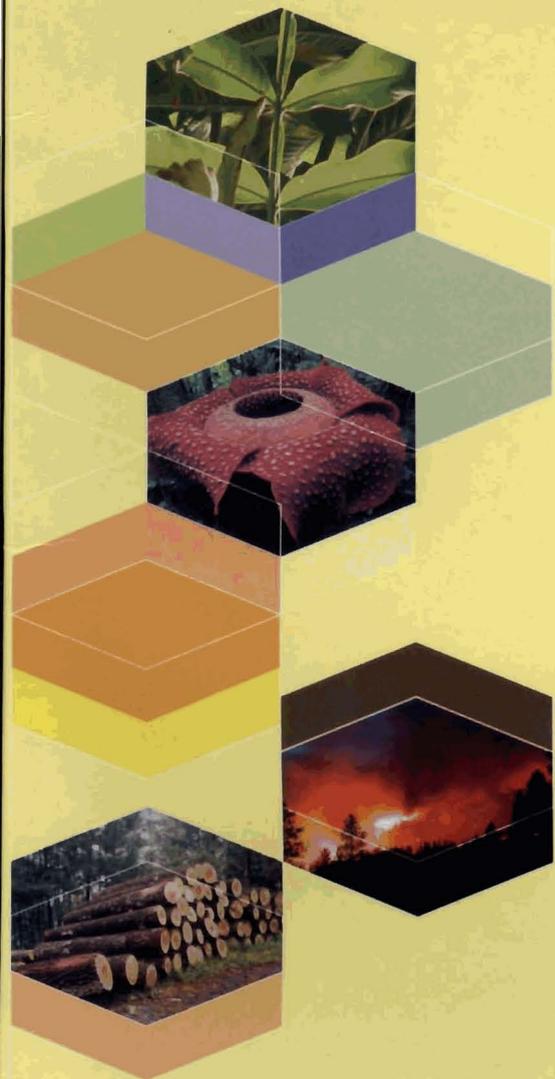


# PERONEMA

FORESTRY SCIENCE JOURNAL



Penentuan Mutu Kayu Bangunan Dengan Sistem Pakar  
(*Determination of Building Wood Quality with Expert System*)

**Aton Prasetyo dan Arif Nuryawan**

Pengambilan Humus Hutan Oleh Masyarakat (Studi Kasus di Desa Kuta Gugung, Kecamatan Simpang Empat, Kabupaten Karo) (*Forest Humus Harvesting By The People*) (Case Study in Kuta Gugung Village, Simpang Empat Sub-District, Karo Regency)

**Bobby Nopandry, Zainal Abidin Pian, dan Rahmawaty**

Karakteristik Fisis Papan komposit dari Serat Batang Pisang (*Musa sp.*) Dengan Perlakuan Alkali (*Physical Properties of Composite Board Made from Banana Fiber (Musa sp.) with Alkali Treatment*)

**Luthfi Hakim dan Fauzi Febrianto**

*The Correlation between the Heightening of Acacia mangium and Growth Site Factors on Ex-Areal of Tin Mining* (Hubungan Antara Peninggi *Acacia mangium* dan Faktor Tempat Tumbuh Pada Areal Bekas Pertambangan Timah)

**Siti Latifah, Yadi Setiadi, Cecep Kusmana, Endang Suhendang**

Kondisi Optimum Pemasakan Abaca (*Musa textilis Nee*) Dengan Proses Sulfat (*The Optimum of Cooking Condition of Musa textilis Nee with Sulphate Process*)

**Rudi Hartono dan Gatot Ibnusantosa**

**PERBANDINGAN PERTUMBUHAN TEGAKAN ACACIA MANGIUM DAN SIFAT KIMIA  
TANAH PADA LAHAN REVEGETASI DENGAN LAHAN HUTAN TANAMAN INDUSTRI<sup>1</sup>  
(THE COMPARATION OF ACACIA MANGIUM STANDS AND SOIL CHEMICAL  
CHARACTERISTIC ON REVEGETATION AND FOREST ESTATE AREAS)<sup>1</sup>**

**Siti Latifah<sup>2</sup>, Yadi Setiadi,<sup>3</sup> Cecep Kusmana,<sup>3</sup> Endang Suhendang<sup>3</sup>**

<sup>1</sup> Bagian dari tesis

<sup>2</sup> Jurusan Kehutanan, Fak. Pertanian Univ. Sumatera Utara -Medan

<sup>3</sup> Jurusan Manajemen Hutan, Fak. Kehutanan Institut Pertanian Bogor-Bogor

### Abstract

A good condition of the plant growth in revegetation are is an indicatiuon of the achievement of revegetation's activity. This paper is the outcome of a research on growth of *A. mangium* stands. The total score of 83,8 was the vareiable value of *A. mangium* stands and soil chemical characteristic in the comparison of revegetation and forest estate areas. It means PT Timah has been succeded in conducting the revegetation in their ex-mining areas.

