

# Evaluasi Pertumbuhan Pohon di Lokasi Revegetasi Lahan Pasca Tambang PT. Vale Indonesia Tbk. Sorowako, Sulawesi Selatan

## *Evaluation of Growth in Post-Mining Revegetation Land PT. Vale Indonesia Tbk. Sorowako, South Sulawesi*

Yadi Setiadi<sup>1</sup> dan Adinda<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Departemen Silviculture Fakultas Kehutanan IPB

### ABSTRACT

Reclamation and revegetation activities conducted by mining company to improve the function of land that has been affected by opening of the area is not easy. Evaluation of growth status is one of ways that can be used to overcome these obstacles. This study aimed to describe the status of growth of trees in the post-mining land and evaluate the causes of health problems on the growth of trees in the post-mining land. The method used in this study is using 4 pieces of plot objects made in two locations: in Harapan and in Inalahi. The parameters measured in identifying growth status are the plant's diameter, plant's height, growth performance, survival rate and soil samples. The species observed in this study is bitti (*Vitex coffasus*), johar (*Senna siamea*), kayu angin (*Casuarina sp.*), and sengon buto (*Enterolobium macrocarpum*).

The results showed that johar has a value of 100% percent of individual growth, this means johar has a good life and adaptive at each observation plot. Percentage of the total of growing plants owned by sengon buto is 40% at the location of Harapan and johar is 30% in Inalahi location. Kayu angin at Harapan site and sengon buto at the location of Inalahi possess health value of 100%. It means that both plants resistant to health problems in their respective locations. Health problems occurred is indicated by the presence of symptoms, such as, yellow leaves, black spots, and stagnation. The results of soil analysis on the observed plot indicates that low nutrient value in nitrogen (N), potassium (K), phosphorus (P) and calcium (Ca) to be one cause of the health problems in the plant.

**Key words:** nutrient deficiency, plant growth, post-mining land

### PENDAHULUAN

Perusahaan tambang dalam melakukan kegiatan penambangan seringkali melakukan pembukaan wilayah untuk mendapatkan barang tambang yang berada di bawah permukaan bumi atau dikenal dengan penambangan terbuka. Pembukaan wilayah akan menyebabkan areal tersebut mengalami kerusakan atau berubah menjadi fungsi lain. Penggalian tambang yang sudah selesai dilakukan akan menjadi lahan bekas tambang yang akan membuat wilayah tersebut menjadi tak berfungsi, apabila wilayah pasca penambangan tersebut tidak segera direklamasi maka lahan tersebut menjadi rusak dan tidak bernilai.

Peraturan Pemerintah Nomor 60 Tahun 2009 tentang pedoman penilaian keberhasilan reklamasi hutan menjelaskan bahwa kriteria keberhasilan reklamasi hutan adalah dengan adanya kegiatan penataan lahan, pengendalian erosi dan sedimentasi, serta adanya revegetasi atau penanaman pohon. Kenyataannya pada reklamasi dan revegetasi pada lahan pasca tambang menemui banyak hambatan. Dalam kegiatan revegetasi, hambatan tersebut dapat berupa performa pertumbuhan pohon-pohon yang tidak baik. Hal ini dapat dilihat dari gejala yang ditimbulkan seperti pertumbuhan tanaman yang terhambat atau mengalami stagnasi, adanya kekuningan pada tumbuhan, sehingga gejala-gejala tersebut mengganggu kesehatan pertumbuhan tanaman.

Gangguan kesehatan yang terjadi ini dapat merugikan perusahaan tambang, karena dapat menurunkan nilai evaluasi revegetasi perusahaan tersebut. Penelitian ini mengidentifikasi penyebab-penyebab gangguan kesehatan yang terjadi pada pohon-pohon di areal pasca tambang, sehingga perusahaan dapat menentukan langkah-langkah yang dapat diambil untuk memperbaikinya.

Tujuan dari penelitian ini adalah mendeskripsikan status pertumbuhan pohon di lahan pasca tambang, mengevaluasi penyebab gangguan kesehatan pada pertumbuhan pohon di lahan pasca tambang serta memberikan rekomendasi mengenai langkah – langkah perbaikan untuk perusahaan.

### BAHAN DAN METODE

#### Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di PT. Vale Indonesia Tbk, Sulawesi Selatan selama 4 bulan dari bulan Maret sampai Juli 2012.

