

JRL	Vol. 4	No.1	Hal 39-46	Jakarta, Januari 2008	ISSN : 2085-3866
-----	--------	------	-----------	-----------------------	------------------

## EVALUASI PERUBAHAN KUALITAS TANAH PADA LAHAN BEKAS PENAMBANGAN NIKEL DI PULAU GEBE

**Mardi Wibowo**

Pusat Teknologi Lingkungan  
Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi  
JI MH Thamrin No 8 Jakarta, 10340

### **Abstract**

*Since year 1977 until 2005, PT. ANTAM has been exploited nickel ore resources at Gebe Island – Center of Halmahera District – North Maluku Province. Mining activity, beside give economically advantages also cause degradation of environment quality espicially land quality. Therefore, it need evaluation activity for change of land quality at Gebe Island after mining activity.*

*From chemical rehabilitation aspect, post mining land and rehabilitation land indacate very lack and lack fertility (base saturated 45,87 – 99,6%; cation exchange capacity 9,43 – 12,43%; Organic Carbon 1,12 – 2,31%). From availability of nutritnt element aspect, post mining land and rehabilitation land indicate very lack and lack fertility (nitrogen 0,1 – 1,19%). Base on that data, it can be concluded that land reclamation activity not yet achieve standart condition of chemical land.*

*Key words : land quality, post mining lan*

### **1. Pendahuluan**

#### **1.1 Latar Belakang**

Pulau Gebe merupakan salah satu pulau kecil (luas ± 153 km<sup>2</sup>) di Kabupaten Halmahera Tengah, Propinsi Maluku Utara, yang terletak di antara Pulau Halmahera dan Pulau Papua. Secara geografis pulau ini dilewati garis dan terletak diantara garis 0°2'24" LU dan 0°13'12" LS serta 129°16'48" BT dan 129°34'48" BT, dengan batas wilayah administrasi sebagai berikut: sebelah utara dengan Samudera Pasifik, sebelah selatan dengan Laut Halmahera, sebelah timur dengan Kabupaten Sorong Papua, dan sebelah barat dengan Kecamatan Patani.

Pulau Gebe memiliki sumber daya tambang yang cukup besar dan memberikan sumbangan

yang sangat besar bagi pendapatan daerah dan masyarakat. Kandungan deposit nikel yang diusahakan PT. ANTAM sejak tahun 1977 dengan total cadangan lebih dari 40 juta ton bijih nikel yang terdiri dari kadar rendah dan bijih nikel kadar tinggi berlokasi di Tanjung Uboelie Pulau Gebe tersebar di atas areal seluas 1.225 ha yang dibagi ke dalam 16 blok dan beberapa puluh sub blok, kegiatan penambangannya telah berakhir pada tahun 2005. (Anonim, 2005)

Selama melakukan produksi, jumlah yang dihasilkan tiap tahun terdiri dari 45% bijih nikel saprolit dan 55% bijih nikel limonit. Kontribusi produksi nikel terhadap PDRB Kabupaten Halmahera Tengah, tahun 1999 sebesar 20%, tahun 2000 dan 2001 sebesar 32 %. (Anonim, 2002)

Pada umumnya kegiatan penambangan (termasuk penambangan nikel di Pulau Gebe) selain memberikan keuntungan sebagai penghasil devisa bagi negara, juga memberikan kontribusi dalam penciptaan lahan-lahan yang rusak dan tidak produktif, serta perubahan bentang lahan, perubahan struktur dan komposisi vegetatif. Kegiatan penambangan biasanya dilakukan dengan cara penggalian (*surface mining*) atau pengeboran (*deep mining*). Dampak positif penambangan nikel di Pulau Gebe berupa :

- (1) kontribusi terhadap produksi nikel nasional,
- (2) kontribusi terhadap pendapatan daerah,
- (3) peningkatan kesempatan kerja, dan
- (4) membuka keterisoliran wilayah.

Sedangkan dampak negatif yang diakibatkan oleh kegiatan penambangan nikel di Pulau Gebe secara umum antara lain :

- (1) degradasi kualitas lahan dan air, dan
- (2) penurunan aktivitas dan kehidupan sosial ekonomi pasca tambang.

