

**PENGARUH DOSIS PUPUK ORGANIK TERHADAP PERTUMBUHAN MAHONI  
(*Swietenia macrophylla* King) PADA LAHAN ALANG-ALANG DI SAMBOJA,  
KALIMANTAN TIMUR\*)**  
**(Effects of Organic Fertilizer Dosage on The Growth of Mahoni Planted on Alang-  
Alang Areas in Samboja - East Kalimantan)**

Oleh/By :

Ishak Yassir<sup>1)</sup> dan/and R. Mulyana Omon

Balai Penelitian Teknologi Perbenihan Samboja

Jl. Soekarno-Hatta Km 38 Po Box 319 Telp. (0542) 735206 Fax (0542) 413069 Balikpapan

<sup>1)</sup>E-mail : ishak\_yassir@yahoo.com

\*) Diterima : 21 Desember 2006; Disetujui : 23 Agustus 2007

**ABSTRACT**

A study on the effect of organic fertilizer dosage on growth of mahoni (*Swietenia macrophylla* King) was conducted in the rehabilitation area of Samboja Lestari, East Kalimantan. The purpose of this research is to determine the optimal dosage of organic fertilizer applied for mahoni planted in degraded land areas invaded by alang-alang (*Imperata cylindrica* Beauv.). Four organic fertilizer dosages (1 kg, 2 kg, 3 kg, 4 kg per) p tree were tested. Randomized Complete Block Design with five replications was used for this study. Every dosage treatment was applied on 5 plants with the spacing of 5 m x 5 m. The total plants observed were 125 mahoni plants. The results showed that dosage treatment of organic fertilizer did not give significant effect on the survival percentage and height growth of mahoni. But dosages higher than one kg organic fertilizer resulted in died plant as much as 35 % compare with that of control. The treatment of 2 kg organic fertilizer gave optimal to height growth.

*Key words:* Mahoni, *Swietenia macrophylla* King, organic fertilizer, alang-alang, *Imperata cylindrica* Beauv.

**ABSTRAK**

Penelitian pengaruh pemberian pupuk organik terhadap pertumbuhan tanaman mahoni (*Swietenia macrophylla* King) telah dilakukan di Kawasan Rehabilitasi Hutan Samboja Lestari. Tujuan penelitian ini adalah untuk mendapatkan informasi dosis pupuk organik optimal terhadap pertumbuhan mahoni pada lahan kritis yang ditumbuhi alang-alang. Empat dosis pupuk organik (1 kg, 2 kg, 3 kg, dan 4 kg) yang dicoba dalam percobaan ini. Rancangan percobaan yang digunakan adalah acak lengkap berblok yang diulang sebanyak lima kali. Setiap perlakuan ditanam sebanyak lima tanaman. Jumlah tanaman yang diamati sebanyak 125 tanaman. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan dosis pupuk organik tidak berbeda nyata terhadap persen hidup dan pertumbuhan tinggi. Tetapi, pemberian dosis lebih dari satu kg pupuk organik menyebabkan banyak tanaman yang mati hingga sebesar 35 % dibandingkan dengan kontrol. Namun, untuk pertumbuhan tinggi perlakuan dosis sebanyak dua kg telah memberikan pertumbuhan yang optimal.

Kata kunci : Mahoni, *Swietenia macrophylla* King, pupuk organik, alang-alang, *Imperata cylindrica* Beauv.

**I. PENDAHULUAN**

Mahoni (*Swietenia macrophylla* King) merupakan salah satu jenis kayu eksotik yang berasal dari Afrika. Jenis ini telah diintroduksi di Pulau Jawa dan telah mencapai aklimatisasi, yaitu dapat tumbuh dengan baik, berbuah, dan berbunga serta kayunya termasuk jenis kayu komersial dikenal dengan kayu mewah (*fancy wood*). Murniati (2002) melaporkan bahwa jenis ini merupakan salah satu jenis yang cocok ditanam di daerah mar-

ginal (alang-alang), selain sungkai (*Peronema cenescens*) dan kemiri (*Aleurites moluccana*).

