

**EVALUASI BEBERAPA SIFAT KIMIA TANAH PADA LAHAN ENDAPAN  
PASIR SISA TAMBANG DI AREAL SUKSESI ALAMI TANGGUL GANDA  
PT FREEPORT INDONESIA KABUPATEN MIMIKA PAPUA**

Oleh  
**DEDE HARYANTI**



**FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**INDRALAYA  
2009**



681.467  
Has  
e-09440  
2009

**EVALUASI BEBERAPA SIFAT KIMIA TANAH PADA LAHA ENDAPAN  
PASIR SISA TAMBANG DI AREAL SUKSESI ALAMI TANGGUL GANDA  
PT FREEPORT INDONESIA KABUPATEN MIMIKA PAPIUA**



Oleh  
**DEDE HARYANTI**



**FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**INDRALAYA  
2009**

## SUMMARY

**DEDE HARYANTI.** Evaluation of Several Soil Chemical Properties from Depositional Area of Residual Mine Sand in Double-Levees Natural Succession Area of PT Freeport Indonesia, Mimika Papua Regency (Supervised by: **H. Dullah Tambas and Dedik Budianta**).

Soil derived from deposit of residual mine sand (locally called sirsat, thus tailings) has different chemical properties from those naturally formed mineral soil. The objective of this research was to evaluate several chemical properties from depositional residual mine sand by analysis at the laboratory. The research is expected to be very useful for PT Freeport Indonesia as baseline for planning reclamation of the post mining area.

The research was conducted from April until July 2009 in PT Freeport Indonesia. The research used the survey method supported by Q-Bird base map at scale 1: 60.000. The research covered an area of about 108 ha for the Old West Levee and 160 ha for the New West Levee. The research field activity was carried out in the Double Levees. Parts of soil samples were analyzed at Timika Enviromental Laboratory, while the rest was analyzed at Department of Soil Science and Land Resource, IPB.

The results show that depositional area of residual mine sand was generally alkaline with average pH of 7.15 for New West Levee and 7.81 for Old West levee. This is probably due to floatation process of ore mine using lime material, with the

aim for separating valuable minerals from the ore. Therefore, residual mine sand is normally alkaline.

Soil nutrient contents, primarily soil organic material, nitrogen (N), fosfat (P), and kalium (K) of soils developed from residual mine sand are classified as moderate to very low. Soils from the Old West Levee had average values for organic material content 1.26%, N 0,09%,  $P_2O_5$  16,84  $mg.kg^{-1}$ , and K 0,18  $Cmol(+).kg^{-1}$ , whereas the New West Levee had organic material content of 0.90%, N 0.07%,  $P_2O_5$  11.40  $mg.kg^{-1}$ , and K 0.15  $Cmol(+).kg^{-1}$ . These values indicate that the Old West Levee has higher nutrient content because the Old West Levee has not received fresh residual mine sand since 1989 compared with the New West Levee. Therefore, soils develops further and vegetation grows better. Finally the established levee may facilitate organic matter decomposition which in turn improve soil nutrient availability in soil.

## RINGKASAN

**DEDE HARYANTI.** Evaluasi Beberapa Sifat Kimia Tanah pada Lahan Endapan Pasir Sisa Tambang di Areal Suksesi Alami di dalam Tanggul Ganda PT Freeport Indonesia Kabupaten Mimika Papua. (Dibimbing oleh **H. Dullah Tambas dan Dedik Budianta**).

Tanah yang berkembang dari endapan pasir sisa tambang (sirsat) memiliki karakteristik kimia yang berbeda dengan tanah mineral secara alami. Untuk itu, penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi beberapa sifat kimia tanah pada lahan endapan sirsat dengan cara melakukan analisis tanah hasil endapan sirsat. Hasil penelitian ini diharapkan dapat dimanfaatkan oleh PT Freeport Indonesia sebagai baseline dalam melakukan reklamasi lahan.