Pada makalah ini pembahasan hanya dibatasi pada evaluasi perubahan kualitas tanah yang terjadi di lahan bekas penambangan nikel di P. Gebe. Hal ini perlu dilakukan sebagai dasar untuk menentukan dan merencanakan langkah selanjutnya dalam pengelolaan lahan di bekas penambangan nikel tersebut.

## 1.2 Kondisi Umum Wilayah Kajian

### 1.2.1 Kondisi Geografis

Pulau Gebe merupakan salah satu pulau kecil (luas  $\pm 153 \text{ km}^2$ ), yang terletak di antara Pulau Halmahera dan Pulau Papua. Secara geografis pulau ini dilewati garis dan terletak diantara garis  $0^{\circ}2'24'' \text{ LU}$  dan  $0^{\circ}13'12'' \text{ LS}$  serta  $129^{\circ}16'48'' \text{ BT}$  dan  $129^{\circ}34'48'' \text{ BT}$ , dengan batas wilayah administrasi sebagai berikut : sebelah utara dengan Samudera Pasifik, sebelah selatan

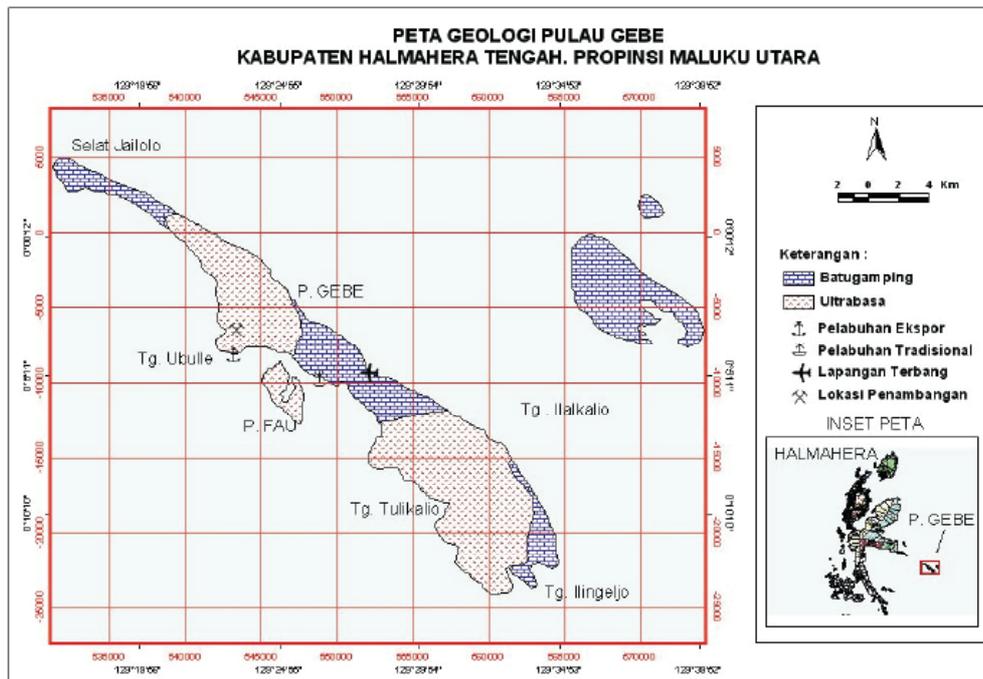
dengan Laut Halmahera, sebelah timur dengan Kab. Sorong Papua, dan sebelah barat dengan Kecamatan Patani.

Secara administratif Pulau Gebe masuk dalam lingkup wilayah Kabupaten Halmahera Tengah. Sebelum menjadi kecamatan definitif, Pulau Gebe hanya merupakan kumpulan beberapa desa yang secara administrasi pemerintahan berada dalam wilayah Kecamatan Patani, namun dengan pertimbangan untuk memperpendek rentang kendali, meningkatkan pelayanan masyarakat serta mempercepat proses pembangunan, maka pada tanggal 7 April Tahun 2001 status Desa Gebe dinaikkan menjadi Kecamatan Pulau Gebe dengan enam desa definitif (Anonim, 2005).