Seperti diketahui bahwa di Kalimantan Timur yang memiliki kawasan hutan seluas 17.875.100 hektar dan akhir-akhir ini luasan tersebut telah terjadi pengurangan menjadi 13.616.195 ha atau 25 % areal tersebut telah terdeforestasi (Sutisna, 2006). Bahkan, Badan Planologi Kehutanan (2006) memperkirakan laju kerusakan hutan di Kalimantan Timur setiap

tahunnya mencapai 376.159 hektar. FWI/GFW (2001) melaporkan bahwa jika laju kerusakan terus berlanjut, maka diperkirakan hutan dataran rendah non rawa di Kalimantan akan lenyap pada tahun 2010.

Dalam rangka usaha mengurangi luas hutan yang rusak, pemerintah dibantu masyarakat dan beberapa yayasan peduli lingkungan sedang aktif menanam kembali lahan-lahan kritis melalui program Gerakan Nasional Rehabilitasi Hutan dan Lahan (GNRHL). Walaupun belum menunjukkan hasil yang maksimal, diharapkan program ini dapat mengurangi laju kerusakan hutan dan secara perlahan dapat memulihkan kondisi dan fungsi hutan yang rusak. Dalam mendukung kegiatan rehabilitasi yang ditujukan pada lahan-lahan kritis, maka faktor penting yang harus dipenuhi dalam upaya pengelolannya adalah diketahuinya informasi tentang teknik budidaya jenis pohon serta tindakan silvikultur yang tepat. Salah satunya adalah pengembangan jenis mahoni (*S. macrophylla*) pada lahan alang-alang.

Sehubungan dengan hal tersebut di atas, maka dalam rangka mendukung kegiatan penanaman mahoni khusus pada lahan kritis berupa alang-alang, telah dilakukan penelitian pengaruh dosis pupuk organik (kotoran ayam) terhadap pertumbuhan jenis mahoni. Penelitian bertujuan untuk mengetahui dosis pupuk organik yang optimal terhadap pertumbuhan jenis mahoni di lahan alang-alang. Diharapkan hasil penelitian ini dapat dipergunakan sebagai informasi atau *input* yang tepat dalam rangka mendukung kegiatan rehabilitasi pada lahan alang-alang.

## II. METODOLOGI

### A. Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di kawasan Yayasan Penyelamatan Orangutan Borneo tepatnya di lokasi Proyek Samboja Lestari, Kabupaten Kutai Kartanegara, Kalimantan Timur. Secara geografis ter-

letak di antara  $1^{\circ}1'38,4''$  LU- $1^{\circ}4'34,2''$  LS dan  $116^{\circ}59'9,9''$  BB- $117^{\circ}0'7,96''$  BT. Waktu penelitian dimulai dari bulan Agustus 2003 sampai dengan bulan September 2004. Bahan yang digunakan adalah bibit mahoni dengan rata-rata tinggi 35 cm yang telah dipelihara selama enam bulan di persemaian Samboja Lestari. Pupuk organik adalah pupuk organik berasal dari kotoran ayam. Pupuk ini dipilih karena di sekitar lokasi penelitian banyak peternak ayam, sehingga mudah diperoleh dan harganya terjangkau.

### B. Topografi, Tanah, dan Iklim

Lokasi penelitian pada umumnya bergelombang dengan topografi datar sampai dengan berbukit dengan kelerengan berkisar antara  $0^{\circ}$  sampai dengan  $35^{\circ}$  dan terletak pada ketinggian antara 70 meter sampai dengan 150 meter di atas permukaan laut. Kondisi tanah secara umum pH tanah sangat masam sampai masam, kadar C sangat rendah sampai sedang, kadar N sangat rendah sampai rendah, P sangat rendah, K rendah sampai tinggi, kapasitas tukar kation sangat rendah sampai rendah, tekstur tanahnya sebagian besar bertekstur liat dan sebagian kecil bertekstur pasir, dengan didominasi jenis tanah podsolik merah kuning (Yasir dan Omon, 2006).

Data curah hujan dan temperatur yang diperoleh dari stasiun pengamatan di lokasi Yayasan BOS-Samboja Lestari berdasarkan klasifikasi Schmidt dan Ferguson (1951) termasuk ke dalam tipe A, dengan curah hujan rata-rata tahunan berkisar antara 2.700 mm sampai dengan 2.850 mm dengan rata-rata hari hujan antara 10 sampai dengan 15 hari. Sedangkan temperatur rata-rata bulanan antara  $23^{\circ}$  C sampai dengan  $31^{\circ}$  C, dengan periode musim hujan dan kemarau yang tidak jelas.