Penelitian ini dilaksanakan dari April sampai Juli 2009 di PT Freeport Indonesia. Penelitian ini menggunakan metode survei dengan dengan bantuan citra Q-Bird dengan skala 1:60.000. Kegiatan penelitian dilakukan di dalam Tanggul Ganda yang dibatasi oleh Tanggul Barat Lama dan Tanggul Barat Baru, dan analisis sifat kimia tanah sebagian dilakukan Timika Environmental Laboratorium dan sisanya dianalisis di Laboratorium Departemen Ilmu Tanah dan Sumberdaya Lahan Fakultas Pertanian IPB.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa tanah yang berkembang dari endapan sirsat memiliki pH tanah 7,15 untuk Tanggul Barat Baru dan 7,81 untuk Tanggul Barat Lama. Hal ini disebabkan dalam proses flotasi pengolahan bijih tambang



menggunakan bahan kapur, untuk memisahkan mineral-mineral berharga dari gerusan bijih tambang, sehingga pH sirsat bersifat alkali.

Kandungan hara tanah seperti bahan organik, nitrogen (N), fosfat (P), dan kalium (K) yang dimiliki pada tanah endapan sirsat berada pada kriteria sedang sampai sangat rendah. Tanggul Barat Lama memiliki kandungan bahan organik sebesar 1,26%, N sebesar 0,09%,  $P_2O_5$  sebesar 16,84  $mg.kg^{-1}$  dan K sebesar 0,18  $Cmol(+).kg^{-1}$ , sedangkan Tanggul Barat Baru memiliki kandungan bahan organik sebesar 0,90%, N sebesar 0,07%,  $P_2O_5$  sebesar 11,40  $mg.kg^{-1}$  dan K sebesar 0,15  $Cmol(+).kg^{-1}$ . Ini menunjukkan bahwa Tanggul Barat Lama memiliki kandungan hara tanah yang lebih tinggi dari pada Tanggul Barat Baru. Hal ini disebabkan Tanggul Barat Lama telah lama tidak dialiri sirsat sejak tahun 1989 dibandingkan Tanggul Barat Baru, sehingga perkembangan tanah dan pertumbuhan vegetasi lebih dahulu terjadi. Dengan demikian dapat mempercepat dekomposisi yang dapat memperbaiki unsur hara tanah, sehingga unsur hara tanah tersedia di dalam tanah.

**EVALUASI BEBERAPA SIFAT KIMIA TANAH PADA LAHAN ENDAPAN  
PASIR SISA TAMBANG DI AREAL SUKSESI ALAMI TANGGUL GANDA  
PT FREEPORT INDONESIA KABUPATEN MIMIKA PAPUA**

**Oleh  
DEDE HARYANTI**

**SKRIPSI**  
**sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar**  
**Sarjana Pertanian**

**Pada**

**PROGRAM STUDI ILMU TANAH  
JURUSAN TANAH  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**INDRALAYA  
2009**

Skripsi

**EVALUASI BEBERAPA SIFAT KIMIA TANAH PADA LAHAN ENDAPAN  
PASIR SISA TAMBANG DI AREAL SUKSESI ALAMI TANGGUL GANDA  
PT FREEPORT INDONESIA KABUPATEN MIMIKA PAPUA**

Oleh  
**DEDE HARYANTI**  
05053102026

Telah diterima sebagai salah satu syarat  
Untuk memperoleh gelar  
Sarjana Pertanian

Pembimbing I

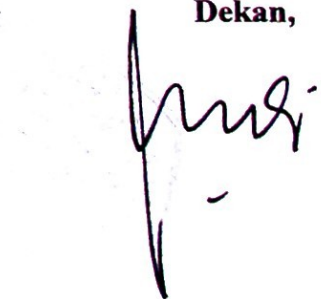
  
**Ir. H. Dullah Tambas**

Pembimbing II

  
**Prof. Dr. Ir. Dedik Budianta, M.S.**

Indralaya, November 2009

Fakultas Pertanian  
Universitas Sriwijaya  
Dekan,

  
**Prof. Dr. Ir. H. Imron Zahri, M.S.**  
NIP 195210281975031001



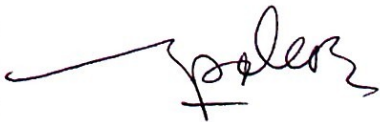
Skripsi berjudul "Evaluasi Beberapa Sifat Kimia Tanah pada Berbagai Lahan Endapan Pasir Sisa Tambang di Areal Suksesi Alami Tanggul Ganda PT Freeport Indonesia Kabupaten Mimika Papua" oleh Dede Haryanti telah dipertahankan di depan Komisi Penguji pada Tanggal 26 Oktober 2009.

