**PEMBERIAN AMELIORAN PADA TAILING UNTUK MENINGKATKAN
PERTUMBUHAN KEMIRI (*Alaurites moluccana* (L) Wild DI PERSEMAIAN**

Giving Ameliorant On Tailing For Growth Aleurites moluccana (L.) Willd At Nursery

Gustian, Burhanuddin, Wiwik Ekyastuti

Fakultas Kehutanan Universitas Tanjungpura. Jalan Daya Nasional Pontianak 79124

Email : gustian.borneo@yahoo.com

Abstract

Gold mining activities have negatively impacted post-mining land into poor nutrients, low pH, toxic soil, due to heavy metal content, low water holding capacity, low organic matter content and unstable land conditions. To change the tailings to be more productive many of the available technologies, such as the use of manure, compost, litter or the use of soil microbes such as mycorrhiza. The addition of manure can additionally increase nutrient available, can also improve the physical and biological properties of the soil. Alaurites moluccana (L) Wild) is one of the plants classified as a pioneer species because it can grow on critical land with low soil fertility and open soil. Research on ameliorant of tailings to increase the growth of A. moluccana in the nursery aims to obtain a mixture of ameliorants with the tailings to enhance the growth of A. moluccana in the nursery. Treatment was given to the growth of seedlings of A. moluccana using the Completely Randomized Design (RAL) exprotment method with a total of 8 treatments that included an ameliorant tailing control, tailings with ameliorant a (1: 1, 1: 2, and 1: 3), tailings with ameliorant b (1: 1, 1: 2, and 1: 3) and ultisol soil control, with each treatment repeated 5 times. Data collected were shoot high (cm), stem diameter (mm), number of leaves and dry weight of plant. The result of tailings treatment with addition of organic ameliorant gave a very significant effect on the growth of height, diameter, number of leaves and dry weight of the A. Moluccana. The best media treatment for all parameters is M₆ (tailings: kotoran sapi 1: 3). Although virtually all treatments with organic ameliorant provide better results than controls without the addition of organic ameliorants.

Keywords: Tailings, ameliorant, A. moluccana , organic.

PENDAHULUAN

Jumlah penambangan emas rakyat saat ini di Indonesia, diperkirakan telah mencapai 713 titik yang tersebar di beberapa wilayah seperti Jawa, Sumatra, Kalimantan, Sulawesi dan Nusa Tenggara (Aspinall, 2001). Diperkirakan jumlah ini terus bertambah seiring dengan pertambahan penduduk, termasuk luasan tambang emas tanpa izin (PETI) di Kalimantan Barat. Berdasarkan laporan dari Badan Pusat Statistik Provinsi Kalimantan Barat

(2015), luasan PETI di setiap Kabupaten antara 3000-6000 ha.

Aktivitas penambangan emas telah menimbulkan dampak negatif yaitu lahan pascatambang menjadi miskin hara, nilai pH rendah, tanah bersifat toksik, karena kandungan logam berat, kapasitas menahan air rendah, kandungan bahan organik rendah dan kondisi lahan tidak stabil (Ambardini, 2014). Pada umumnya, *tailing* bersifat porositas tinggi sehingga kapasitas memengang air (*holding capacity*) rendah, struktur tidak stabil, sangat

miskin bahan organik, miskin unsur hara makro dan mikro, aktivitas mikroba juga tidak terdeteksi sehingga memerlukan waktu yang relatif lama dan strategi tertentu untuk mengelolanya menjadi lahan yang lebih produktif (Kartosujono, 1994).

Untuk merubah *tailing* menjadi lebih produktif banyak teknologi yang tersedia, antara lain penggunaan pupuk kandang, kompos, seresah atau penggunaan mikroba tanah seperti mikoriza (Rahmawaty, 2002). Tujuan memberikan pupuk organik (pupuk kandang atau pupuk hijau) untuk memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah. Kombinasi penggunaan kompos dalam memulihkan *tailing* sangat efektif dalam menentukan dan menjaga daya penutupan vegetasi dan produksi biomassa serta mengurangi penyerapan logam berat oleh tanaman. Pemulihan yang lebih cepat diperlukan untuk mengimbangi kecepatan produksi *tailing* itu sendiri atau kerusakan lingkungan yang semakin parah salah satunya dengan tanaman kemiri