### C. Metode

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Kelompok (*Randomized Complete Block*

*Design*) dengan ulangan sebanyak lima kali dengan perlakuan pemberian pupuk organik pada saat ditanam dengan dosis P<sub>1</sub> (1 kg), P<sub>2</sub> (2 kg), P<sub>3</sub> (3 kg), P<sub>4</sub> (4 kg), dan P<sub>0</sub> sebagai kontrol (tanpa dipupuk). Penanaman dilakukan pada setiap blok yang masing-masing blok sebanyak lima bibit dengan jarak tanam 5 x 5 meter persegi diulang sebanyak tiga kali. Jadi jumlah bibit yang ditanam seluruhnya sebanyak 125 bibit. Pengukuran dilakukan setiap tiga bulan sekali selama satu tahun terhadap pertumbuhan tanaman, yaitu persen hidup dan tinggi tanaman mahoni.

**D. Analisis Data**

Untuk mengetahui pengaruh dosis pupuk organik terhadap pertumbuhan jenis mahoni, data yang dikumpulkan kemudian dianalisis varian dengan rancangan acak kelompok (Gomez dan Gomez, 1995) dan apabila terdapat perbedaan yang nyata, maka dilanjutkan dengan uji lanjutan Tukey pada tingkat kepercayaan 0,05 dan 0,01.