Pulau Gebe memanjang dari arah barat laut ke tenggara dengan panjang sekitar 45 km, dan lebar bervariasi 1 - 7 km dengan luas wilayah  $\pm 153 \text{ km}^2$ . Lokasi kegiatan penambangan nikel terletak di Semenanjung Oeboelie yaitu pada sisi bagian barat daya Pulau Gebe dalam wilayah KP Eksploitasi DU 286 Maluku dengan luas 1.225 hektar.

### 1.2.2 Batuan dan Tanah

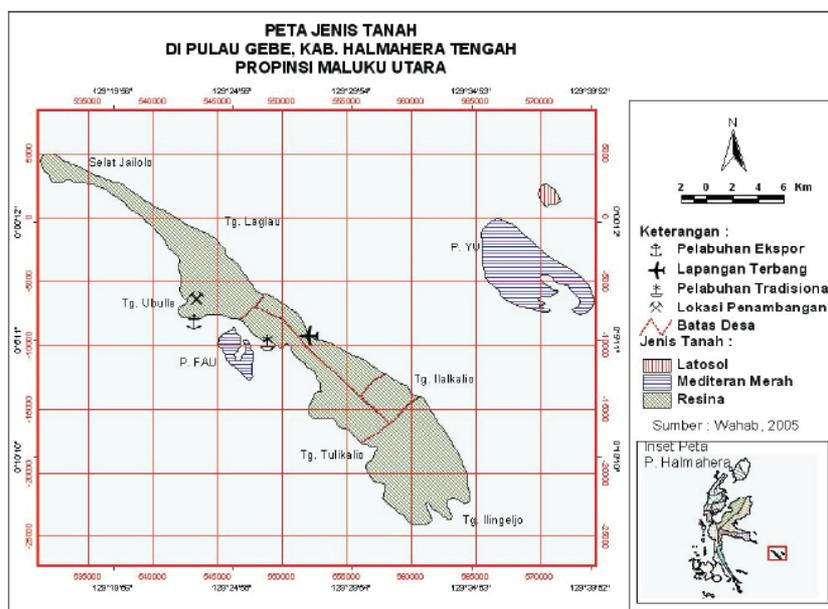
Pulau-pulau di wilayah propinsi Maluku Utara terutama Pulau Halmahera termasuk Pulau Gebe dan sekitarnya merupakan bagian dari "*The Circum Pasific Orogenic Belt*"<sup>(1)</sup>. Batuan-batuan dasar dari orogenesis yang ada di kawasan ini terdiri dari lapisan mesoik atas sampai lapisan tersier bawah. Proses pelapukan dan retakan lapisan batuan dasar di sepanjang garis tektonik, sehingga terjadi intrusi nikel. Sebagian wilayah Pulau Gebe Sebagian wilayah Pulau Gebe juga merupakan daerah *plateau* terdiri dari batu pasir dan batu karang (gamping muda) seperti di Tanjung Safa sampai Tanjung Magnonapo, dan daerah massive yang terdiri dari batuan ultra basa, basa dan laterit, terdapat di Bukit Elfanon, dan Toeli Kalio (lihat Gambar 1).



Gambar 1. Peta Geologi Pulau Gebe

Jenis tanah di Pulau Gebe berdasarkan hasil penelitian Lembaga Penelitian Tanah Bogor terdiri dari: Latosol, Mediteran Merah Kuning, dan

Renzina (Anonim, 2005). Gambar 2 dan Tabel 1. menunjukkan luasan dan penyebaran dari jenis tanah di Pulau Gebe.