**Key words:** growth, revegetation, forest estate, *A. Mangium*.

### Abstrak

Penilaian yang menunjukkan keberhasilan kegiatan revegetasi adalah baiknya kondisi pertumbuhan tanaman di lahan revegetasi. Tulisan ini merupakan hasil penelitian mengenai pertumbuhan tegakan *Acacia mangium*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai total skoring variabel yang dibandingkan antara pertumbuhan tegakan *A. mangium* dan sifat kimia tanah pada lahan revegetasi dengan lahan Hutan Tanaman Industri (HTI) sebesar 83,8 yang berarti bahwa hasil kegiatan revegetasi yang telah dilakukan PT Timah pada lahan bekas tambangnya dapat kategorikan berhasil.

**Kata kunci:** pertumbuhan, revegetasi, HTI, *A. Mangium*.

### PENDAHULUAN

Hutan merupakan sumberdaya alam yang besar manfaatnya bagi kehidupan mahluk hidup di muka bumi, keberadaannya harus dipertahankan. Gangguan terhadap ekosistem hutan akan memberikan dampak negatif terhadap hutan tersebut dan lingkungan sekitarnya.

Jenis penambangan yang dilakukan PT Timah Tbk merupakan penambangan darat—terbuka, yang mana untuk mendapatkan lapisan bijih yang mengandung timah tertinggi, pembukaan, pengupasan, dan penimbunan tanah hutan tidak dapat dihindarkan. Kegiatan penambangan juga dapat menurunkan keanekaragaman spesies tumbuhan, meningkatkan erosi yang dapat mencemarkan perairan, dan perubahan kondisi iklim mikro.

Akibat hilangnya fungsi hutan tersebut, maka produktivitas dan stabilitas lahan akan menurun.

Dalam upaya mencegah dan mengurangi kerusakan lingkungan akibat kegiatan penambangan, maka perlu dicari upaya pengendalian yang mengarah pada kegiatan restorasi dan rehabilitasi lahan bekas tambang (Majid, Hashim, dan Abduh, 1994) Revegetasi (penghijauan) merupakan teknik vegetatif dalam upaya reklamasi lahan-lahan bekas tambang. Untuk mengetahui keberhasilan penghutan kembali, setiap kegiatan revegetasi lahan bekas tambang hendaknya dievaluasi. Penilaian yang menunjukkan keberhasilan revegetasi adalah baiknya kondisi pertumbuhan tanaman dan faktor lain yang berkaitan dengan kondisi tanaman tersebut seperti keanekaragaman

hayati, kesuburan tanah, teknologi, dan sumberdaya manusia (PT Freeport, 1996).

Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui perbandingan pertumbuhan tegakan *Acacia mangium* dan sifat kimia tanah pada lahan revegetasi dengan tegakan *Acacia mangium* di lahan Hutan tanaman Industri (HTI).

## METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan di areal revegetasi PT Timah Tbk Pulau Bangka Sumatera Selatan, pada November 1999 s.d. Februari 2000.

Bahan yang digunakan dalam penelitian adalah tegakan *A. mangium* umur 2 s.d. 6 tahun. Pengumpulan data primer dilakukan melalui kegiatan pengukuran tinggi total, dan diameter tanaman *A. mangium* pada setiap plot contoh serta pengambilan contoh tanah untuk dianalisis kesuburannya. Cara mengukur kesuburan tanah dilakukan dengan pengambilan contoh tanah pada setiap plot yang mewakili umur tanaman, masing-masing 1 kg sebanyak 2 sampel, yaitu pada kedalaman 0 – 50 cm dan 50 – 100 cm. Karakteristik kimia tanah yang dianalisis adalah N(%), P (ppm), K(ppm), Ca(ppm), C(%), ratio C/N dan pH. Data sekunder mengenai pertumbuhan *A. mangium* dan kesuburan tanah di hutan tanaman industri diperoleh melalui wawancara dan mengutip dari buku atau laporan-laporan yang ada sebagai sumber data.