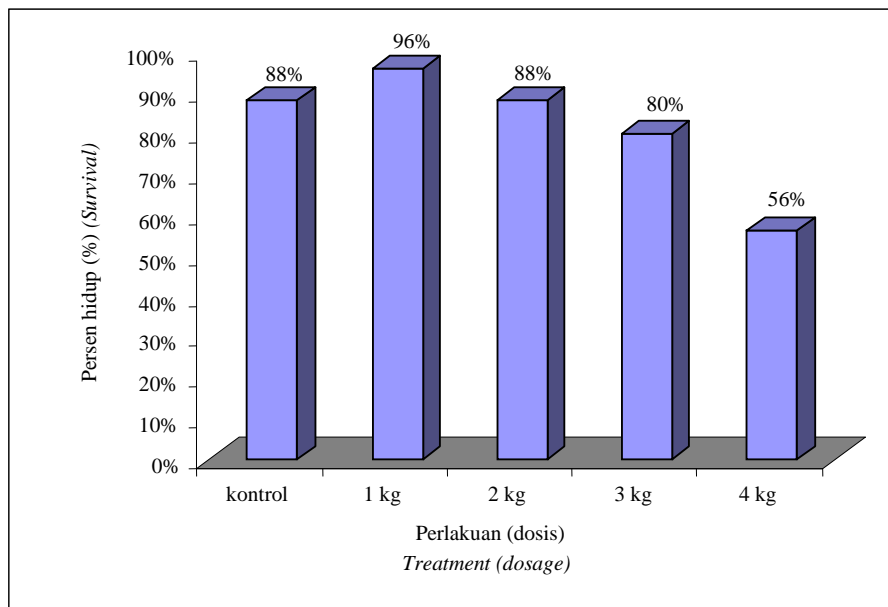
**IV. HASIL DAN PEMBAHASAN**

**A. Persen Hidup**

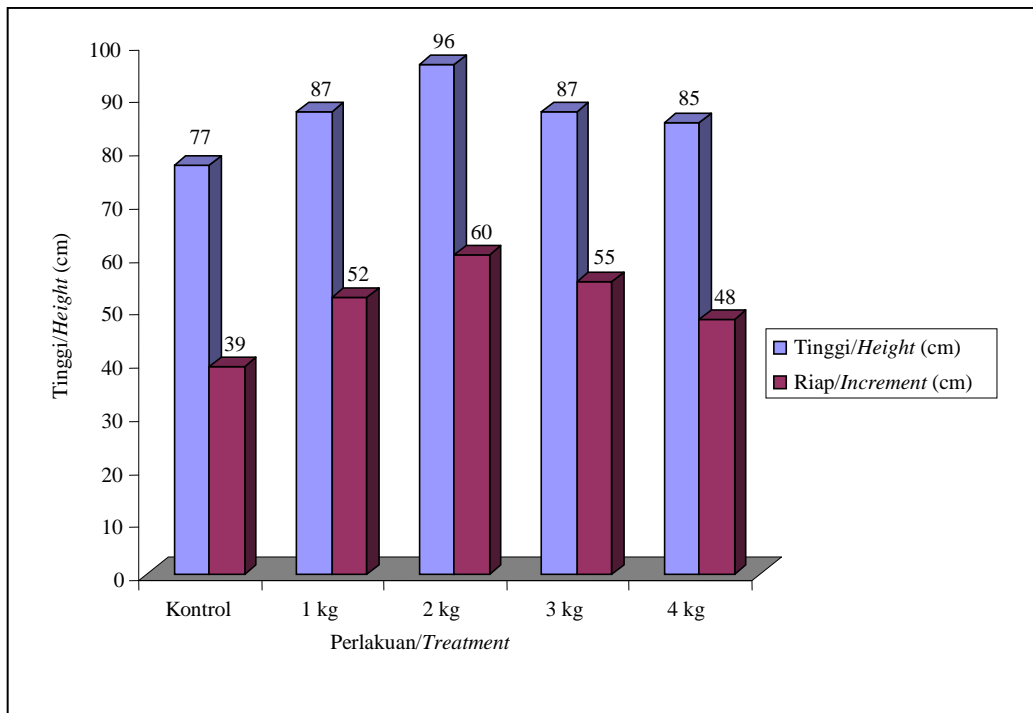
Rata-rata persen hidup tanaman mahoni setelah satu tahun ditanam sebesar 83,4 %. Persen hidup berdasarkan masing-masing perlakuan dosis pupuk organik, seperti disajikan pada Gambar 1.

Dari Gambar 1 terlihat bahwa persen hidup tertinggi ditunjukkan pada perlakuan dosis pupuk organik satu kg dengan rata-rata sebesar 96 %, diikuti dengan perlakuan dosis lainnya masing-masing sebesar 88 % (tanpa pupuk), 88 % (2 kg), 80 % (3 kg), dan 56 % (4 kg).

Berdasarkan Gambar 1 terlihat ada kecenderungan makin tinggi dosis pupuk yang diberikan (4 kg), maka makin besar kematian tanaman mahoni, yaitu sebesar 35 % jika dibandingkan dengan kontrol (tanpa dipupuk). Secara analisis statistik pengaruh dosis terhadap persen hidup tidak berbeda nyata. Hal ini menunjukkan bahwa respon dari media yang digunakan, sebaran datanya masih dalam satu selang dengan kontrol.



Gambar (Figure) 1. Persen hidup mahoni yang ditanam di lahan alang-alang, Samboja, Kaltim berdasarkan perlakuan dosis pupuk setelah satu tahun di lapangan (*Survival percentage of mahoni planted in alang-alang areas, Samboja-East Kalimantan based on fertilizer treatment one year after planting in the filed*)



Gambar (Figure) 2. Rata-rata tinggi dan pertumbuhan tinggi mahoni yang ditanam di lahan alang alang, Samboja-Kalimantan Timur berdasarkan perlakuan dosis pupuk organik (*Average height and height growth based on organic fertilizer treatment*)

### B. Pertumbuhan Tinggi

Hasil pengukuran tinggi terhadap tanaman mahoni selama satu tahun di lapangan berkisar antara 77-96 cm dengan rata-rata tinggi sebesar 86 cm. Pertumbuhan tinggi tanaman mahoni selama satu tahun adalah berkisar antara 39-60 cm dengan rata-rata pertumbuhan tinggi tanaman sebesar 51 cm. Untuk lebih jelasnya rata-rata tinggi dan pertumbuhan tanaman mahoni setelah satu tahun ditanam, seperti disajikan pada Gambar 2.

Berdasarkan Gambar 2 terlihat pertumbuhan tinggi tanaman mahoni tertinggi setelah dipupuk pada dosis pupuk dua kg dengan rata-rata pertumbuhan tinggi sebesar 60 cm, diikuti dengan dosis pupuk lainnya masing-masing sebesar 55 cm (3 kg), 52 cm (1 kg), 48 cm (4 kg), dan 39 cm (tanpa dipupuk).