Gambar 2. Peta Jenis Tanah Pulau Gebe

Tabel 1. Jenis dan Luas Tanah di P. Gebe

No.	Jenis Tanah	Luas (Ha)	(%)
1.	Latosol	165	0,8
2.	Mediteran Merah Kuning	3.637	18,2
3.	Renzina	16.205	81,0
	<b>Jumlah</b>	<b>20.007</b>	<b>100,0</b>

Kedalaman efektif tanah adalah batas kemampuan akar menembus solum tanah (lapisan tanah) sampai bahan induk dimana tanaman masih tumbuh baik dan normal. Pada umumnya kedalaman efektif tanah bervariasi dari dangkal sampai dalam dan biasanya dipengaruhi oleh jenis dan sifat tanah yang bersangkutan. Berdasarkan kedalaman efektifnya, tanah di Pulau Gebe dapat diklasifikasikan sebagai berikut (Tabel 2) : tanah dalam 74%, agak dangkal seluas 12 %, dangkal 8%, dan sangat dangkal 6%. Tanah dangkal umumnya berada pada lokasi pemukiman, sedangkan tanah dalam dan agak dalam umumnya terdapat pada daerah pedalaman bagi penggunaan perkebunan dan pertanian.

Tekstur tanah berpengaruh langsung terhadap unsur hara, drainase, dan kepekaan terhadap erosi, dan juga terhadap pengelolaan tanah dan pertumbuhan tanaman terutama dalam hal mengatur kandungan udara dalam rongga tanah, persediaan dan kecepatan peresapan air. Berdasarkan tekstur tanahnya, tanah di Pulau Gebe berada pada klas halus sebesar 1.071 ha atau 7%, klas sedang sebesar 2.142 ha atau 14%, tekstur kasar seluas 9.333 ha atau 18%, dan berbatu seluas 2.754 ha atau 18%.

Tabel 2. Luas Kedalaman Efektif Tanah di P. Gebe

No.	Kedalaman Efektif	Luas (Ha)	Persentase (%)
1.	Sangat dangkal ( 0 – 30 cm )	918	6
2.	Dangkal ( 30 – 60 cm )	1.224	8
3.	Agak Dangkal (60 – 90 cm)	1.836	12
4.	Dalam ( > 90 cm )	11.322	74
	Jumlah	15.300	100

Sumber: Anonim, 2005

### 1.2.3 Penggunaan Lahan

Penggunaan lahan di P. Gebe untuk penggunaan hutan dan hutan bakau adalah masing-masing 64% (9.801 Ha) dan 8% (1.227 Ha) dari total lahan. Lahan penggunaan untuk kegiatan perkebunan dan pertanian sebesar 15% (2.299 Ha), sedangkan untuk kegiatan pertambangan sebesar 7,9% (1.225 Ha) dari total lahan Pulau Gebe (Anonim, 2007. untuk penggunaan lainnya (pemukiman, usaha jasa, olah raga dan rekreasi) sekitar 4,8% dari total lahan Pulau Gebe. Berdasarkan peruntukan hutan dalam Tata Guna Hutan Kesepakatan Propinsi Maluku Utara tahun 2003, luas jenis pemanfaatan hutan untuk Pulau Gebe terdiri dari : Hutan produksi yang dapat di konversi 2.978 ha, hutan produksi tetap 1.985 ha, hutan produksi terbatas 2.536 ha, dan hutan lindung seluas 3.529 ha.

### 1.3 Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui perubahan dan perbandingan kualitas tanah (tanah asli, tanah bekas penambangan, tanah bekas penambangan yang sudah direhabilitasi 10 tahun, tanah bekas penambangan yang sudah direhabilitasi 2-3 tahun) pada lahan bekas penambangan nikel di P. Gebe, Kab. Halmahera Tengah, Propinsi Maluku Utara.

## 2. Metodologi

Bahan dan peralatan yang digunakan untuk pengambilan sampel tanah adalah skop atau cangkul, kantong plastik. Sampel tanah tersebut kemudian dianalisis di laboratorium tanah BIOTROP Bogor, untuk melihat beberapa parameter yang berhubungan dengan kualitas tanah dan air.

