



UNIVERSITAS INDONESIA

**KAJIAN PEMANFAATAN LIMBAH PENAMBANGAN EMAS
(STUDI KASUS: PEMANFAATAN TAILING DI PT. ANTAM
UBPE PONGKOR)**

Tesis ini diajukan sebagai salah satu syarat untuk mendapatkan gelar

MAGISTER SAINS DALAM
ILMU LINGKUNGAN

Radyan Prasetyo
0606024062

**JENJANG PENDIDIKAN MAGISTER
PROGRAM STUDI ILMU LINGKUNGAN
PROGRAM PASCASARJANA
JAKARTA, JULI 2008**



UNIVERSITAS INDONESIA

**KAJIAN PEMANFAATAN LIMBAH PENAMBANGAN EMAS
(STUDI KASUS: PEMANFAATAN TAILING DI PT. ANTAM
UBPE PONGKOR)**

**With a Summary in English
Study of Gold Mining Waste Reuse
(Case Study: Tailing Reuse at PT. Antam UBPE Pongkor)**

TESIS

**Radyan Prasetyo
0606024062**

**JENJANG PENDIDIKAN MAGISTER
PROGRAM STUDI ILMU LINGKUNGAN
PROGRAM PASCASARJANA
JAKARTA, JULY
2008**

Halaman Pengesahan Tesis

Judul Tesis : KAJIAN PEMANFAATAN LIMBAH PENAMBANGAN EMAS
(Studi Kasus: Pemanfaatan Tailing di PT. Antam UBPE
Pongkor)

Tesis ini telah disetujui dan disahkan oleh Komisi Penguji Progam Studi Ilmu Lingkungan, Program Pascasarjana Universitas Indonesia pada 18 Juli 2008 dan telah dinyatakan LULUS ujian komperehensif dengan Yudisium memuaskan

Jakarta, 18 Juli 2008
Ketua Program Studi
Ilmu Lingkungan

Tim Pembimbing
Pembimbing I

(Dr. Ir. Setyo S. Moersidik, DEA)

(Dr. Asep Saefumillah, MSi)
Pembimbing II

(Dr. Ir. Soemarno Witoro S, MSi)

DAFTAR ISI

	Hal
ABSTRAK	i
RIWAYAT HIDUP	ii
RINGKASAN	iii
SUMMARY	v
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR ISITLAH	xiii
BAB PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.4 Manfaat Penelitian	4
BAB TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Konsep Limbah	7
2.1.1 Wujud Limbah	7
2.1.2 Minimisasi Limbah	9
2.2 Pengertian <i>Tailing</i>	10
2.2.1 <i>Tailing</i> sebagai Limbah	12
2.2.2 <i>Tailing</i> sebagai Sumberdaya	13
2.2.3 Komposisi dan Karakteristik <i>Tailing</i>	14
2.2.4 Logam Berat	15
2.2.5 Pengelolaan <i>Tailing</i> Sebagai <i>End Of Pipe</i>	16
2.3 Pertambangan Emas	17
2.4 Pemanfaatan <i>Tailing</i> di Tambang Emas	17
2.4.1 Pemanfaatan <i>Tailing</i> sebagai Agregat	18
2.4.2 Pemanfaatan <i>Tailing</i> sebagai Media Reklamasi	19
2.4.3 Pemanfaatan <i>Tailing</i> sebagai <i>Filling</i>	20
2.4.4 Pengelolaan <i>Tailing</i> Terpadu	22
2.5 Kerangka Berpikir	23
2.6 Kerangka Konsep	26
BAB METODE PENELITIAN	
3.1 Metode Penelitian	26
3.2 Waktu dan Tempat Penelitian	26
3.3 Variabel Penelitian	26
3.4 Populasi dan Sampel Penelitian	27
3.5 Metode Analisis Data	27

3.6 Matriks Rumusan Masalah dan Metode	28
3.7 Data Penelitian	28
3.8 Pengambilan Sampel	31
3.9 Preparasi Sampel	33
3.10 <i>Atomic Absorption Spectrophotometer</i>	34
BAB HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1 Gambaran Umum Daerah Penelitian	35
4.2 Kondisi <i>Tailing</i>	37
4.2.1 Curah Hujan	37
4.2.2 Kecepatan Keluaran	38
4.2.3 Kadar Sianida	38
4.2.4 Konsentrasi Logam dan Mineral dalam Tailing	39
4.2.5 Konsentrasi Logam dalam Sampel Tailing	41
4.2.6 LD50 tailing	45
4.3 TCLP <i>Test</i>	47
4.4 Sistem Pengelolaan <i>Tailing</i> Saat Ini	49
4.4.1 IPAL Cikaret	49
4.4.2 Penanganan Sedimen IPAL	50
4.5 Pemanfaatan <i>Tailing</i>	50
4.5.1 <i>Backfilling Process</i>	50
4.5.2 Batako	56
4.5.3 Media Reklamasi	65
4.5.4 Logam Berat dan Dampaknya	71
4.5.5 Baku Mutu yang Digunakan	75
4.5.6 Perbandingan Konsentrasi dengan Baku Mutu	76
4.5.7 Usulan Pemanfaatan Lain	78
4.6 Efektifitas Pemanfaatan Kembali Tailing	79
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1 Kesimpulan	82
5.2 Saran	83
DAFTAR PUSTAKA	84
LAMPIRAN	86