### Komisi Penguji

1. Ir. H. Dullah Tambas	Ketua	
2. Dra. Dwi Probawati Sulistiyani, M.S.	Sekretaris	
3. Ir. H. Dullah Tambas	Anggota	
4. Prof. Dr. Ir. Dedik Budianta, M.S.	Anggota	
5. Dr. Ir. A. Adipati Napoleon, M.S.	Anggota	
6. Dra. Dwi Probawati Sulistiyani, M.S.	Anggota	

Mengetahui

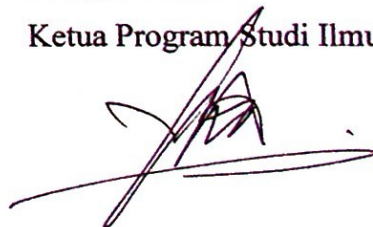
Ketua Jurusan Tanah



Dr. Ir. Adipati Napoleon, M.S.  
NIP 196306141989031003

Mengesahkan

Ketua Program Studi Ilmu Tanah



Dr. Ir. Dwi Setyawan, MSc.  
NIP 196402261989031004

## PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan dengan sesungguhnya bahwa seluruh data dan informasi yang disajikan dalam skripsi ini, kecuali yang disebutkan dengan jelas sumbernya, adalah hasil penelitian dan investigasi saya sendiri yang belum pernah atau saya sedang ajukan sebagai syarat untuk memperoleh gelar kesarjanaan yang sama di tempat lain.

Indralaya, November 2009

Yang membuat pernyataan,



Dede Haryanti



## **RIWAYAT HIDUP**

Penulis dilahirkan di Palembang pada tanggal 10 Juli 1987. Penulis merupakan anak kesembilan dari sembilan bersaudara dari pasangan Bapak H. Azwar Narudin dan Ibu Hj. Urina.

Pendidikan taman kanak-kanak diselesaikan pada tahun 1993 di Taman Kanak-Kanak Pertiwi Kodya Bengkulu, Sekolah Dasar pada tahun 1999 di SD N 125 Palembang, Sekolah Lanjutan Tingkat Pertama pada tahun 2002 di SLTP N 17 Palembang, Sekolah Menengah Atas pada tahun 2005 di SMA N 10 Palembang. Pada bulan September 2005 penulis mulai tercatat sebagai Mahasiswa Jurusan Tanah Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya, melalui Seleksi Penerimaan Mahasiswa Baru (SPMB).

Selama menjadi mahasiswa di Jurusan Tanah Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya, penulis aktif di organisasi HMJ-Tanah. Penulis juga menjadi asisten praktikum mata kuliah Dasar-Dasar Ilmu Tanah tahun ajaran 2007-2009, Kesuburan Tanah dan Analisis Tanah, Air dan Tanaman pada tahun ajaran 2006-2008.

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT, karena berkat dan rahmat dan karunia-Nya maka penulis dapat menyelesaikan skripsi ini yang merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana.

Pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah banyak membantu dalam penyelesaian Skripsi ini, terutama pada :

1. Ayah dan Ibu terima kasih atas semua kasih sayang, perhatian, pengorbanan, nasehat dan doa-doa nya. Kakak-kakak dan mbak-mbak terima kasih atas dukungannya.
2. Bapak Ir. H. Dullah Tambas selaku dosen pembimbing I dan Bapak Prof. Dr. Ir. Dedik Budianta, M.S. sebagai pembimbing II yang telah memberikan bimbingan dan arahan selama penelitian maupun dalam penulisan skripsi.
3. Bapak Dr. Ir. Adipati Napoleon selaku Ketua Jurusan Tanah Fakultas Pertanian. Universitas Sriwijaya yang telah banyak memberikan nasehat dan semangat.
4. Bapak Dr. Ir. Robiyanto Hendro Susanto MAg. Sc. yang telah mengikut sertakan saya dalam kegiatan penelitian ini.
5. Bapak Andi Mukhsia Menejer Enviromental. Bapak Arief Hermono sebagai General Supertenden Divisi Reclamation and Biodiversity.
6. Bapak Pratita Puradyatimika sebagai Supertenden Subdivisi Biodiversity, yang telah membimbing dan membantu dalam kegiatan penelitian di Timika.