Peralatan lain yang dipakai untuk survei

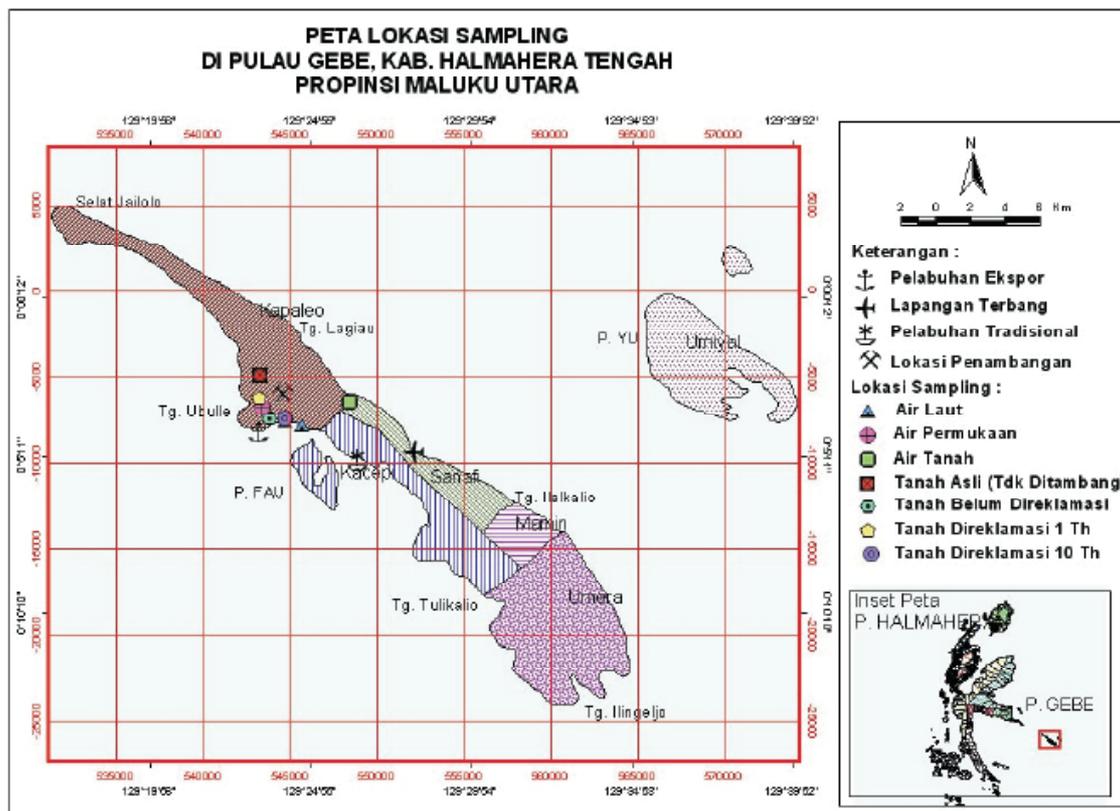
lapangan adalah GPS untuk menentukan lokasi pengamatan dan lokasi pengambilan sampel, kamera untuk dokumentasi, satu paket alat tulis, dll.

Pengambilan contoh tanah dilakukan pada lahan asli, lahan bekas penambangan nikel dan lahan bekas tambang yang telah direhabilitasi (revegetasi) selama 2-3 tahun dan yang telah direhabilitasi lebih dari 10 tahun. Peta lokasi pengambilan sampel tanah terlihat pada Gambar 3 di bawah ini.

### 3. Hasil dan Pembahasan

Tanah merupakan sumber unsur hara yang dibutuhkan tanaman. Tanah yang tidak

dapat menjalankan fungsinya dengan baik dikatakan tanah tidak subur atau tidak sehat, tanah yang telah dimanfaatkan secara terus menerus yang tidak mempedulikan keseimbangan lingkungan, maka tanah tersebut akan mengalami kemunduran (*terdegradasi*) yang dapat ditunjukkan oleh adanya salinitas, kemasaman, erosi, eutrofikasi, timbulnya senyawa beracun, tidak keseimbangannya unsur hara, yang akhirnya tanah tidak mampu mendukung pertumbuhan tanaman dan bahkan menjadi masalah bagi lingkungan dan kesehatan manusia. Sehingga usaha-usaha untuk menyehatkan tanah sangat penting untuk kelangsungan kehidupan. Kualitas tanah di Pulau Gebe saat ini dapat dilihat pada Tabel 3 di bawah ini.