#### Alat dan Bahan Penelitian

Alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu peta revegetasi, *Global Positioning System* (GPS), jangka sorong, alat tulis, *tally sheet*, meteran 30 m, *tagging*, dan kamera. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini

adalah lahan pasca tambang yang telah direvegetasi yang berumur 1 dan 2 tahun.

### Metode Penelitian

#### Pembuatan Plot

Penelitian diawali dengan pembuatan plot lingkaran seluas 0,1 Ha dengan jari-jari 17,8 m. Lokasi penelitian berjumlah 2 lokasi dimana pada setiap lokasi terdapat 2 plot.

Tabel 1 Lokasi Pembuatan Plot contoh

Tahun Tanam	Lokasi	Plot
2010	Harapan	Plot 1
		Plot 2
2011	Inalahi	Plot 1
		Plot 2

#### Pengambilan Data

Pengambilan data dilakukan dengan cara mengamati dan mengukur langsung parameter tinggi dan diameter tanaman. Pengambilan data juga meliputi identifikasi gangguan kesehatan dan pengambilan contoh tanah. Identifikasi gangguan kesehatan dilakukan dengan diamatinya secara visual. Pengambilan contoh tanah dilakukan secara komposit. Contoh tanah diambil dengan kedalaman 0-30 cm dan 30-60 cm.

#### Analisis Data

Analisis data dilakukan secara deskriptif dengan mendeskripsikan pertumbuhan tanaman berupa diameter tanaman, tinggi tanaman, identifikasi gangguan kesehatan, persentase tumbuh dan persentase kesehatan tanaman.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa 2 lokasi penelitian yang digunakan yaitu Harapan dan Inalahi terdiri dari 4 jenis tanaman yang mendominasi. Jenis-jenis tanaman tersebut yaitu bitti (*Vitex coffasus*), johar (*Senna siamea*), kayu angin (*Casuarina sp.*), dan sengon buto (*Enterolobium macrocarpum*). Jumlah tanaman pada setiap lokasi ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 2 Jumlah tanaman pada setiap lokasi pengamatan

No	Lokasi	Tahun Tanam	Plot	Jumlah Tanaman
1	Harapan	2010	1	38
			2	49
2	Inalahi	2011	1	44
			2	37

Rekapitulasi nilai rata-rata diameter pada tiap jenis tanaman disajikan pada Tabel 3.

Hasil rekapitulasi nilai rata-rata tinggi pada tiap jenis tanaman disajikan pada Tabel 4.

Persen tumbuh tanaman pada setiap plot pengamatan disajikan pada Tabel 5.

Tabel 3 Rekapitulasi nilai rata-rata diameter pada tiap jenis tanaman

No	Nama Jenis	Plot	Diameter (cm)	
			Harapan	Inalahi
1	Bitti	1	4,27	0,77
		2	2,73	1,19
2	Johar	1	4,26	1,49
		2	3,01	2,18
3	Kayu angin	1	3,08	0,98
		2	3,71	1,8
4	Sengon buto	1	6,88	2,33
		2	5,41	2,81

Tabel 4 Rekapitulasi nilai rata-rata tinggi pada tiap jenis tanaman

No	Nama Jenis	Plot	Tinggi (cm)	
			Harapan	Inalahi
1	Bitti	1	176,00	79,60
		2	110,00	86,56
2	Johar	1	216,00	104,45
		2	163,63	110,09
3	Kayu angin	1	231,50	94,33
		2	226,33	97,00
4	Sengon buto	1	385,5	105,67
		2	271,27	125,00

Tabel 5 Persen tumbuh tanaman pada setiap plot pengamatan

No	Tanaman	Plot	Persen Tumbuh (%)			
			Harapan		Inalahi	
			Individu	Total	Individu	Total
1	Bitti	1	40	4	100	10
		2	40	5	100	10
2	Johar	1	100*	30	100*	30
		2	100*	30	100	30
3	Kayu angin	1	100*	20	100*	20
		2	60	12	30	6
4	Sengon buto	1	40	16	15	6
		2	100*	40	10	4

Persen kesehatan tanaman pada setiap jenis di plot pengamatan disajikan pada Tabel 6.