Tanaman kemiri (*Aleurites molucana* (L.) Willd) telah banyak dikembangkan di Indonesia, baik sebagai tanaman perkarangan maupun sebagai tanaman reboisasi untuk tujuan konservasi dan perbaikan lingkungan (Direktorat Jenderal Perkebunan Departemen Pertanian, 2006). Kemiri umumnya ditanam sebagai penahan angin, pembatas, penang, stabilisator tanah dan pengisi lahan – lahan kosong (Krisnawati *et al.* 2011). Kemiri dapat tumbuh pada tanah agak asam sampai basa (pH 5 – 8), ekstrak minyak kemiri

dapat dibuat sabun, di industri kosmetik telah dijual secara luas dan dapat dijadikan produk komersial utama, sisa ekstrak biji dapat digunakan untuk pupuk dan dengan memodifikasi secara kimia, minyak dapat dijadikan bahan bakar untuk mesin diesel (Elevitch dan Manner, 2006). Kemiri merupakan salah satu tanaman yang digolongkan sebagai jenis pioner karena dapat tumbuh pada lahan kritis dengan tingkat kesuburan tanah rendah dan tanahnya terbuka (Hendromono *et al.* 2005). Biji tanaman kemiri memiliki kulit biji yang keras dan impermeabel (resisten terhadap O₂ dan air) menyebabkan benih kemiri menjadi dorman (istirahat), sehingga sulit mendapatkan bibit yang tumbuh serempak dalam jumlah banyak. Benih kemiri membutuhkan waktu yang lama untuk berkecambah. Kemampuan berkecambah benih kemiri umumnya sekitar 80% dalam waktu 4-6 bulan (Husain dan Tuiyo, 2012). Menurut Udarno *et al.* (1990) menyatakan waktu berkecambah kemiri dapat mencapai 2 bulan. Jika diberi perlakuan dengan peretakan dapat mempercepat proses perkecambahan menjadi 15-20 hari saja.

Penelitian ini mendukung restorasi lahan pascatambang emas perlu dilakukan dengan menggunakan tanaman produktif. Sehingga penelitian dapat menjawab permasalahan lingkungan yang timbul akibat industri pertambangan sekaligus dapat meningkatkan ekonomi dari segi pemanfaatan tanaman. Oleh karena itu restorasi *tailing* menggunakan tanaman kemiri dengan memanfaatkan amelioran perlu dilakukan penelitian atau kajian.

Penelitian ini dilaksanakan atas dasar memperbaiki lahan bekas tambang yaitu *tailing* dengan perlakuan penambahan amelioran berupa pupuk organik dari kompos dan kotoran sapi. Perlakuan tersebut ialah dengan pencampuran antara media *tailing* dengan amelioran dipersemaian dengan beberapa perlakuan untuk mendapatkan hasil yang terbaik. Diduga dengan adanya pencampuran jenis amelioran pada *tailing* akan memberikan pertumbuhan tanaman kemiri terbaik yang nantinya akan berkontribusi dalam memperbaiki lahan bekas tambang.

METODELOGI PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan selama 6 bulan, terdiri dari penelitian pengujian perkecambahan biji kemiri dan pengujian perbaikan media *tailing* dengan penambahan amelioran. Penelitian dilaksanakan di rumah plastik Laboratorium Silvikultur Fakultas Kehutanan Universitas Tanjungpura Pontianak.

Perlakuan yang diberikan terhadap pertumbuhan bibit kemiri menggunakan metode eksperimen Rancangan Acak Lengkap (RAL). Perlakuan sebanyak 8 yang mencakup kontrol *tailing* tanpa amelioran, *tailing* dengan amelioran a (1:1, 1:2, dan 1:3), *tailing* dengan amelioran b (1:1, 1:2, dan 1:3) dan kontrol tanah ultisol, dengan masing-masing perlakuan diulang sebanyak 5 kali. Data yang dikumpulkan berupa tinggi bibit (cm), diameter bibit (mm), jumlah daun (helai) dan bobot kering tanaman. Seluruh data akan dianalisis menggunakan software SAS IX.

Berdasarkan perhitungan analisis keragaman, maka nilai $F_{Hit} > F_{Sig}$ (0,000 (0,05 % pada taraf uji 5 %)) berarti berpengaruh nyata. Perlakuan yang berpengaruh nyata dan sangat nyata selanjutnya dilakukan uji berganda Duncan atau beda nyata jujur (Gaspersz, 1991)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengaruh media terhadap pertumbuhan kemiri

Tabel 1. Rekapitulasi sidik ragam pengaruh macam media terhadap pertumbuhan semai kemiri di persemaian (Recapitulation of effect from media for the growth of *A. moluccana* in the nursery).

