
- Arsyad,A.R. Farni, Y. dan Ermadani. 2011. Aplikasi Pupuk Hijau Terhadap Air Tanah Tersedia dan Hasil Kedelai. *Jurnal Biota*. 2(1):31-39.
- Asir,O.L.2013.Alternatif Teknik Rehabilitasi Lahan Terdegradasi Pada Lahan Bekas Galian Industri.*Info Bpk Manado*. 3(2):113-127.
- Bertua,Irianto dan Ardiyaningsih. 2012. Pengaruh Dosis Pupuk Kandang Ayam Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Mentimun Pada Tanah Ultisol. *Jurnal Agroekoteknologi*. 1 (4) :42-49.
- Damanik, J.w., sipayung, R. dan Haryati.2015, Respons pertumbuhan dan produksi kacang tanah (*arachis hypogaea L.*) dengan pemberian pupuk kandang ayam dan pupuk npk (15:15:15).*Jurnal online Agroekoteknologi*. 3(1):52-62.
- Hs,Dewi.S.E.2012.Pengaruh kombinasi sumber nitrogen (N) asal pupuk kandang sapi dan pupuk urea terhadap pertumbuhan dan hasil benih jagung.*Tesis*.UGM.Yogyakarta.
- Djuniwati, S., Hartono, A. Dan Indriyati L.T.2003.*Pengaruh Bahan Organik (Pueraria Javanica) Dan Fosfat Alam Terhadap Pertumbuhan Dan Serapan P Tanaman Jagung (Zea Mays) Pada Andisol Pasir Saronggoe*.
- Haq,N.N.2009. Pengaruh pemberian pupuk organik dan npk 16:16:16 terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman selada (*Lactuca sativa L.*),*Skripsi S1*.IRP.
- Fitrisiana,N.2013.Pengaruh macam pupuk kandang terhadap pertumbuhan dan hasil wijen dan wijen putih (*Sesamun indicum L.*)*Skripsi S1*. UGM.Yogyakarta.
- Kurbaniara,E.2012. Efektifitas arang tempurung kelapa dan bokashi pupuk kandang terhadap pertumbuhan bibit leda (*Eucalyptus deg lupta blume*) Di media tailing. *Skripsi S1*.IPB. Bogor.
- Sugiyati,2011. Pengaruh penambahan kulit ari kedelai terhadap proses pengomposan sampah organik pasar dengan bioaktivator EM₄.*Tesis*.UGM.Yogyakarta.
- Iskandar, Suwardidan D. T. Suryaningtyas. 2012. Reklamasi Lahan-Lahan Bekas Tambang Beberapa Permasalahan Terkait Sifat-sifat Tanah dan Solusinya. *Seminar Nasional Topik Khusus " Teknologi Pemupukan dan Pemulihan Lahan Terdedradasi "*.Bogor, 29-30 Juni2012.
- Hasibuan, M. P. 2006. Dampak Penambangan Bahan Galian Golongan C Terhadap Lingkungan Sekitarnya Di Kabupaten Deli Serdang.*Jurnal Equality*. 11(1): 19-23.

- Hidayat, N. Dan Bata, M. 2010. Penambahan Molases Untuk Meningkatkan Kualitas Amoniasi Jerami Padi dan Pengaruhnya Terhadap Produk Fermentasi Rumen Secara In-Vitro. *Jurnal Agripet*. 10(2):27-32.
- Hutamadi, R. 2007. Inventarisasi Konservasi Bahan Galian Pada Wilayah Pertambangan PT. Marunda Graha Dan Sekitarnya, Kabupaten Murung Raya, Provinsi Kalimantan Tengah. *Proceeding Pemaparan Hasil Kegiatan Lapangan Dan Non Lapangan Tahun 2007 Pusat Sumber Daya Geologi*.
- Latifah, S. 2003. Kegiatan Reklamasi Lahan Pada Bekas Tambang. *Jurnal USU digital library*. Hal1-6.
- Lumbanraja, P. 2013. Pola Pengolahan Tanah dan Pupuk Kandang Terhadap Beberapa Sifat Fisika Tanah Ultisol dan Pertumbuhan Vegetatif Kacang Tanah (*Arachis hypogea* L) Pada Ultisol Simalingkar. *Prosiding Seminar Nasional Bks-Ptn Wilayah Barat Indonesia (Halaman: 599 s/d 607). Pontianak, Kalimantan Barat. 19-20 Maret 2013. ISBN 978-602-17664-1-5*.