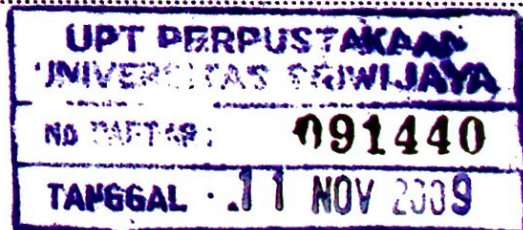


8. Bapak dan Ibu Dosen Fakultas Pertanian, khususnya Bapak dan Ibu Dosen Jurusan tanah yang telah memberikan semua ilmunya, nasehat dan semangat.
9. Analis Laboratorium Kimia dan Kesuburan Tanah Jurusan Tanah yaitu mbak Iis, mbak Santi, Bapak Suwito dan kak Dedi.
10. Bapak Yan Douw, Mas Arni Syawal dan teman-teman Apprentice terima kasih telah membantu kegiatan penelitian saya di Timika.
11. Bapak Romen dan Bapak Pamungkas dan kakak-kakak analis dari Timika Enviromental Laboratorium
12. Teman-teman tim penelitian, saya ucapkan terima kasih.
13. Teman-teman Jurusan Tanah, khususnya Angkatan 2005 terima kasih atas semua bantuan dan semangatnya.
14. Dan semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu, saya ucapkan terima kasih banyak.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini masih jauh dari sempurna. Oleh sebab itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang sifatnya membangun. Penulis berharap agar tulisan ini bermanfaat bagi kita semua, Amin.

## DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR.....	iv
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR TABEL.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR LAMPIRAN.....	x
<b>I. PENDAHULUAN</b>	
A. Latar Belakang.....	1
B. Tujuan.....	3
C. Manfaat.....	3
<b>II. TINJAUAN PUSTAKA</b>	
A. Sejarah PT Freeport Indonesia.....	4
B. Proses Terbentuknya Pasir Sisa Tambang.....	7
C. Karakteristik Tanah Endapan Pasir Sisa Tambang.....	10
D. Pengelolaan Pasir Sisa Tambang.....	12
<b>III. PELAKSANAAN PRAKTIK LAPANGAN</b>	
A. Tempat dan Waktu.....	15
B. Bahan dan Alat.....	15
C. Metode Penelitian.....	15
D. Cara Kerja.....	16





#### IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Keadaan Umum Lokasi Penelitian .....	19
B. Beberapa Sifat Kimia Tanah di Lokasi Penelitian .....	20
C. Hubungan Kesamaan Antar Transek dengan Analisis Cluster di Tanggul Barat Lama .....	32
D. Hubungan Kesamaan Antar Transek dengan Analisis Cluster di Tanggul Barat Baru.....	36

#### V. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan .....	40
B. Saran.....	40

DAFTAR PUSTAKA .....	41
----------------------	----

LAMPIRAN .....	43
----------------	----

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel nilai rata-rata sifat kimia tanah .....	20

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
1. Tambang Ertsberg .....	4
2. Daerah tambang terbuka Grasberg .....	6
3. Pabrik pengolahan bijih tambang di MP 74 .....	8
4. Gelembung udara pada proses flotasi .....	9
5. Daerah pengendapan modifikasi di bagian dataran rendah wilayah kontak PT Freeport Indonesia .....	12
6. Hubungan antara N-total dengan bahan organik .....	23
7. Hubungan antara K dengan bahan organik .....	26
8. Hubungan anatara K dengan Na .....	27
9. Hubungan anatara KTk dengan bahan organik .....	29
10. Daerah bekas pasir sisa tambang dan pusat penelitian reklamasi di MP 21 .....	32
11. Hubungan kesamaan antar transek dengan analisis <i>cluster</i> di Tanggul Barat Lama .....	33
12. Hubungan kesamaan antar transek dengan analisis <i>cluster</i> di Tanggul Barat Baru.....	36





## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
1. Hasil analisis sifat kimia tanah lahan endapan pasir sisa tambang .....	43
2. Tekstur tanah lahan endapan pasir sisa tambang .....	46
3. Curah hujan tahun 2008 .....	48
4. Kriteria penilaian sifat kimia tanah .....	49
5. Tabel korelasi .....	50
6. Peta lokasi penelitian .....	53
6. Foto sampel tanah .....	54

## I. PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

PT Freeport Indonesia (PTFI) merupakan suatu perusahaan pertambangan emas, perak dan tembaga yang mempunyai pasar dunia terbesar milik Amerika. PT Freeport Indonesia (PTFI) yang telah beroperasi sejak tahun 1972 terletak di Kabupaten Mimika, Papua (Irian Jaya). Penambangan bijih dilakukan pada ketinggian 4.000 m di atas permukaan laut di daerah Ertsberg dan Grasberg (PTFI, 2007).

Kegiatan penambangan emas, perak dan tembaga menghasilkan pasir sisa tambang (sirsat). Sirsat merupakan sisa batu alam yang digiling halus dari hasil pengolahan biji mineral. Pada pengolahan ini, PTFI menggunakan proses pengapungan (flotasi) yaitu proses pemisahan secara fisik mineral yang mengandung tembaga dan emas dari batuan bijih. Sirsat yang dihasilkan dari proses ini akan dialirkan ke dataran rendah melalui sebuah daerah aliran sungai. Daerah aliran sungai ini akan mengangkut sedimen tersebut menuju areal pengendapan yang telah ditentukan di kawasan dataran rendah dan pantai yang dinamakan Modified Deposition Area (Daerah Pengendapan Dimodifikasi), yaitu sebuah sistem yang direkayasa dan dikelola bagi pengendapan dan pengendalian sirsat. Proses pengendapan sirsat ini dilakukan melalui sistem Sungai Aghawagon\_Otomona. Sistem pengendapan sirsat tersebut dilakukan sesuai rencana pengelolaan sirsat yang komprehensif dari PTFI (PTFI, 2008).

Pada Modified Deposition Area (ModADA) terdapat areal endapan sirsat yang tidak aktif lagi yang berumur sekitar 20 tahun dengan luas  $\pm 1500$  ha, yang saat ini telah berkembang menjadi areal suksesi alami dan reklamasi. Areal suksesi dan reklamasi berada di sebelah barat dari Tanggul Barat. Areal suksesi ditumbuhi vegetasi alami seperti *Phragmites karka* sebagai pionir dan areal reklamasi ditanami vegetasi pertanian dan kehutanan yang tertata. Pada ModADA akan dilaksanakan penelitian mengenai beberapa sifat kimia tanah endapan sirsat .

Areal pengendapan sirsat akan berkembang menjadi tanah seiring dengan bertambahnya waktu. Tanah yang terbentuk akibat endapan sirsat memiliki karakteristik fisika dan kimia tanah yang berbeda dengan tanah mineral secara alami. Hal ini disebabkan karena perbedaan faktor penyusun tanah, yaitu: 1) iklim, 2) organisme, 3) bahan induk, 4) topografi, 5) dan waktu (Hardjowigeno, 1995).

Pasir sisa tambang (sirsat) mengandung konsentrasi mineral yang tidak memenuhi syarat untuk diambil pada saat ditambang tetapi disimpan untuk penggunaan dimasa mendatang. Salah satu metode pendekatan untuk mengetahui kandungan unsur hara tanah hasil endapan sirsat yaitu dengan cara analisis laboratorium endapan sirsat dan pengambilan contoh endapan sirsat merupakan salah satu langkah utama. Contoh endapan sirsat yang diambil harus mewakili suatu areal tertentu dan yang dianalisis untuk suatu jenis hara hanya memerlukan beberapa gram saja. Oleh karena itu, kesalahan dalam pengambilan contoh endapan sirsat dapat menyebabkan kesalahan dalam evaluasi dan interpretasi data (Yuwono, 2004).