Perlakuan	Pertumbuhan Tinggi (cm)	Peretumbuhan Diameter (mm)	Pertumbuhan Jumlah daun (helai)	Berat kering tanaman (g)
Media (M)	**	**	**	**
Galat	-	-	-	-
Faktor koreksi	12,45	15,69	15,30	33,83

Keterangan ** = sangat nyata ($\leq 0,01$)

* = nyata ($0,01 \leq p \leq 0,05$)

tn = tidak nyata ($p \geq 0,05$)

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan media semai memberikan pengaruh yang sangat nyata terhadap semua parameter yang diamati

yaitu tinggi semai kemiri, diameter semai kemiri, jumlah daun semai kemiri dan berat kering semai kemiri (Tabel 1).

Oleh karena itu semua parameter yang diamati dilakukan uji lanjut.

Tinggi semai kemiri

Pertumbuhan tinggi semai kemiri pada umur 3 bulan setelah penyapihan (Gambar 1) menunjukkan perbedaan yang nyata pada jenis media M_3 (*tailing* dan kompos 1:3), M_5 (*tailing* dan kotoran sapi 1:2) dan M_6 (*tailing* dan kotoran sapi 1:3) dibandingkan dengan tanaman kontrol. Peningkatan pertumbuhan tinggi semai

kemiri pada masing - masing jenis media M_3 (*tailing* dan kompos 1:3), M_5 (*tailing* dan kotoran sapi 1:2) dan M_6 (*tailing* dan kotoran sapi 1:3) berturut – turut sebesar 84,43 %, 94,61 % dan 102,40 % dibandingkan dengan kontrol. Nismawati *et al.* (2013) menyebutkan bahwa hasil sidik ragam menunjukkan pemberian bokashi berpengaruh sangat nyata terhadap pertumbuhan tinggi semai kemiri.

Gambar 1. Pengaruh jenis media semai terhadap tinggi tanaman kemiri umur 3 bulan setelah sapih (Effect of media to shoot height of *A. moluccana* at 3 months after weaning).

Keterangan: Huruf yang sama pada histogram tidak berbeda nyata berdasarkan uji jarak berganda Duncan taraf 5 %, M_0 = *tailing* (kontrol), M_1 = *tailing* dan kompos 1:1, M_2 = *tailing* dan kompos 1:2, M_3 = *tailing* dan kompos 1:3, M_4 = *tailing* dan kotoran sapi 1:1, M_5 = *tailing* dan kotoran sapi 1:2, M_6 = *tailing* dan kotoran sapi 1:3 dan M_7 = tanah ultisol (kontrol).

Hasil penelitian ini sesuai dengan hasil yang diperoleh Sufardi *et al.* (2013) bahwa penggunaan amelioran pupuk kotoran sapi dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman jagung sebesar 120 % dibandingkan tanaman kontrol pada tanah Andisol. Peningkatan pertumbuhan tinggi tanaman kemiri yang diamati pada umur 3 bulan setelah

sapih terbukti dipengaruhi oleh pemberian amelioran organik kotoran sapi. Hal ini menunjukkan bahwa pupuk kandang kotoran sapi dapat merangsang pertumbuhan tanaman kemiri lebih cepat. Peningkatan tinggi tanaman kemiri akibat pemberian amelioran kotoran sapi disebabkan karena bahan organik kotoran sapi mengandung

sejumlah hara dan bahan organik tersebut dapat memperbaiki sifat fisik kimia dan biologi tanah.

Diameter semai kemiri

Pertumbuhan diameter semai kemiri pada umur 3 bulan setelah penyapihan (Gambar 2) menunjukkan perbedaan yang nyata pada jenis media M_1 (*tailing* dan kompos 1:1), M_5 (*tailing* dan kotoran sapi 1: 2) dan M_6 (*tailing* dan kotoran sapi 1:3) dibandingkan dengan tanaman kontrol. Peningkatan pertumbuhan diameter semai kemiri pada masing -

masing jenis media M_1 (*tailing* dan kompos 1:1), M_5 (*tailing* dan kotoran sapi 1:2) dan M_6 (*tailing* dan kotoran sapi 1:3) berturut - turut sebesar 20,17 %, 42,83 % dan 49,32 % dibandingkan dengan kontrol. Hasil penelitian ini didukung oleh hasil penelitian Lesmanawati (2012) dengan penambahan pupuk organik kompos pada *tailing* sebanyak 15 % - 20 % dapat meningkatkan pertumbuhan diameter gelutina dan sengon.