- Margareth, C. 2012. Lubang Tambang Bukan Akhir Segalanya. *Majalah Direktorat Jenderal Mineral dan Batubara*.
- Nasution, A. Dan Irmayanti. 2010. Pengaruh Fermentasi Bagas Tebu Amoniasi Dengan Effective Microorganisms 4 Terhadap Serat Kasar, Ph Dan NH₃. *Jurnal Penelitian Universitas Jambi Seri Sains*. 12(2) :29-32.
- Purba, R.D. 2014. Pertumbuhan dan serapan n,p dan k jagung pada inceptisol pasca erupsi merapi yang diberi pupuk kandang sapidan npk. *Skripsi S1. UGM. Yogyakarta*.
- Purwantari, N.D. 2007. Reklamasi Area Tailing Di Pertambangan Dengan Tanaman Pakan Ternak; Mungkinkah? *Jurnal biota*. 17 (3):101-108.
- Rahmawaty, S. 2002. Restorasi Lahan Bekas Tambang. *Jurnal Usu Digital Library*.
- Ruhukail, N.L. 2011. Pengaruh penggunaan EM₄ yang dikulturkan pada bokashi dan pupuk anorganik terhadap produksi tanaman kacang tanah (*Arachis hypogaea* L.) dikampung wanggar kabupaten nabire. *jurnal Agroforestri*. 6(2).
- Ramadhan, R. 2013. Pengaruh takaran pupuk kandang terhadap pertumbuhan tanaman mahoni sampai umur 6 bulan disrandakan bantul. *Tugas Akhir diploma III. UGM. Yogyakarta*.
- Solomon, P.I., A.S, Oyebadejo S.A, H.U, Udoh dan A. V Uyanga. 2014. Effect of feeding dumpsite forage calapo (*Calopogonium mucunoides*) on the histology of the kidney and liver of rabbits (*Oryctolagus Cuniculus*). *Journal of agriculture and environmental sciences*. Vol 3 (3).
- Ruhukail, L. N. 2011. Pengaruh Penggunaan EM₄ Yang Dikulturkan Pada Bokashi Dan Pupuk Anorganik Terhadap Produksi Tanaman Kacang Tanah Di Kampung Wanggar Kabupaten Nabire. *Jurnal Agroforestri*. VI (2):115-120.
- Sari, M. P. 2011. Keberhasilan Revegetasi Pada Lahan Tailing Pasir Pasca Penambangan Timah Dengan Tanaman Sengon Buto. *Kuliah Lapangan*.
- Subowo. G. 2011. Penambangan Sistem Terbuka Ramah Lingkungan Dan Upaya Reklamasi Pasca Tambang Untuk Memperbaiki Kualitas Sumberdaya Lahan Dan Hayati Tanah. *Jurnal Sumberdaya Lahan*. 5(2):83-94.

- Susilawati, I., Mansyur. Dan Khairani, L. 2006. Pengaruh Inokulasi Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Hijauan Legum. *Jurnal Ilmu Ternak*. 6(1):11-15.
- Sutjiati. 2002. Penggunaan Inokulum EM4 Terhadap Pertumbuhan Cendawan *Curvularia* sp. IN Vitro. *Prosiding Seminar Ilmiah dan Pertemuan Tahunan PEI, PFI & HPTI XV Sul-Sel Maros*, 29 Oktober 2002. Balai Penelitian Tanaman Serella.
- Walhi. 2010. Batubara Mematikan. *Greenpeace Southeast Asia*. Hal 1-38.
- Yovita, S. 2009. Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3) Pada Pertambangan Batubara Di PT. Marunda Graha Mineral, Job site Laung Tuhup Kalimantan Tengah. *Laporan Umum*. Fakultas Kedokteran Universitas Sebelas Maret.
- Yuniwati, M., Iskarima, F. dan Padulemba, A. 2012. Optimasi Kondisi Proses Pembuatan Kompos Dari Sampah Organik Dengan Cara Fermentasi Menggunakan EM4. *Jurnal Teknologi*. 5 (2):172-180.
- Zulkarnain, M., Prasetya, B dan Soermarno. 2013. Pengaruh Kompos, Pupuk Kandang dan Custom-Bio Terhadap Sifat Tanah, Pertumbuhan dan Hasil Tebu (*Saccharum officinarum* L) Pada Entisol di Kebun Ngrangkah-Pawon Kediri. *Jurnal Indonesian Green Technology*.