Pengamatan gejala karakteristik pada tanaman di setiap plot disajikan pada Tabel 7.

Tabel 6 Persen kesehatan tanaman pada setiap jenis di plot pengamatan

No	Tanaman	Plot	Persen kesehatan tanaman (%)	
			Harapan	Inalahi
1	Bitti	1	0,0	40,0
		2	50,0	80,0
2	Johar	1	26,6	53,3
		2	53,3	66,6
3	Kayu angin	1	100,0	40,0
		2	100,0	0,0
4	Sengon buto	1	12,5	100,0
		2	25,0	50,0

Tabel 7 Pengamatan gejala karakteristik pada tanaman di setiap plot

Lokasi	Plot	Jenis	Gejala
Harapan	1	Bitti	Klorosis, bercak hitam
		Johar	Rontok, Klorosis, Bercak hitam
		Kayu angin Sengon buto	Stagnasi Rontok, Klorosis, Bercak hitam
	2	Bitti	Stagnasi, bercak hitam
		Johar	Klorosis, rontok, stagnasi, bercak hitam
		Kayu angin Sengon buto	- Rontok, klorosis
Inalahi	1	Bitti	Bintik hitam
		Johar	Klorosis, rontok
		Kayu angin Sengon buto	Stagnasi, daun sedikit -
	2	Bitti	Bintik hitam
		Johar	Klorosis, rontok, nekrosis
		Kayu angin Sengon buto	Daun sedikit Klorosis

Pertumbuhan tanaman merupakan perkembangan yang progresif dari suatu organisme yang bersifat kuantitatif yang dipengaruhi oleh faktor genetik dan lingkungan. Faktor-faktor lingkungan yang dapat mempengaruhi pertumbuhan diantaranya yaitu suhu, kelembaban, iklim, curah hujan, dan tanah. Apabila pertumbuhan tanaman terganggu maka tanaman akan menunjukkan gejala seperti daun menguning (klorosis), layu, mati cabang, dan stagnasi.

Penelitian ini dilakukan di PT. Vale Indonesia Tbk. yang dilaksanakan pada 2 lokasi pengamatan dengan tahun tanam yang berbeda, dimana pada setiap lokasi memiliki 2 plot pengamatan. Lokasi pengamatan tersebut ialah Harapan 2010, dan Inalahi 2011. Penelitian dilakukan pada tanaman *pioneer* dengan jarak tanam yang digunakan yaitu 4x5 m. Pola tanam yang digunakan PT. Vale Indonesia Tbk. ditentukan berdasarkan komposisi per jenis. Komposisi tanamannya yaitu sengon buto (*Enterolobium macrocarpum*) 40%, johar (*Senna siamea*) 30%, kayu angin (*Casuarina* sp.) 20%, dan bitti (*Vitex coffasus*) 10%.

Tanaman johar pada setiap plot di setiap lokasi memiliki nilai persen tumbuh individu sebesar 100%, hal ini berarti tanaman johar memiliki daya hidup yang baik dan bersifat adaptif pada setiap plot pengamatan. Dengan nilai tersebut maka tanaman johar telah memenuhi komposisi yang seharusnya yaitu 30% pada saat penanaman. Persen tumbuh total dimiliki oleh tanaman sengon buto sebesar 40% pada lokasi Harapan dan tanaman johar sebesar 30% pada lokasi Inalahi. Persen tumbuh dapat dipengaruhi oleh faktor teknis dalam penanaman, seperti menanam disaat musim kering, pembuatan lubang tanam yang tidak sesuai ukuran seharusnya, dan pemberian dosis pupuk yang tidak sesuai, serta pemeliharaan tanaman.

Tanaman sehat adalah tanaman yang tumbuh segar dan batang relatif lurus, bertajuk lebar dengan tinggi minimal sesuai standar dan bebas dari hama dan penyakit/gulma (Permenhut No 60/2009). Kayu angin di

lokasi Harapan dan sengon buto di lokasi Inalahi memiliki nilai persen kesehatan tanaman sebesar 100%. Hal ini menunjukkan bahwa tanaman kayu angin lebih tahan di plot-plot di lokasi Harapan dan sengon buto tahan di plot-plot lokasi Inalahi. Untuk nilai persen kesehatan yang rendah didapatkan dari adanya tanaman yang tidak sehat sehingga tanaman menunjukkan gejala gangguan kesehatan. Gejala gangguan kesehatan yang terjadi ditunjukkan pada Tabel 7 seperti adanya klorosis pada daun tua, bercak-bercak hitam, dan banyaknya daun yang rontok.