Gambar 2. Pengaruh jenis media semai terhadap diameter tanaman kemiri umur 3 bulan setelah saphi saphi (Effect of media to stem diameters of *A. moluccana* at 3 months after weaning).

Keterangan: Huruf yang sama pada histogram tidak berbeda nyata berdasarkan uji jarak berganda Duncan taraf 5 %, M_0 = *tailing* (kontrol), M_1 = *tailing* dan kompos 1:1, M_2 = *tailing* dan kompos 1:2, M_3 = *tailing* dan kompos 1:3, M_4 = *tailing* dan kotoran sapi 1:1, M_5 = *tailing* dan kotoran sapi 1:2, M_6 = *tailing* dan kotoran sapi 1:3 dan M_7 = tanah ultisol (kontrol).

Jumlah daun semai kemiri

Pertumbuhan jumlah daun semai kemiri pada umur 3 bulan setelah penyapihan (Gambar 3) menunjukkan perbedaan yang nyata pada jenis media M_5 (*tailing* dan kotoran sapi 1:2), M_3 (*tailing* dan kompos 1:3) dan M_6 (*tailing* dan kotoran sapi 1:3) dibandingkan dengan tanaman kontrol. Peningkatan pertumbuhan jumlah daun semai kemiri pada masing - masing jenis media M_5

(*tailing* dan kotoran sapi 1:2), M_3 (*tailing* dan kompos 1:3) dan M_6 (*tailing* dan kotoran sapi 1:3) berturut - turut sebesar 84,85 %, 90,91 % dan 139,39 % dibandingkan dengan kontrol. Demikian juga hasil yang disampaikan Wiralaga *et al.* (2011) bahwa penambahan bahan organik kompos tandan kosong kelapa sawit lebih tinggi dari dua bahan organik kotoran ayam dan kompos sampah kota

pada *tailing* dalam meningkatkan pertumbuhan tanaman karet.

Gambar 3. Pengaruh jenis media semai terhadap jumlah daun kemiri umur 3 bulan setelah sapih sapih (Effect of media to number of leaves of *A. moluccana* at 3 months after weaning).

Keterangan: Huruf yang sama pada histogram tidak berbeda nyata berdasarkan uji jarak berganda Duncan taraf 5 %, M₀ = *tailing* (kontrol), M₁ = *tailing* dan kompos 1:1, M₂ = *tailing* dan kompos 1:2, M₃ = *tailing* dan kompos 1:3, M₄ = *tailing* dan kotoran sapi 1:1, M₅ = *tailing* dan kotoran sapi 1:2, M₆ = *tailing* dan kotoran sapi 1:3 dan M₇ = tanah ultisol (kontrol).

Berat kering semai kemiri

Berat kering semai kemiri pada umur 3 bulan (Gambar 4) menunjukkan perbedaan yang nyata pada jenis media M₅ (*tailing* dan kotoran sapi 1:2), M₃ (*tailing* dan kompos 1:3) dan M₆ (*tailing* dan kotoran sapi 1:3) dibandingkan dengan tanaman kontrol. Peningkatan berat kering semai kemiri pada masing - masing jenis media M₅ (*tailing* dan

kotoran sapi 1:2), M₃ (*tailing* dan kompos 1:3) dan M₆ (*tailing* dan kotoran sapi 1:3 berturut – turut sebesar 271,72 %, 302,29 % dan 406,40 % dibandingkan dengan kontrol. Hasil penelitian ini sesuai dengan hasil yang disampaikan Ambardini (2014) bahwa berat kering tanaman jambu mete yang di tanam pada *tailing* dengan penambahan pupuk organik kotoran sapi 15 gram terbaik.

Gambar 4. Pengaruh jenis media semai terhadap berat kering tanaman kemiri umur 3 bulan setelah saphi saphi (Effect of media to dry weight of *A. moluccana* at 3 months after weaning).

Keterangan: Huruf yang sama pada histogram tidak berbeda nyata berdasarkan uji jarak berganda Duncan taraf 5 %, M₀ = *tailing* (kontrol), M₁ = *tailing* dan kompos 1:1, M₂ = *tailing* dan kompos 1:2, M₃ = *tailing* dan kompos 1:3, M₄ = *tailing* dan kotoran sapi 1:1, M₅ = *tailing* dan kotoran sapi 1:2, M₆ = *tailing* dan kotoran sapi 1:3 dan M₇ = tanah ultisol (kontrol).