DAFTAR TABEL

	Hal
Tabel 1 Pemanfaatan <i>Tailing</i> Tambang Emas di Indonesia	2
Tabel 2 Matriks Rumusan Masalah dengan Metode Penelitian	28
Tabel 3 Kebutuhan Data dan Sampling	29
Tabel 4 Rata-rata Pengukuran Konsentrasi Sianida di IPAL Cikaret	39
Tabel 5 Analisa Mineralisasi <i>Ore</i>	40
Tabel 6 Analisis Kimia Logam Berat dalam <i>Ore</i>	40
Table 7 Pengukuran Sample <i>Tailing dam</i> (larutan)	42
Table 8 Pengukuran Sample <i>Tailing dam</i> (padatan)	43
Tabel 9 Hasil Uji LD50 UBPE Pongkor di Lab Unilab Perdana	46
Tabel 10 Hasil Analisis Unilab Perdana terhadap <i>Sludge</i> UBPE Tahun 2007	48
Tabel 11 Hasil Pengukuran Material <i>Backfill Silo</i> dengan AAS (Larutan)	52
Tabel 12 Hasil Pengukuran Material <i>Backfill Silo</i> dengan AAS (Padatan)	53
Tabel 13 Distribusi Material <i>Backfilling</i> 2007	43
Tabel 14 Hasil Analisis Sample Batako UBPE Pongkor	57
Tabel 15 Pemanfaatan <i>Tailing</i> untuk Pembuatan Batako tahun 2007	61
Tabel 16 Pemanfaatan <i>Tailing</i> untuk Pembuatan Batako tahun 2008	62
Tabel 17 Hasil Analisis Logam Berat pada Tanaman <i>Gmelina</i> berumur 3 Tahun di Lahan Reklamasi <i>Tailing</i>	68
Tabel 18 Potensi Penyerapan Unsur Logam Fe dan Pb oleh Tanaman <i>Gmelina</i> di Lahan Reklamasi Pongkor	69
Tabel 19 Hasil Uji Bakar dan Keramik	79

DAFTAR GAMBAR

	Hal
Gambar 1 Hirarki Pengelolaan Limbah B3	10
Gambar 2 Keterkaitan <i>Backfilling</i> dengan Penyiapan Medan Kerja	22
Gambar 3 Mekanisme Operasional Pengelolaan Tailing	23
Gambar 4 Kerangka Berpikir Penelitian	24
Gambar 5 Kerangka Konsep Penelitian	25
Gambar 6 <i>Tailing dam</i> dan Titik Pengambilan Sampel	31
Gambar 7 Lokasi <i>Tailing dam</i> dan Proses Pengambilan Sampel	32
Gambar 8 Batako yang Diambil dan Proses Pencetakan Batako	32
Gambar 9 Lokasi Penelitian	35
Gambar 10 Grafik Curah Hujan di UBPE Pongkor	38
Gambar 11 Pola Pergerakan Partikel di <i>Tailing Dam</i>	41
Gambar 11 Konsentrasi Logam di Larutan <i>Tailing Dam</i>	42
Gambar 13 Konsentrasi Logam Pb, Cu, Zn dan Cd di padatan <i>Tailing Dam</i>	43
Gambar 14 Konsentrasi Logam Fe dan Mn di Padatan <i>Tailing Dam</i>	44
Gambar 15 Lantai yang Telah di <i>Backfilling</i> dan Kondisi Material <i>Backfilling</i>	51
Gambar 16 Batako yang Dihasilkan <i>Tailing</i> dan Pengeringan Alaminya	58
Gambar 17 Gedung Pengolahan yang Dibangun dari Batako <i>Tailing</i>	63
Gambar 18 Proses Pengangkutan <i>Tailing</i> untuk Reklamasi	66
Gambar 19 Pemanfaatan <i>Tailing</i> untuk Reklamasi	67
Gambar 20 Pohon <i>Eucalyptus</i> Hasil Reklamasi Lahan Eks Tambang	70
Gambar 21 Perbandingan Konsentrasi Logam dan pH dengan Baku Mutu	76

DAFTAR ISTILAH

AAS	Atomic Absorption Spectrophotometer/Spektropotometer Serapan Atom
Agregat	Material yang digunakan untuk pembuatan bahan bangunan
ANTAM UBPE	Aneka Tambang Unit Bisnis Pertambangan Emas
Aquaregia	Larutan asam untuk melarutkan bermacam logam
Backfilling	Proses pengisian rongga penambangan dengan tailing
Bata brick	Batako
Cut and fill	Proses penambangan dengan mengambil bijih kemudian mengisinya kembali
Cyanide destruction	Unit pengolahan yang berfungsi menurunkan kadar sianida
Emas porfiri	Bijih emas yang jika dilihat di mikroskop mineral terlihat mengambang diatas matriks
Front	Area Kerja di Tambang Bawah Tanah
Good Mining Practice	Praktek Penambangan Yang Baik dan bertanggung Jawab
Mining closure	Proses penutupan tambang
Open pit mining	Kegiatan pertambangan di permukaan
Ore	Batuan bijih yang mengandung mineral berharga dan pengkotor
Over flow	Fluida cair yang terletak di bagian atas padatan <i>tailing</i>
PTFI	PT. Freeport Indonesia
PTNNT	PT. Newmont Nusa Tenggara
Shrinkage	Metode penyanggan tambang bawah tanah dengan meggunakan sebagian badan bijih/batuan samping
Sludge	<i>Tailing</i> dengan kandungan padatan lebih banyak dari air
Slurry	<i>Tailing</i> dengan kandungan air lebih besar dari padatan
Tailing	Limbah yang dihasilkan dari proses penggerusan bijih (ore) untuk diambil mineral berharganya
<i>Tailing dam</i>	Tempat penampungan <i>tailing</i> hasil penambangan
Thickener	Tangki untuk pengentalan/penggumpalan
Underground mining	Kegiatan pertambangan di bawah tanah
US EPA	United States Environmental Protection Agency