Tipe nekrosis meliputi gejala-gejala yang terjadi karena adanya kerusakan pada sel atau matinya sel. Menurut Semangun (2001) nekrosis terjadi bila sekumpulan sel yang terbatas pada jaringan tertentu mati, sehingga terlihat adanya bercak-bercak atau nodanoda yang berwarna coklat atau hitam. Bentuk bercak ada yang bulat, memanjang, bersudut dan ada yang tidak teratur bentuknya. Nekrosis merupakan gejala yang muncul apabila tanaman kekurangan unsur hara seperti kalium.

Klorosis merupakan rusaknya kloroplas menyebabkan menguningnya bagian-bagian tumbuhan yang lazimnya berwarna hijau yang ditunjukkan pada Gambar 3. Gejala klorosis dapat timbul karena tanaman kekurangan unsur hara berupa nitrogen (N), fosfor (P), belerang (S), mangan (Mn), tetapi apabila kekuningan terjadi dengan bercorak gejala tersebut menandakan bahwa tanaman kekurangan magnesium (Mg).

Gejala lain yang terdapat pada tanaman yaitu stagnasi dan rontok. Terhentinya pertumbuhan tanaman (stagnasi) dapat terjadi karena kalsium (Ca) > dari magnesium (Mg) sehingga mengakibatkan terganggunya pucuk tanaman dan ujung-ujung akar (titik-titik tumbuh).

Hasil analisis tanah menunjukkan bahwa beberapa kandungan unsur hara memiliki nilai yang rendah sehingga terjadi gangguan kesehatan pada tanaman. Unsur hara yang memiliki nilai rendah yaitu N, P, K dan Ca. Masing-masing nilai unsur hara untuk nitrogen, kalium, dan fosfor yang disajikan pada Tabel 8 yaitu berada di bawah <0,01%; <10 ppm; <0,020 me/100 g; dan <10 me/100 g. Nilai-nilai tersebut menunjukkan unsur hara termasuk ke dalam kategori rendah dan sangat rendah.

Berdasarkan klasifikasi Hanafiah (2005), hasil penelitian menunjukkan bahwa tekstur tanah yang terdapat pada plot pengamatan memiliki tekstur sedang, yaitu lempung, lempung liat berdebu, dan lempung berliat. Menurut Diagram Segitiga Tekstur Tanah USDA, tanah yang berkomposisi ideal yaitu 22,5%–52,5% pasir, 30%–50% debu dan 10%–30% liat yang disebut bertekstur lempung. Hasil analisis tanah juga menunjukkan bahwa kapasitas tukar kation (KTK) pada plot pengamatan umumnya bernilai 5–10 me/100 g. Kapasitas tukar kation (KTK) merupakan kemampuan tanah dalam memegang unsur hara. Menurut Hardjowigeno (1995), nilai KTK yang berkisar antara 5–16 me/100 g termasuk kategori rendah.

Unsur hara yang tersedia dalam jumlah rendah yang terdapat pada plot pengamatan yang menyebabkan gangguan kesehatan pada tanaman yaitu klorosis atau menguningnya daun. Salah satu langkah perbaikan

unsur hara yang dapat dilakukan untuk mengurangi defisiensi unsur hara bagi tanaman adalah dengan dilakukannya pemupukan dengan dosis yang disesuaikan. Pemberian pupuk yang dapat dilakukan adalah dengan menambahkan pupuk urea sebagai penambah unsur nitrogen, pupuk TSP sebagai penambahan unsur fosfor, dan pupuk ZK sebagai penambahan unsur kalium.

Pengamatan gejala tanaman dapat lebih jelas apabila dilakukan pengamatan kondisi akar. Pengamatan kondisi akar dapat menunjukkan ada tidaknya keracunan unsur hara seperti aluminium (Al), pirit (FeS) dan besi (Fe), sehingga didapatkan keterangan yang lebih memadai mengenai evaluasi status pertumbuhan tanaman. Hasil evaluasi pertumbuhan pohon yang dilakukan di PTVI ini tidak mempengaruhi tingkat keberhasilan revegetasi pada PTVI, karena parameter yang digunakan tidak memenuhi syarat sebagai penilaian revegetasi dan penelitian ini ditujukan pada plot-plot yang mengalami gangguan kesehatan.