Plot-plot contoh berukuran 0,1 ha (40m X 25m) diletakkan secara acak kelompok berstrata proporsional (*proporsional stratified random sampling*) dengan memperhatikan keterwakilan umur tanaman, luas wilayah revegetasi, dan tahun tailing. Jumlah plot contoh ditentukan sebesar 1% dari luas areal revegetasi, berurutan dari umur 2 tahun sampai dengan 6 tahun adalah 460 ha, 320 ha, 200 ha, 210 ha, dan 100 ha.

Untuk mengetahui adanya perbedaan yang berarti pertumbuhan tanaman dan sifat kimia tanah pada lahan revegetasi dengan lahan HTI dilakukan pengujian hipotesis uji beda dua rata-rata (Supranto, 2001). Sedangkan untuk mengevaluasi keberhasilan pelaksanaan kegiatan revegetasi yang dilakukan PT Timah Tbk, dapat dilakukan dengan membandingkan antara revegetasi pada lahan bekas tambang tersebut dengan lahan referensi, dalam hal ini lahan referensi yang digunakan adalah tegakan *A. mangium* di HTI PT Musi Hutan Persada, Sumatera Selatan. Penilaian keberhasilan revegetasi dilakukan dengan sistem skoring, dengan perbandingan bobot nilai 60% untuk

tingkat keberhasilan pertumbuhan tanaman dan 40% untuk sifat-sifat kimia tanah. Rumus umum perhitungannya adalah sebagai berikut (Darmawangsa, 1988):

$$\text{Persentase Perbandingan (PP)} = \frac{\text{Variabel dilahan revegetasi} \times 100\%}{\text{Variabel dilahan HTI}}$$

$$\text{Nilai skoring} = \text{PP} \times \text{bobot nilai}$$

Nilai keberhasilan revegetasi ditetapkan dengan kriteria dan norma sebagai berikut:

Kriteria	Total nilai skoring
Berhasil	> 80
Cukup berhasil	60 – 80
Kurang berhasil	< 60

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pengujian hipotesis uji beda dua rata-rata pada taraf nyata biasa ( $\alpha = 5\%$ ) menunjukkan bahwa pertumbuhan tanaman *A. mangium* dan sifat kimia tanah pada lahan revegetasi dengan lahan HTI sama., sedangkan pengujian pada taraf sangat nyata ( $\alpha = 1\%$ ) menunjukkan adanya perbedaan kandungan kalsium (Ca) dan karbon (C) pada kedua lokasi tersebut. Untuk perbandingan nilai rata-rata variabel tegakan *A. mangium* umur 2 s.d. 6 seperti yang dikemukakan pada Tabel 1 menunjukkan bahwa nilai rata-rata variabel tegakan *A. mangium* dilahan HTI cenderung lebih tinggi, kecuali variabel rasio C/N menunjukkan fenomena yang sebaliknya. Keadaan ini dapat dijelaskan sebagai berikut:

1. Kondisi fisik tanah pada lahan revegetasi bertekstur kasar, yaitu kandungan pasir dari tanah asal 72% menjadi 92%, kandungan tanah liat dari tanah asal 15% menjadi 2%, dan lapisan *top soil* dari 30 cm menjadi 0-2 cm. *Tailing* baru akan berubah sejalan dengan perkembangan vegetasi setelah lebih dari 30 tahun, akan tetapi bersifat *irreversible* di mana sifatnya tidak akan kembali seperti tanah asal sebelumnya (PT Timah, 1990). Sedangkan di lahan HTI pada kedalaman 100 cm masih terdapat lapisan tanah (Gales, 1996). Adanya lapisan tanah selanjutnya akan mempengaruhi perbedaan kandungan hara, jumlah dan aktivitas biota tanah serta kecepatan proses dekomposisi serasah.
2. Lahan revegetasi berupa tailing merupakan pasir kuarsa yang sangat miskin hara, sukar melapuk, dan mempunyai daya menahan air yang sangat kecil. Kondisi demikian mengakibatkan kandungan air tanah di daerah tersebut semakin berkurang,

hayati, kesuburan tanah, teknologi, dan sumberdaya manusia (PT Freeport, 1996).

Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui perbandingan pertumbuhan tegakan *Acacia mangium* dan sifat kimia tanah pada lahan revegetasi dengan tegakan *Acacia mangium* di lahan Hutan tanaman Industri (HTI).

## METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan di areal revegetasi PT Timah Tbk Pulau Bangka Sumatera Selatan, pada November 1999 s.d. Februari 2000.

Bahan yang digunakan dalam penelitian adalah tegakan *A. mangium* umur 2 s.d. 6 tahun. Pengumpulan data primer dilakukan melalui kegiatan pengukuran tinggi total, dan diameter tanaman *A. mangium* pada setiap plot contoh serta pengambilan contoh tanah untuk dianalisis kesuburannya. Cara mengukur kesuburan tanah dilakukan dengan pengambilan contoh tanah pada setiap plot yang mewakili umur tanaman, masing-masing 1 kg sebanyak 2 sampel, yaitu pada kedalaman 0 – 50 cm dan 50 – 100 cm. Karakteristik kimia tanah yang dianalisis adalah N(%), P (ppm), K(ppm), Ca(ppm), C(%), ratio C/N dan pH. Data sekunder mengenai pertumbuhan *A. mangium* dan kesuburan tanah di hutan tanaman industri diperoleh melalui wawancara dan mengutip dari buku atau laporan-laporan yang ada sebagai sumber data.

Plot-plot contoh berukuran 0,1 ha (40m X 25m) diletakkan secara acak kelompok berstrata proporsional (*proporsional stratified random sampling*) dengan memperhatikan keterwakilan umur tanaman, luas wilayah revegetasi, dan tahun tailing. Jumlah plot contoh ditentukan sebesar 1% dari luas areal revegetasi, berurutan dari umur 2 tahun sampai dengan 6 tahun adalah 460 ha, 320 ha, 200 ha, 210 ha, dan 100 ha.

Untuk mengetahui adanya perbedaan yang berarti pertumbuhan tanaman dan sifat kimia tanah pada lahan revegetasi dengan lahan HTI dilakukan pengujian hipotesis uji beda dua rata-rata (Supranto, 2001). Sedangkan untuk mengevaluasi keberhasilan pelaksanaan kegiatan revegetasi yang dilakukan PT Timah Tbk, dapat dilakukan dengan membandingkan antara revegetasi pada lahan bekas tambang tersebut dengan lahan referensi, dalam hal ini lahan referensi yang digunakan adalah tegakan *A. mangium* di HTI PT Musi Hutan Persada, Sumatera Selatan. Penilaian keberhasilan revegetasi dilakukan dengan sistem skoring, dengan perbandingan bobot nilai 60% untuk

tingkat keberhasilan pertumbuhan tanaman dan 40% untuk sifat-sifat kimia tanah. Rumus umum perhitungannya adalah sebagai berikut (Darmawangsa, 1988):

$$\text{Persentase Perbandingan (PP)} = \frac{\text{Variabel dilahan revegetasi} \times 100\%}{\text{Variabel dilahan HTI}}$$

Nilai skoring = PP X bobot nilai

Nilai keberhasilan revegetasi ditetapkan dengan kriteria dan norma sebagai berikut:

Kriteria	Total nilai skoring
Berhasil	> 80
Cukup berhasil	60 – 80
Kurang berhasil	< 60

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pengujian hipotesis uji beda dua rata-rata pada taraf nyata biasa ( $\alpha = 5\%$ ) menunjukkan bahwa pertumbuhan tanaman *A. mangium* dan sifat kimia tanah pada lahan revegetasi dengan lahan HTI sama., sedangkan pengujian pada taraf sangat nyata ( $\alpha = 1\%$ ) menunjukkan adanya perbedaan kandungan kalsium (Ca) dan karbon (C) pada kedua lokasi tersebut. Untuk perbandingan nilai rata-rata variabel tegakan *A. mangium* umur 2 s.d. 6 seperti yang dikemukakan pada Tabel 1 menunjukkan bahwa nilai rata-rata variabel tegakan *A. mangium* dilahan HTI cenderung lebih tinggi, kecuali variabel rasio C/N menunjukkan fenomena yang sebaliknya. Keadaan ini dapat dijelaskan sebagai berikut:

1. Kondisi fisik tanah pada lahan revegetasi bertekstur kasar, yaitu kandungan pasir dari tanah asal 72% menjadi 92%, kandungan tanah liat dari tanah asal 15% menjadi 2%, dan lapisan *top soil* dari 30 cm menjadi 0-2 cm. *Tailing* baru akan berubah sejalan dengan perkembangan vegetasi setelah lebih dari 30 tahun, akan tetapi bersifat *irreversible* di mana sifatnya tidak akan kembali seperti tanah asal sebelumnya (PT Timah, 1990). Sedangkan di lahan HTI pada kedalaman 100 cm masih terdapat lapisan tanah (Gales, 1996). Adanya lapisan tanah selanjutnya akan mempengaruhi perbedaan kandungan hara, jumlah dan aktivitas biota tanah serta kecepatan proses dekomposisi serasah.
2. Lahan revegetasi berupa tailing merupakan pasir kuarsa yang sangat miskin hara, sukar melapuk, dan mempunyai daya menahan air yang sangat kecil. Kondisi demikian mengakibatkan kandungan air tanah di daerah tersebut semakin berkurang,

sehingga tanaman mengalami kekurangan air dan pertumbuhannya menjadi terhambat sehingga produktivitasnya menjadi menurun.

Perbandingan rata-rata pertumbuhan tinggi tegakan *A. mangium* umur 2 sampai dengan 6 tahun antara lahan revegetasi dengan lahan HTI cenderung lebih tinggi pada lahan HTI, dengan rata-rata persentase perbandingan sebesar 83% dan nilai skoring 49,8 (Tabel 2). Hal ini disebabkan antara lain bahwa pada lahan HTI dilakukan tindakan silvikultur seperti penyiangan 3 kali tiap tahun, pemangkasan cabang tanaman pada tahun pertama sampai tahun ketiga setelah penanaman (Gales, 1996). Sedangkan tegakan *A. mangium* pada lahan revegetasi tidak dilakukan tindakan silvikultur tersebut.

Perbandingan rata-rata pertumbuhan diameter tegakan *A. mangium* umur 2 s.d. 6 tahun relatif sama dengan di lahan HTI, dengan rata-rata persentase perbandingan sebesar 97% dan nilai skoring sebesar 58,2 (Tabel 2). Fenomena ini berkaitan dengan rata-rata curah hujan di lahan HTI berkisar 174 mm/bulan sedangkan di lahan revegetasi berkisar 346 mm/bulan. Adanya curah hujan yang lebih tinggi

di lahan revegetasi ini menyebabkan diameter dan lumen sel kayu lebih besar serta dinding sel lebih tipis. Keadaan ini selanjutnya mengakibatkan ukuran diameter batang bertambah lebih cepat sehingga dapat menyamai ukuran diameter *A. mangium* di lahan HTI.

Perbandingan rata-rata pertumbuhan luas bidang dasar LBDS tegakan *A. mangium* umur 2 s.d. 6 relatif sama dengan pertumbuhan LBDS di lahan HTI, dengan persentase perbandingan sebesar 83% dan nilai skoring sebesar 49,8 (Tabel 2) Fenomena ini dapat dijelaskan sebagaimana pertumbuhan diameter, mengingat rumus LBDS pohon merupakan kuadrat dari diameter pohon.

Perbandingan rata-rata pertumbuhan volume tegakan *A. mangium* umur 2 s.d. 6 tahun antara lahan revegetasi dengan lahan HTI relatif sama, dengan rata-rata persentase perbandingan sebesar 88% dan nilai skoring 52,8 (Tabel 2). Fenomena ini dapat dijelaskan sebagaimana fenomena pada dimensi diameter dan tinggi tegakan *A. mangium*, mengingat rumus volume pohon merupakan perkalian faktor-faktor tinggi dan diameter pohon.