Untuk melihat pengaruh dosis pupuk yang diberikan terhadap pertumbuhan tanaman mahoni dilakukan dengan uji analisis ragam. Hasilnya menunjukkan bahwa perlakuan (dosis pupuk) dan blok ter-

hadap pertumbuhan tinggi tanaman mahoni tidak berbeda nyata (Lampiran 1).

### C. Pembahasan

Dari hasil rata-rata pertumbuhan tinggi setelah satu tahun di lapangan sebesar 51 cm dan hasil ini jauh lebih besar dibandingkan yang dilakukan oleh Murniati (2002). Murniati (2002) melaporkan hasil penelitiannya menunjukkan rata-rata pertumbuhan tinggi tanaman mahoni setelah satu tahun rata-rata sebesar 40,5 cm. Perbedaan tersebut dikarenakan kandungan hara yang berbeda di dalam tanah, walaupun lahan kritis yang sama ditumbuhi oleh alang-alang.

Pemanfaatan tanah Ultisol yang didominasi vegetasi alang-alang sebagai lahan pertanian tentu mempunyai beberapa hambatan, di antaranya reaksi tanah yang sangat asam sampai masam, kelarutan ion Al, Fe, dan Mn yang tinggi, sehingga dapat bersifat racun bagi tanaman. Untuk kelarutan P yang rendah memiliki ketersediaan unsur hara yang terbatas. Beberapa faktor pembatas ini sesuai dengan hasil analisis tanah di lokasi penelitian, seperti disajikan pada Tabel 1.

Tabel (Table) 1. Sifat kimia dan fisika tanah di lokasi penelitian Samboja-Kalimantana Timur (*Physical and chemical soil properties at research location, Samboja East-Kalimantan*)

Peubah ( <i>Parameter</i> )	Rataan ( <i>Mean</i> )	Keterangan ( <i>Remark</i> )*
pH (H <sub>2</sub> O)	4,32 ± 0,23	Sangat rendah ( <i>Very low</i> )
C-organik ( <i>C-organic</i> ) %	2,15 ± 0,96	Rendah s/d sedang ( <i>Low to medium</i> )
Jumlah N ( <i>N-total</i> ) %	0,13 ± 0,03	Sangat rendah ( <i>Very low</i> )
P tersedia ( <i>Available P</i> ) ppm	4,98 ± 2,48	Sangat rendah ( <i>Very low</i> )
K tersedia ( <i>Available K</i> ) me/100 g	0,44 ± 0,22	Sedang ( <i>Medium</i> )
KTK ( <i>CEC</i> ) me/100 g	8,99 ± 1,84	Sangat rendah ( <i>Very low</i> )
Liat ( <i>Clay</i> ) %	20,6 ± 7,45	
Debu ( <i>Ash</i> ) %	37,9 ± 10,2	
Pasir ( <i>Sand</i> ) %	41,5 ± 16,6	

\* Menurut kriteria Pusat Penelitian Tanah Bogor (*Criteria according to Research Soil Center Bogor*) (Hardjowigeno, 1993)

Berdasarkan Tabel 1, maka untuk meningkatkan kesuburan tanah guna mendukung pertumbuhan tanaman diperlukan suatu masukan, salah satunya adalah dengan pemberian pupuk organik seperti kompos dari kotoran ayam. Kompos yang dimaksud adalah semua bahan organik yang telah didekomposisi (didegradasi). Murbandono (1995) menjelaskan bahwa kompos dikatakan telah masak apabila kompos tersebut telah memiliki sifat fisik dan sifat kimia yang baik. Sifat fisik kompos yang baik antara lain warna yang gelap menuju hitam; bau seperti tanah; ukuran partikel sebesar serbuk gergaji, bila dikepal tidak menggumpal keras dan suhu sama dengan lingkungan. Sedangkan kompos dengan sifat kimia yang baik adalah kompos yang telah mampu menyediakan unsur hara bagi tanah dan tanaman di atasnya, artinya kompos yang telah memiliki kandungan unsur hara yang lebih baik.