Hasil percobaan perlakuan perbaikan *tailing* dengan penambahan amelioran organik memberikan pengaruh yang sangat nyata terhadap pertumbuhan tinggi, diameter, jumlah daun dan berat kering tanaman kemiri. Perlakuan media terbaik untuk semua parameter adalah M₆ (*tailing*: kotoran sapi 1:3). Walaupun pada dasarnya hampir semua perlakuan dengan pemberian amelioran organik memberikan hasil yang lebih baik dibandingkan kontrol tanpa penambahan amelioran organik.

Hasil penelitian Soverda *et al.* (2008) menjelaskan bahwa pupuk organik adalah bahan yang ditambahkan ke dalam tanah untuk meningkatkan pertumbuhan tanaman. Pupuk organik memiliki banyak kelebihan dibandingkan dengan penggunaan pupuk anorganik, pupuk organik selain menambah unsur hara yang lengkap

pada tanaman dapat pula memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah, dengan memperbaiki struktur tanah, meningkatkan kapasitas tukar kation (KTK), menambah kemampuan tanah menahan air serta meningkatkan aktivitas mikroorganisme tanah. Lebih lanjut dijelaskan Kuruseng (2012), mengemukakan bahwa sumbangan bahan organik terhadap pertumbuhan tanaman merupakan pengaruhnya terhadap sifat-sifat fisik, kimia dan biologis dari tanah. Bahan organik memiliki peranan kimia dalam menyediakan unsur hara makro dan mikro untuk pertumbuhan tanaman.

Peranan biologis adalah mempengaruhi aktivitas organisme tanah, dan peranan fisiknya adalah memperbaiki struktur tanah dan daya menahan air yang baik. Media tanam yang baik harus memiliki sifat fisik yang baik, aerasi dan darinase baik serta

kelembaban tanah harus tetap terjaga. Keseimbangan antara udara dengan kelembaban tanah berpengaruh penting terhadap pertumbuhan akar.

Tanah *tailing* berpotensi menurunkan tingkat kesuburan tanah dan menyebabkan keracunan bagi tanaman sehingga sulit bagi tanaman untuk tumbuh. Sebagai media tumbuh tanaman bahan *tailing* mempunyai banyak kendala baik fisik maupun kimia. Secara fisik bahan *tailing* relatif bertekstur kasar, berbutir tunggal tidak membentuk agregat seperti tanah, akibatnya daya menahan air sangat rendah. Secara kimia, bahan *tailing* tidak mengandung koloid sama sekali, akibatnya kapasitas tukar kation (KTK) sangat rendah, kandungan unsur hara rendah, kemampuan menahan hara juga rendah dan minim bahan organik. Kondisi ini menyebabkan aktivitas mikroorganisme menjadi rendah. Media tanah *tailing* yang dicampur dengan amelioran organik kotoran sapi perbandingan 1:3 merupakan media yang mampu memberikan respon pertumbuhan kemiri terbaik di persemaian. Hal ini disebabkan dengan penambahan amelioran organik kotoran sapi pada tanah *tailing* dapat meningkatkan aktivitas mikroorganisme tanah dalam proses mineralisasi atau penambahan bahan organik. Karena pengaruh mineralisasi bahan organik oleh mikroorganisme secara sempurna maka pada media tanah kandungan hara menjadi meningkat terutama hara N, P dan K, terjadi peningkatan kapasitas tukar kation (KTK) media tanah karena memiliki daya serap kation yang lebih

besar. Semakin tinggi kandungan bahan organik maka semakin tinggi KTK, 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

Hasil penelitian membuktikan bahwa penambahan amelioran kotoran sapi atau kompos pada *tailing* meningkatkan pertumbuhan semai kemiri dipersemaian. Perlakuan penambahan amelioran kotoran sapi pada *tailing* dengan perbandingan 3:1 merupakan perlakuan yang terbaik. Produksi bibit kemiri untuk kegiatan restorasi *tailing* disarankan dalam proses perkecambahan dilakukan dengan peretakan dan untuk pembibitan gunakan media campuran antara *tailing* dengan kotoran sapi perbandingan 1:3, 1:2 atau dengan kompos perbandingan 1:3. Perlu penelitian lanjutan dilapangan untuk menguji penambahan amelioran pada *tailing* menggunakan tanaman kemiri.