Tabel 1. Perbandingan Pertumbuhan Tegakan *A. mangium* dan Sifat Kimia Tanah Pada (a) Lahan Revegetasi Bekas Tambang Timah Dengan (b) Lahan HTI PT Musi Hutan Persada

Variabel	Nilai Rataan variable <i>A. mangium</i> Umur (tahun) ke- i					Ket.
	2	3	4	5	6	
1. Tinggi (m)	4.4	8.3	10.2	12.4	13.2	a
	5.5	9.5	11.8	14.6	16.9	b
	80	86	86	85	78	p(%)
2. Diameter (cm)	7.5	11.1	13.4	15.8	16.7	a
	7.5	11.8	13.9	15.9	16.9	b
	100	94	96	99	98	p(%)
3. LBDS (m <sup>2</sup> /ha)	2.318	5.086	7.274	9.887	9.979	a
	2.986	5.876	8.956	11.354	11.756	b
	77	86	82	87	85	p(%)
4. Volume (m <sup>3</sup> /ha)	4.709	19.540	34.211	55.313	59.738	a
	6.387	20.231	37.856	57.985	69.567	b
	74	96	90	95	85	p(%)
5. Kandungan N (%)	0.15	0.09	0.31	0.19	0.23	a
	0.25	0.20	0.36	0.35	0.35	b
	60	45	86	54	66	p(%)
6. Kandungan P (ppm)	0.15	0.14	0.13	0.26	0.69	a
	0.17	0.18	0.16	0.32	0.87	b
	88	77	81	84	87	p(%)
7. Kandungan K (ppm)	0.25	0.17	0.14	0.17	0.28	a
	0.40	0.33	0.17	0.22	0.29	b
	65	52	82	77	96	p(%)

Variabel	Nilai Rataan variable <i>A. mangium</i> Umur (tahun) ke- i					Ket.
	2	3	4	5	6	
8. Kandungan Ca (ppm)	1.61	1.59	1.45	1.69	1.75	a
	2.99	2.05	1.69	1.83	1.86	b
	53	73	85	85	94	p(%)
9. Kandungan C (%)	1.14	1.50	1.52	2.09	2.21	a
	2.21	2.02	2.32	2.58	2.53	b
	52	52	65	81	87	p(%)
10. Rasio C/N	10.32	9.49	7.79	10.77	9.77	a
	9.02	6.40	6.87	7.57	7.56	b
	87	67	85	70	77	p(%)
11. pH	4.6	4.6	4.7	4.8	4.8	a
	4.7	4.6	4.8	4.9	4.9	b
	97	100	98	98	98	p(%)

Keterangan:

P = persentase perbandingan nilai rataan variabel tegakan *A. mangium*

Tabel 2. Rata-Rata Persentase Perbandingan Variabel tegakan *A. Mangium* dan Nilai Skorinya di Lahan Revegetasi Dengan Lahan HTI

Variabel	Rata-Rata Persentase	Nilai Skoring
1. Keragaman pertumbuhan		
a. Tinggi (m)	83%	49,8
b. Diameter (cm)	97%	58,2
c. Lbds (m <sup>2</sup> /ha)	83%	49,8
d. Volume (m <sup>3</sup> /ha)	88%	52,8
Rata-rata	84,3%	52,7
2. Sifat Kimia Tanah		
a. N (%)	62%	24,8
b. P (ppm)	83%	33,2
c. K (ppm)	74%	29,6
d. Ca (ppm)	78%	31,2
e. C (%)	67%	26,8
f. C/N	77%	30,8
g. pH	98%	39,2
Rata-rata	76,3%	31,1
Total Nilai Skoring		83,8

Kandungan unsur nitrogen (N) pada lahan revegetasi di bawah tegakan *A. mangium* umur 2 s.d. 6 tahun lebih rendah dibandingkan dengan lahan HTI dengan rata-rata persentase perbandingan sebesar 62% dan nilai skoring 24,8 (Tabel 2). Hal ini disebabkan proses kecepatan dekomposisi serasah di lahan revegetasi lebih lambat dibandingkan pada lahan HTI, mengingat di lahan HTI masih terdapat lapisan tanah yang banyak mengandung bahan organik dan mikroorganisme tanah yang berperan dalam proses dekomposisi. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan SEAMEO BIOTROP (1994) tentang kontribusi serasah *A. mangium* terhadap ketersediaan hara dalam tanah. Penelitian tersebut menyebutkan bahwa tegakan

*A. mangium* umur 2 tahun memberikan kontribusi N sebesar 0,03 gr/m<sup>2</sup>/minggu dan umur 5 tahun sebesar 0,05 gr/m<sup>2</sup>/minggu. Sedangkan di lahan revegetasi untuk tegakan *A. mangium* umur 2 tahun memberikan kontribusi N yang lebih kecil daripada di lahan HTI yaitu sebesar 0,0176 gr/m<sup>2</sup>/minggu (Latifah, 2000).