Pemberian pupuk berupa kompos erat kaitannya dengan menambah bahan organik di dalam tanah. Suripin (2002) menyatakan bahwa pengaruh bahan organik terhadap sifat-sifat tanah dan juga pertumbuhan tanaman adalah sebagai berikut :

1. Sebagai granulator, yaitu memperbaiki struktur tanah.
2. Sumber unsur hara, yaitu N, P, S, dan unsur mikro lainnya.
3. Menambah kemampuan tanah untuk menahan air.

4. Menambah kemampuan tanah untuk menahan unsur-unsur hara dan kapasitas tukar kation menjadi tinggi.

5. Sumber energi bagi mikro-organisme.

Seperti diketahui bahwa kualitas kompos dari kotoran ternak (pupuk kandang), baik itu dari kotoran ayam, sapi, kambing, dan lain-lain sangat dipengaruhi oleh asal jenis ternak, kualitas pakan, dan teknik pembuatannya. Novizan (2002) menjelaskan di dalam penyebutannya pupuk kandang terbagi atas dua istilah, yaitu pupuk panas dan pupuk dingin. Pupuk panas adalah pupuk kandang yang proses penguraiannya berlangsung cepat sehingga terbentuk panas, misal pupuk kandang dari kuda, kambing, domba, dan ayam; sedangkan pupuk dingin terjadi sebaliknya, C/N rasio yang tinggi menyebabkan pupuk kandang terurai lebih lama dan tidak menimbulkan panas, misalnya pupuk kandang dari sapi, kerbau, dan babi.

Hardjowigeno (1995) menjelaskan bahwa pupuk kandang dari kotoran ayam atau unggas memiliki kandungan unsur hara yang lebih besar daripada jenis ternak lainnya (terutama N, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, dan K<sub>2</sub>O). Penyebabnya adalah kotoran padat pada unggas tercampur dengan kotoran cairnya, di mana umumnya kandungan unsur hara pada urine selalu lebih tinggi daripada kotoran padatnya.

Pada Gambar 1 terlihat bahwa penggunaan kompos dari kotoran ayam terhadap persen hidup semai tanaman mahoni terbaik justru ditunjukkan dengan dosis

hanya satu kg dengan persen hidup 96 %. Gambar 1 membuktikan bahwa penggunaan kompos dari kotoran ayam secara berlebihan justru dapat menurunkan persen hidup tanaman semai mahoni. Hal ini berkaitan dengan sifat dari kompos kotoran ayam yang menimbulkan panas sehingga dapat mempengaruhi sistem perakaran tanaman semai mahoni yang baru ditanam, yang pada akhirnya dapat mengakibatkan kematian.

Pada Gambar 2 terlihat bahwa penggunaan pupuk dengan dosis dua kg memberikan pertumbuhan yang optimal terhadap tanaman mahoni, di mana hal ini ditunjukkan dengan riap tinggi rata-rata 60 cm. Berdasarkan dari perbandingan kurva tumbuh yang ditunjukkan oleh Gambar 2 bahwa penggunaan dosis pupuk kompos dari kotoran ayam dua kg merupakan dosis pupuk yang optimal, karena pada dosis tiga kg dan empat kg grafik pertumbuhannya menurun. Hal ini selaras dengan hasil penelitian yang dilaporkan oleh Sumarhani (1998) bahwa penggunaan pupuk kandang dengan dosis dua kg per lubang tanaman pada tanaman mahoni pada lahan kritis, adalah yang terbaik.

Dari hasil uji analisis ragam diperoleh bahwa pemberian perlakuan (dosis pupuk) dengan kotoran ayam tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap pertumbuhan tanaman mahoni. Hasil pengolahan data yang memperlihatkan bahwa  $F_{hit}$  perlakuan (dosis pupuk) yang lebih kecil daripada  $F_{tab}$  pada taraf nyata ( $\alpha$ ) 5 %, dengan  $F_{hit}$  sebesar 1,599, menjelaskan bahwa perlakuan yang diuji (pemberian dosis pupuk) belum menunjukkan pengaruh yang nyata terhadap pertumbuhan tanaman mahoni.