Sumber : Anonim, 2005

Gambar 3. Lokasi Pengambilan Sampel Tanah

Ditinjau dari segi rehabilitasi kimia, lahan bekas tambang dan lahan rehabilitasi rata-rata menunjukkan tingkat kesuburan rendah sampai sangat rendah. Sifat kimia tanah yang cukup mendukung pertumbuhan tanaman adalah (pH) dan (% KB). Nilai pH tanah antara agak masam sampai netral. Kejenuhan basa tanah (KB) umumnya berkisar antara 45,87% sampai 99,6%. Sementara nilai Kapasitas Tukar Kation (KTK) berkisar antara 9,43 sampai 12,43 tergolong rendah hingga sangat rendah. KTK tanah tingkat rendah meliputi lahan budidaya (pertanian/perkebunan) dan lahan yang sudah mengalami revegetasi dari bekas lahan penambangan. KTK tanah sangat rendah pada lahan pemukiman yang tidak/belum mengalami penambangan. KTK yang tergolong sedang hanya ditemukan pada lahan pemukiman, sebab lahan ini tidak termasuk dalam areal penambangan sehingga tanahnya masih memiliki KTK yang baik. Kadar karbon juga terbatas, berkisar rendah hingga

sangat rendah dengan nilai C-organik antara 1,12% hingga 2,31%.

Ketersediaan hara Nitrogen, hara Fosfor dan hara Kalium masih dalam tingkat rendah hingga sangat rendah. Sebaran hara Nitrogen relatif rendah sampai sedang dengan nilai antara 0,10 – 1,19%. Unsur hara nitrogen tertinggi berada pada lahan budidaya (1,19%), sedang yang lainnya tergolong rendah.

Hara Fosfor tingkat rendah terdapat pada lahan yang dimanfaatkan untuk budidaya, sedang hara Fosfor dengan tingkat sangat rendah terdapat pada lahan masih virgin dan lahan vegetasi maupun lahan bekas penambangan.

Kalium yang tergolong sedang terdapat pada lahan pemukiman, lahan masih virgin, berada dalam jumlah rendah terdapat pada lahan yang sudah reboisasi.

Tabel 3. Hasil Analisis Kualitas Tanah di Pulau Gabe, Kab. Halmahera Tengah

No.	Unsur Hara	Satuan	Hasil Analisis			
			Lahan Asli	Lahan Revegetasi 10 tahun	Lahan Revegetasi 2-3 tahun	Lahan Bekas Tambang
1.	pH	-	7,71	8,21	6,92	6,93
2.	N	%	0,14	0,10	1,19	0,18
3.	P	ppm	3,9	2,3	5,7	3,2
4.	K	(me/100g)	0,42	0,23	0,39	0,40
5.	C Org.	%	1,66	1,12	2,31	2,1
6.	KTK	(me/100g)	12,43	10,18	11,38	9,43
7.	KB	%	84,14	45,87	99,6	76,12
8.	Ca	ppm	11,23	7,64	24,27	15,13
9.	Mg	ppm	4,33	2,12	6,48	3,43
10.	Fe	ppm	1,86	2,31	2,31	1,86
11.	Co	ppm	0,30	0,17	0,79	0,23
12.	Ni	ppm	0,98	0,185	0,021	0,108

Keterangan :

pH : kemasaman tanah, N : nitrogen, P : Fospor, K : Kalium,

C org. : Bahan Organik, KTK : Kapasitas Tukar Kation, KB : Kejenuhan Basa,

Ca: Kalium, Mg: Magnesium, Fe : besi Co: Kobal dan Ni : Nikel.