Kandungan posfor (P) pada lahan revegetasi di bawah tegakan *A. mangium* umur 2 tahun sampai dengan 6 tahun relatif sama rendahnya dengan di lahan HTI, dengan perbandingan sebesar 83% dan nilai skoring 33,2 (Tabel 2). Hal ini disebabkan baik lahan HTI maupun lahan revegetasi tanahnya ber-pH rendah, sehingga unsur P tersebut akan diikat

oleh AL dan kurang tersedia bagi tanaman (Hakim, dkk, 1986).

Kandungan kalium (K) pada lahan revegetasi di bawah tegakan *A. mangium* umur 2 sampai dengan 6 tahun relatif sama rendahnya dengan di lahan HTI, dengan rata-rata persentase perbandingan sebesar 74% dan nilai skoring sebesar 29,6 (Tabel 2). Ketersediaan K di dalam tanah dipengaruhi oleh tinggi rendahnya pH tanah (Hakim, dkk., 1986). Pada tanah yang masam kekurangan K akan semakin besar yang berarti ketersediaan K di dalam tanah semakin menurun. Oleh karena pada lahan revegetasi maupun lahan HTI pH tanahnya tergolong rendah, maka pada kedua lahan tersebut kandungan K nya relatif sama rendahnya. Kandungan kalsium (Ca) pada lahan revegetasi di bawah tegakan *A. mangium* umur 2 dan 3 tahun relatif tidak sama, sedangkan umur 4 sampai dengan 6 tahun relatif sama dengan di lahan HTI, dengan rata-rata persentase perbandingan sebesar 78% dan nilai skoring sebesar 31,2 (Tabel 2). Adanya fluktuasi kandungan Ca ini sebagai akibat dari proses dekomposisi yang masih belum efektif dan efisien. Secara umum kandungan Ca di lahan revegetasi cenderung lebih rendah dibandingkan pada lahan HTI. Kehilangan Ca dari tanah adalah sebagai akibat erosi, pencucian, dan diangkut oleh tanaman (Hakim, dkk, 1986). Mengingat pada lahan HTI masih terdapat lapisan tanah serta tumbuhan bawahnya lebih banyak dan beragam dibandingkan pada lahan revegetasi, maka kehilangan Ca akibat erosi dan pencucian lebih banyak terjadi pada lahan revegetasi. Sehingga kandungan Ca dalam tanah pada lahan revegetasi cenderung lebih rendah.

Kandungan karbon (C) pada lahan revegetasi di bawah tegakan *A. mangium* umur 2 sampai dengan 6 tahun cenderung lebih rendah daripada lahan HTI, dengan rata-rata persentase perbandingan sebesar 67% dan nilai skoring sebesar 26,8 (Tabel 2). Kandungan C merupakan salah satu unsur utama dalam bahan organik. Karena adanya perbedaan lapisan tanah pada lahan revegetasi dengan lahan HTI, maka kandungan bahan organik dan mikroorganisme tanah pada kedua lahan tersebut berbeda; yang selanjutnya menyebabkan kandungan C pada lahan revegetasi cenderung lebih rendah.

Rasio C/N pada lahan revegetasi di bawah tegakan *A. mangium* umur 2 sampai dengan 6 tahun cenderung lebih tinggi pada lahan revegetasi, dengan rata-rata persentase perbandingan sebesar 77% dan nilai skoring sebesar 30,8 (Tabel 2). Nilai C/N yang tinggi pada lahan revegetasi menunjukkan dekomposisi

serasah belum lanjut atau baru dimulai, sebaliknya rasio C/N yang rendah berarti terjadi pelepasan nitrogen dari bahan organik akibat dekomposisi ke dalam tanah. Karena adanya perbedaan lapisan tanah yang selanjutnya berpengaruh pada kandungan bahan organik dan mikroorganisme tanah antara lahan revegetasi dengan lahan HTI maka proses dekomposisinya berbeda. Sehingga rasio C/N lahan revegetasi cenderung lebih tinggi.