Berdasarkan hasil ini memberikan suatu penjelasan teknis bahwa kondisi tanah di lokasi penelitian yang sangat asam sampai masam, sehingga prioritas utamanya adalah semaksimal mungkin meningkatkan pH tanah dengan usaha pengapuran. Sedangkan pemberian beberapa *input* lainnya, baik pemberian pupuk organik berupa kompos maupun pupuk an-

organik merupakan tahapan kedua setelah usaha ini dilakukan. Hal ini disebabkan memang kompos secara umum merupakan bahan yang kaya akan unsur hara mikro dan memiliki kandungan N, P, dan K yang tidak terlalu tinggi dengan fungsi memperbaiki struktur tanah, meningkatkan porositas tanah, meningkatkan kinerja tanah melalui peningkatan kemampuan dalam bertukar kation serta penyimpanan air.

Tan (1993) menyebutkan bahwa upaya pengelolaan tanah yang sangat asam sampai masam sangat membutuhkan manajemen pengelolaan yang tepat, yaitu dengan memberikan cukup pengapuran, kemudian baru dilakukan penambahan pupuk, baik berupa bahan organik maupun buatan. Foth (1990) mengemukakan bahwa pendekatan untuk menanggulangi daerah-daerah yang memiliki pH rendah, pertama adalah memilih jenis-jenis yang dapat tumbuh dengan baik pada pH yang rendah (kesesuaian jenis dengan pH yang rendah). Kedua, merubah pH tanah sesuai kebutuhan tanaman, yaitu dengan cara pengapuran. Pengapuran bagi tanah masam akan meningkatkan pH tanah, akibat adanya pergantian ion  $H^+$  dan  $Al^{3+}$  dari koloid tanah dengan  $Ca^{2+}$  yang berasal dari kapur. Novizan (2002) menambahkan bahwa usaha penanggulangan terhadap lahan-lahan dengan pH rendah (asam) sangat penting dilakukan, terutama di dalam kegiatan pertanian, perkebunan, dan rehabilitasi hutan dengan sistem *agroforestry*, karena menurutnya dengan melakukan perbaikan pH tanah, maka 50 % masalah kesuburan tanah akan teratasi.

Berdasarkan hasil penelitian ini mengindikasikan bahwa ada kemungkinan pemberian pupuk dengan dosis dua kg disertai dengan pemberian kapur ( $CaCO_3$  (kalsit),  $CaMg(CO_3)_2$  (dolomit),  $CaO$  (kapur bakar), dan  $Ca(OH)_2$  (kapur hidrat)) dengan dosis tertentu merupakan solusi yang tepat di dalam menunjang pelaksanaan program rehabilitasi hutan di lahan alang-alang. Penelitian lanjutan

ini sangat menarik dilakukan terutama untuk menja-wab sekaligus sebagai bahan masukan di dalam mendukung teknik rehabilitasi pa-da lahan-lahan kritis berupa alang-alang.

## V. KESIMPULAN

Pemberian pupuk organik yang berlebihan telah memperlihatkan kematian bibit yang lebih tinggi sebesar 35 %, tetapi dengan pemberian pupuk organik dosis 2 kg telah memberikan pertumbuhan tinggi terbaik (60 cm).

Pada lahan kritis yang ditumbuhi alang-alang dengan pH yang rendah (asam), pemupukan dengan pupuk organik ternyata bukan merupakan kebutuhan utama bagi pertumbuhan mahoni, tetapi pengapuran merupakan langkah awal yang harus dilakukan dalam pengelolaan lahan alang-alang dengan pH rendah (masam) agar dapat meningkatkan pH tanah.