## **B. Tujuan**

*Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi beberapa sifat kimia tanah pada areal endapan pasir sisa tambang untuk memperbaiki unsur hara tanah.*

## **C. Manfaat**

*Penelitian ini bermanfaat untuk mengkaji beberapa sifat kimia tanah pada kawasan pengendapan pasir sisa tambang di areal suksesi alami Tanggul Ganda, sehingga dapat dimanfaatkan bagi PTFI sebagai baseline dalam melakukan reklamasi lahan.*

## DAFTAR PUSTAKA

- Hakim N.M.F., Nyakpa, A.M. Lubis, G.S., Nugroho, R.M., Saul., M.A. Diha., G.B. Hong, dan H.H. Bailey. 1986. Dasar-Dasar Ilmu Tanah. Universitas Lampung. Lampung.
- Hardjowigeno, S. 1995. Ilmu Tanah. Akademika Pressindo. Jakarta.
- Havlin, J.K., Beaton, J.C., Tisdale, S.L. and Nelson, W.L.. 1999. Soil Fertility and Fertilizer. An Introduction to Nutrient Management. Sixth Edition. Pearson Prentice Hall, Upper Saddle River, New Jersey 07458. Dalam : Disertasi Doktor Fakultas Pertanian Pasca Sarjana, Bogor.
- Husin, Y. dan Susetyo W.. 1999. Dampak Kegiatan Pertambangan PT Freeport Indonesia Terhadap Komponen Lingkungan Biogeofisik dan Usaha-Usaha Pencegahan serta Penanggulangannya. Dalam : Disertasi Doktor Fakultas Pertanian Pasca Sarjana, Bogor.
- Mahler, A. dan Sabirin, N.. 2008. Dari Grasberg Sampai Amamapare : Proses Penambang Tembaga dan Emas Mulai Hulu Hingga Timur. PT Freeport Indonesia. PT Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Mealey, G. A.. 1999. Grasberg. Penambangan Tembaga dan Emas di Pegunungan Irian Jaya pada Endapan Yang Paling Trepencil di Duniia. Freeport-McMoran Copper and Gold. Jakarta.
- PTFI. 1998. Rencana Tahunan Lima Tahun Pertama (1999-2003). Reklamasi Daerah Pengendapan Tailing. PT Freeport Indonesia.
- PTFI. 2000. Reklamasi Tailing di PT Freeport Indonesia-Irian Jaya. Suatu Pendekatan Program Reklamasi Ramah Lingkungan. PT Freeport Indonesia.
- PTFI. 2006. Pengelolaan Tailing PT Freeport Indonesia Pada Masa Operasi dan Pasca Operasi. Maret 2006. PT Freeport Indonesia.
- PTFI. 2007. Laporan Pelaksanaan Pengelolaan Lingkungan. Triwulan 1 tahun 2007. PT Freeport Indonesia.
- PTFI. 2008. Rencana Kelola Lingkungan dan Rencana Pemantauan Lingkungan. PT Freeport Indonesia.
- Pusat Penelitian Tanah. 1983. Kriteria Penilaian Sifat Kimia Tanah. Bogor.

- Rayes, M.L.. 2007. Metode Inventarisasi Sumber Daya Lahan. C.V Andi Offset. Yogyakarta.
- Rusmana, E., Parris, K., Sukanta, U. dan Samudra, H. 1995. Peta Geologi Lembar Timika, Irian Jaya (Geological Map of The Timika Quadrangle, Irian Jaya). Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi, Bandung. Dalam : Disertasi Doktor Fakultas Pertanian Pasca Sarjana, Bogor.
- Taberima, S.. 2008. Perkembangan Tanah Dari Tailing di ModADA PTFI : Aspek Reklamasi dan Suksesi Alami. Fakultas Pasca Sarjana IPB, Bogor.
- Tan, K.H.. 1991. Dasar-Dasar Kimia Tanah. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Yuwono. N. W.. 2004. Kesuburan Tanah. Institut Pertanian Bogor. IPB.
- Winarso, S.. 2005. Kesuburan Tanah. Gava Media. Yogyakarta.