Tingkat kemasaman tanah (pH) pada lahan revegetasi di bawah tegakan *A. mangium* umur 2 sampai dengan 6 tahun relatif sama rendahnya dengan di lahan HTI, dengan rata-rata persentase perbandingan sebesar 98% dan nilai skoring sebesar 39,2 (Tabel 2). Fenomena ini merupakan suatu hal yang wajar mengingat lahan revegetasi merupakan lingkungan yang ekstrim. Sedangkan lahan HTI pada umumnya merupakan daerah bekas alang-alang, tanah kosong, semak belukar dan hutan yang tidak produktif yang mana pH tanahnya juga tergolong rendah.

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

1. Perbandingan nilai rata-rata variabel pertumbuhan tegakan *A. mangium* umur 2 s.d. 6 tahun dan sifat kimia tanahnya pada lahan revegetasi bekas tambang timah dibandingkan dengan di lahan HTI cenderung sama.
2. Nilai total skoring variabel yang dibandingkan antara pertumbuhan tegakan *A. mangium* dan sifat kimia tanah pada lahan revegetasi dengan lahan HTI sebesar 83,8 yang berarti bahwa hasil kegiatan revegetasi yang telah dilakukan PT Timah pada lahan bekas tambangnya dapat dikategorikan berhasil.

### Saran

1. Mengingat bahwa kegiatan revegetasi yang dilakukan PT Timah dapat dikatakan berhasil, maka dianjurkan revegetasi dilakukan dengan penanaman berbagai jenis tanaman yang mungkin tumbuh di lahan *tailing* seperti: sengon (*Paraserianthes falcataria*), buni (*Thricospermum* sp.), balsa (*Ochroma bicolor*), pinus (*Pinus merkusii*), dan ekaliptus (*Eucalyptus* sp.).
2. Penelitian lanjutan perlu dilakukan seperti pembuatan petak ukur permanen untuk mengamati riap tahunan tanaman revegetasi,

mikroorganismen tanah, proses suksesi, pemilihan jenis pohon, efisiensi penggunaan pupuk, kapur, dan mikoriza, serta optimalisasi penggunaan lahan yang lebih produktif dan multiguna dengan pendekatan konsep *agroforestry* pada lahan revegetasi dengan tanaman *A. mangium* yang telah berumur tua.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Awang, K. and D. Taylor . 1998. *Acacia mangium* Growing and Utilization Winrock International and The Food and Agriculture Organization of The United Nations. Bangkok- Thailand. 280 pp.
- Darmawangsa, T. 1988. Pedoman Penilaian Keberhasilan Suksesi Alami. Laporan Kerjasama Institut Pertanian Bogor Dengan Direktorat Jendral Reboisasi dan Rehabilitasi Lahan. Jakarta. Tidak Diterbitkan.
- Gales, K. 1996. *Program Penelitian dan Pengembangan untuk HTI*. PT Musi Hutan Persada, Palembang. Tidak Diterbitkan.
- Hakim, dkk. 1986. *Dasar-dasar Ilmu Tanah*. Penerbit Universitas Lampung. Lampung.
- Latifah, 2000. *Studi Evaluasi Keberhasilan Revegetasi di Lahan Bekas Tambang Timah PT Timah Tbk*. Laporan Penelitian Dosen Muda. Universitas Nusa Bangsa Bogor. Tidak Diterbitkan.
- Majid, N. M. , A. Hashim, dan Abduh. 1994. Rehabilitation on Ex-tin Mining Land by Agroforestry Practice. *Journal of Tropical Forest Science* 7(1): 113-127
- PT Freeport Indonesia Co. 1996. *Reclamation Planning and Implementation Project*. Report No. 7A: Review of Vegetation for Reclamation Uses at High Elevation Minisites. PT PT Freeport Indonesia Tembagapura, Irian Jaya.
- PT Timah Indonesia, 1990. *Studi Evaluasi Dampak Lingkungan Buku I-IV PT Timah Tbk*. Pangkal Pinang. Tidak Diterbitkan.
- Seameo Biotrop. 1994. *Produktivitas Lahan Hutan Tanaman Industri Acacia mangium di Areal Pengusahaan PT Musi Hutan Persada*. Subanjeri. Palembang.
- Supranta, J. 2001. *Statistik Teori dan terapan*. Erlangga. Jakarta
- Shiro, T. 1991. Species Turn of Over and Diversity During Early Stages of Vegetation Recovery on The Volcano USU, Northern Japan. *Journal of Vegetation Science* 2(3):301-306