## DAFTAR PUSTAKA

- Badan Planologi Kehutanan. 2006. Data Statistik Deforestasi Hutan Indonesia. Departemen Kehutanan. Jakarta. <http://www.dephut.go.id>. (4 Agustus 2006).
- Foth, HD. 1990. *Fundamental of Soil Science*. Jhon Wiley & Sons. New York, Chic Hester, Brisbane, Toronto, Singapore.
- FWI/GFW. 2001. *Potret Keadaan Hutan Indonesia*. Forest Watch Indonesia dan Washington DC. Global Forest Watch. Bogor.
- Gomez, K.A. and A.A. Gomez. 1984. *Statistical Procedures for Agricultural Research*. 2<sup>nd</sup> Edition. John Wiley & Sons. New York.
- Hardjowigeno, S. 1993. *Klasifikasi Tanah dan Pedogenesis*. Akademika Pressindo. Jakarta.
- Hardjowigeno, S. 1995. *Ilmu Tanah*. Akademika Pressindo. Jakarta.
- Murbandonu, L. 1995. *Membuat Kompos*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Murniati. 2002. *From Imperata cylindrica Grasslands to Productive Agroforestry* (Thesis). Wageningen University. Netherlands.
- Novizan. 2002. *Petunjuk Pemupukan yang Efektif*. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Schmidt, F.G. and J.H.A. Ferguson. 1951. *Rainfall Types Based on Dry and Wet Period Ratios for Indonesia with Western New Guinea*. Verhand. 42. Jawatan Meteorologi dan Geofisika. Jakarta.
- Sumarhani. 1998. *Pengaruh Pupuk Kandung terhadap Pertumbuhan Awal Mahoni (Swietenia macrophylla King) di Lahan Kritis, Sukabumi*. Buletin Penelitian Hutan No. 617. Badan Penelitian dan Pengembangan Kehutanan. Bogor.
- Suripin. 2002. *Pelestarian Sumber Daya Tanah dan Air*. Penerbit Andi. Yogyakarta.
- Sutisna, M. 2006. *Kondisi Hutan Alam di Kaltim dan Upaya Peningkatan Produktivitas Melalui Pembuatan Hutan Tanaman*. Seminar Alih Teknologi Pembuatan Bibit Tanaman Sistem *Fog-Colling* (KOFFCO) Tanggal 18-19 Juli 2006. Kerjasama antara Balai Penelitian dan Pengembangan Kehutanan Kalimantan dengan Komatsu-JICA. Samarinda.
- Tan, K.H. 1993. *Principles of Soil Chemistry*. 2<sup>nd</sup> Edition. Marcel Dekker, Inc. New York-Basel-Hongkong.
- Yasir, I. dan R.M. Omon. 2006. *Hubungan Keanekaragaman Jenis Tumbuhan dengan Sifat Fisik Tanah pada Lahan Kritis di Samboja, Kalimantan Timur*. Rimba Kalimantan 11 (1) : 48-54. Fakultas Kehutanan, Unmul. Samarinda.

Lampiran (Appendix) 1. Hasil sidik ragam rata-rata pertumbuhan tinggi mahoni dengan perlakuan pemberian pupuk di lahan alang-alang, Samboja-Kalimantan Timur (*Analysis of variance for average height growth of mahogany with fertilizer treatment in alang-alang areas, Samboja-East Kalimantan*)

Sumber keragaman ( <i>Source of variance</i> )	Db ( <i>df</i> )	JK ( <i>SM</i> )	KT ( <i>MS</i> )	F <sub>tab.</sub> ( <i>F<sub>tab.</sub></i> )	F <sub>hit</sub> ( <i>F<sub>Calc.</sub></i> )
Dosis ( <i>Dosage</i> )	4	1.276,4656	319,116	1,599	0,223
Blok ( <i>Block</i> )	4	423,7256	105,931	0,531	0,715
Galat ( <i>Error</i> )	16	3.193,3384	199,584		
Jumlah ( <i>Total</i> )	24	4.893,5296			

Lampiran (Appendix) 2. Persen hidup mahoni dengan perlakuan pemberian pupuk di lahan alang-alang, Samboja-Kalimantan Timur (*Survival rate of mahogany with fertilizer treatment in alang-alang areas, Samboja-East Kalimantan*)

Perlakuan ( <i>Treatment</i> )	Persen hidup ( <i>Survival rate</i> ) %					Total ( <i>Total</i> ) (%)	Rata-rata ( <i>Mean</i> ) (%)
	1	2	3	4	5		
P <sub>0</sub> (kontrol)	80	100	80	100	80	440	88
P <sub>1</sub> (1 kg)	100	100	100	100	80	480	96
P <sub>2</sub> (2 kg)	80	100	80	100	80	440	88
P <sub>3</sub> (3 kg)	80	80	60	80	100	400	80
P <sub>4</sub> (4 kg)	20	60	40	60	100	280	56