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

1. Status pertumbuhan pohon di plot pengamatan lahan pasca tambang berdasarkan parameter tinggi dan diameter, jenis yang dapat tumbuh dengan baik adalah sengon buto. Tanaman yang memiliki sifat adaptif berdasarkan persentase tumbuh adalah tanaman johar dengan nilai sebesar 100%.
2. Berdasarkan parameter persen kesehatan tanaman, plot pengamatan yang terbaik yaitu terdapat pada plot 2 di lokasi Harapan. Hasil analisis tanah menunjukkan bahwa penyebab gangguan kesehatan pada pertumbuhan pohon disebabkan oleh beberapa unsur hara (N, P, K, dan Ca) yang memiliki nilai rendah dan statusnya berada di bawah standar. Selain unsur hara, KTK juga memiliki nilai rendah (berada dibawah <16 me/100 g) yang menunjukkan kemampuan tanah dalam menyerap dan mempertukarkan unsur hara bersifat rendah. Hal-hal tersebut menyebabkan gejala gangguan kesehatan tanaman berupa stagnasi dan daun kekuningan.
3. Langkah-langkah perbaikan yang dapat digunakan oleh perusahaan adalah penyediaan unsur hara melalui pemupukan. Hal ini dikarenakan dari hasil analisis tanah didapatkan beberapa unsur hara (N, P, K, dan Ca) yang memiliki nilai dibawah standar.

### Saran

Perlu adanya penelitian lanjutan mengenai pengamatan gejala tanaman pada akar. Sehingga dari pengamatan tersebut didapatkan keterangan yang memadai mengenai identifikasi status pertumbuhan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Hanafiah K. 2005. *Dasar-Dasar Ilmu Tanah*. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada.
- Hardjowigeno S. 1995. *Ilmu Tanah*. Jakarta: Akademika Pressindo.
- [Kemenhut] Kementerian Kehutanan. 2009. *Keputusan Menteri Kehutanan Republik Indonesia Nomor 60 tentang Pedoman Penilaian Keberhasilan Reklamasi Hutan*. Jakarta: Kemenhut.
- [Kemenhut] Kementerian Kehutanan. 2011. *Keputusan Menteri Kehutanan Republik Indonesia Nomor 04 tentang Pedoman Reklamasi Hutan*. Jakarta: Kemenhut.
- Kusnoto, Kusumodirdjo. 1995. Reklamasi lahan bekas tambang dengan penanaman jarak pagar. *Prosiding Seminar Nasional Pengembangan Jarak Pagar (Jatropha curcas Linn) untuk Biodiesel dan Minyak Bakar*, Bogor, 22 Agu 2005. Jawa Barat: Departemen Teknologi Industri Pertanian Fateta IPB. hlm 285-287.
- Munawar A. 2011. *Kesuburan Tanah dan Nutrisi Tanaman*. Bogor: IPB Press.
- Primanda A. 2008. Aplikasi penginderaan jauh dan sistem informasi geografis dalam pemetaan sebaran potensi tambang PT. International Nickel Indonesia (PT. INCO). Studi kasus areal konsesi blok barat-Sorowako. [skripsi]. Jakarta: Departemen Geografi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Indonesia.
- Semangun H.2001. *Penyakit-Penyakit Tanaman Holtikultura di Indonesia*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Setiadi Y. 2006. *Ekologi Restorasi*. Bogor: Program Studi Ilmu Pengetahuan Kehutanan, Sekolah Pasca Sarjana, Institut Pertanian Bogor.
- Setiadi Y. 2012. *Pembenah Lahan Pasca Tambang*. Bogor: Green Earth Trainer.
- Setiawan I. 2003. Evaluasi tingkat keberhasilan revegetasi pada lahan bekas tambang timah PT. Koba TIN, Koba, Bangka-Belitung. [skripsi]. Bogor: Departemen Konservasi Sumberdaya Hutan dan Ekowisata, Fakultas Kehutanan, Institut Pertanian Bogor.
- Widyastuti SM, Sumardi, Harjono. 2005. *Patologi Hutan*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.