DAFTAR PUSTAKA

- Ambardini S. 2014. Biomassa Bibit Tanaman Jambu Mete (*Anacardium occidentale L.*) yang di Tanam pada Tanah Pascatambang Emas Bombana dengan Pariasasi Pupuk Kandang. *Jurnal. Biologi*: (7). 2 : 74 – 82.
- Aspinall C. 2001. Small-scale mining in Indonesia. International Institute for Environment and Development and the World Business Council for Sustainable Development. England.

- Badan Pusat Statistik Provinsi Kalimantan Barat. 2015. Kalimantan Barat Dalam Angka. Katalog BPS: 1102001.61. Pontianak.
- Direktorat Jenderal Perkebunan. 2006. Pedoman Budidaya Kemiri (*Aleurites moluccana* (L.) Willd.). Departemen Pertanian, Jakarta, Indonesia. [1 Juli 2016].
- Elevitch C.R, dan Manner H.I. 2006. Traditional Tree Initiative : Species Profiles for Pacific Island Agroforestry. <http://www.agroforestry.net/tti/Alaurites-kukui.pdf> [1 Juli 2016].
- Gasperzs V, Teknik Analisis Dalam Penelitian Percobaan 1, Tarsito Bandung, 1991.
- Hakim N, Nyakpu M.Y, Lubis A.M, Nugroho S.G, diha M.A, Hong G.B dan Bailey H.H. 1986. Dasar-Dasar Ilmu Tanah. Universitas Lampung. Lampung.
- Hendromono, Daryono, H. dan Durahim. 2005. Pemilihan Jenis Pohon untuk Rehabilitasi Lahan Kritis. Prosiding Ekspose Hasil Litbang Hutan dan Konservasi Alam. Hal : 24-31.
- Husain J dan Tuiyo R. 2012. Pematahan Dormansi Benih Kemiri (*Aleurites moluccana* Willd) yang di Rendam Dengan Zat Pengatur Tumbuh Organik Basmingro dan Pengaruhnya Terhadap Viabilitas Benih. *Jur JATT*. Vol. 1 (2): 95-100.
- Kartosujono W. 1994. *Lingkungan Pertambangan dan Reklamasi*. Jakarta: Direktorat Pertambangan Umum, Departemen Pertambang dan Energi Republik Indonesia.
- Krisnawati H, Kallio M dan Kanninen M. 2011. *Aleurites moluccana* Willd : Ekologi, Silvikultur dan Produktivitas. CIFOR. Bogor.
- Kuruseng A.M. 2012. Efek RESidu Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Sawi. Jurusan Pertanian STTP Gowa.
- Lesmanawati I.R. 2012. Respon Pertumbuhan Tanaman Gmelina Arborea Roab dan Parasianthes Jalcaturia L. Nielsen dengan Penggunaan Thiobacillus Thioparus dan Kompos dalam Upaya Biodegradasi Siamida yang Terkandung dalam *tailing* Emas. *Jur. Sciential Education* 1 (1) : 26 - 39.
- Nismawati, Wulandari R dan Irmasari. 2013. Pengaruh Pemberian Bokashi terhadap Pertumbuhan Semai Kemiri (*Alaurites moluccana* (L.) Willd). *Jur. Warta Rimba* Vol 1 No 1. Sulawesi Tanggerang.
- Rahmawaty. 2002. Restorasi lahan Bekas Tambang Berdasarkan Kaidah Ekologi. *Journal USU digital Library*.
- Soverda N, Rinaldi dan Susanti I. 2008. Pengaruh Beberapa MAcam Bokashi Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Tomat. Budidaya Pertanian Universitas Jambi.
- Sufardi, Syakur dan Karnilawati. 2013. Amelioran Organik dan Mikoriza Meningkatkan Status Fosfat Tanah dan Hasil Jagung pada Tanah Andisol. Universitas Syiah Kuala. *Jur.*
- Udarno R M L, Hasanah M dan Sutarno H. 1990. Pengaruh Beberapa Perlakuan Fisik dan Kimiawi

Terhadap Daya Kecambah Benih
Kemiri dan Vigor Bibit Kemiri.
Jur. Bul Littro. V (2) : 92-100.

Wiralaga A.Y.A, Inonu I, Budianta D,
Harun M.U, dan Yakup. 2011.

Amelioran Bahan Organik pada
Media *Tailing* Pasir Pascatambang
Timah untuk Pertumbuhan Bibit
Karet. *Jur.* Agrotropika.
Palembang.