Keberadaan logam Kalsium (Ca), Magnesium (Mg), Besi (Fe), Kobalt (Co), dan Nikel (Ni) dalam kondisi yang terbatas. Kisaran unsur Ca berkisar antara (7,64- 24,27) ppm, unsur Fe antara 1,86 ppm sampai 2,31 ppm, unsur Mg antara 2,12 - 6,48 ppm, unsur Co antara 0,17 ppm sampai 0,79 ppm, dan unsur Ni antara 0,021 ppm sampai 0,98 ppm. Mengenai sebaran tingkat kesuburan beberapa sifat kimia tanah dapat disajikan pada Tabel 3., dimana sifat kimianya berada dalam kondisi yang terbatas. Kalaupun kejenuhan basa tanah (% KB) sangat tinggi dan pH tanah pada kondisi netral, tetapi bila tanah memiliki KTK yang rendah, maka dukungannya terbatas terhadap suplai hara untuk kebutuhan tanaman. Tanah dengan KTK tanah yang rendah apalagi sangat rendah tergolong tanah yang tidak baik.

Dari data sifat-sifat kimia tanah yang terdapat di lokasi penambangan dapat disimpulkan bahwa kegiatan reklamasi lahan belum mencapai perbaikan kondisi kimia tanah. Sifat-sifat kondisi tanah pada lahan reklamasi tidak berbeda jauh dengan lahan yang belum dilakukan penambangan dan lahan dalam areal

penambangan. Agar kegiatan rehabilitasi dapat mencapai keberhasilan dalam perbaikan sifat kimia tanah, maka upaya-upaya pengelolaan lebih lanjut perlu dilakukan, upaya-upaya pengelolaan lebih lanjut dalam perbaikan sifat-sifat kimia tanah untuk meningkatkan beberapa sifat kimia tanah yang berada dalam kondisi terbatas terutama KTK, C-organik dan ketersediaan hara N, P dan K. Alternatif pengelolaan untuk memperbaiki KTK tanah adalah pemberian bahan organik. Bahan organik tanah selain menambah kadar unsur karbon (C-organik), juga dapat meningkatkan KTK tanah. Bahan organik tanah juga memperbaiki sifat fisik tanah pada lokasi penambangan seperti daya menahan air dan keadaan permeabilitas yang umumnya cepat.

Perbaikan terhadap ketersediaan hara N, P dan K dapat dilakukan melalui pemberian pupuk. Jenis pupuk yang diberikan sesuai dengan kondisi unsur yang terbatas adalah Urea, SP-36 dan KCL. Upaya pemberian pupuk ini harus segera dilakukan, karena ketersediaan unsur-unsur N, P dan K di lokasi penambangan berada dalam kondisi yang terbatas (rendah).

## 5. Penutup

- a. Kegiatan penambangan nikel di Pulau Gebe selain memberikan dampak positif, juga mengakibatkan dampak negatif, antara lain adalah degradasi kualitas lahan dan air.
- b. Kegiatan reklamasi lahan belum mencapai perbaikan kondisi kimia tanah. Sifat-sifat kondisi tanah pada lahan reklamasi tidak berbeda jauh dengan lahan yang belum dilakukan penambangan dan lahan dalam areal penambangan.
- c. Agar kegiatan rehabilitasi dapat mencapai keberhasilan dalam perbaikan sifat kimia tanah, maka upaya-upaya pengelolaan lebih lanjut perlu dilakukan, upaya-upaya pengelolaan lebih lanjut dalam perbaikan sifat-sifat kimia tanah untuk meningkatkan beberapa sifat kimia tanah yang berada dalam kondisi terbatas terutama KTK, C-organik dan ketersediaan hara N, P dan K.

## Daftar Pustaka

1. Anonim, 2005. *Rencana Umum Tata Ruang Kabupaten Halmahera Tengah*, BAPPEDA Halmahera Tengah.
2. Anonim, 2002. *Antam's FeNi-3 Expansion Project and Future Nickel Developments*, The 5<sup>th</sup> Annual World Nickel Congress – Sydney, PT. ANTAM.
3. Anonim, 2007. *Halmahera Tengah Dalam Angka Tahun 2006*, Badan Pusat Statistik Kabupaten Halmahera Tengah, Maluku Utara.