

**ANALISIS KUALITAS AIR DAN KERENTANAN  
MASYARAKAT AKIBAT PENAMBANGAN EMAS SECARA  
TRADISIONAL MENGGUNAKAN MERKURI  
(Studi Kasus : Desa Cihonje, Kecamatan Gumelar, Banyumas)**



**Mega Mutiara Sari**

**21080110400037**

**PROGRAM MAGISTER ILMU LINGKUNGAN  
PROGRAM PASCASARJANA  
UNIVERSITAS DIPONEGORO  
SEMARANG  
2012**

LEMBAR PENGESAHAN

**ANALISIS KUALITAS AIR DAN KERENTANAN  
MASYARAKAT AKIBAT PENAMBANGAN EMAS SECARA  
TRADISIONAL MENGGUNAKAN MERKURI  
(Studi Kasus : Desa Cihonje, Kecamatan Gumelar, Banyumas)**

Disusun Oleh :

Mega Mutiara Sari

21080110400037

Pembimbing 1

Pembimbing 2

Dr. Henna Rya Sunoko, Apt, MES

Prof. Takanobu Inoue

Mengetahui,  
Ketua Program Studi  
Magister Ilmu Lingkungan

Prof. Dr. Ir. Purwanto, DEA

LEMBAR PENGUJI

**ANALISIS KUALITAS AIR DAN KERENTANAN  
MASYARAKAT AKIBAT PENAMBANGAN EMAS SECARA  
TRADISIONAL MENGGUNAKAN MERKURI  
(Studi Kasus : Desa Cihonje, Kecamatan Gumelar, Banyumas)**

Disusun Oleh :  
Mega Mutiara Sari  
21080110400037

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji  
Pada Desember 2012  
Dan dinyatakan telah memenuhi syarat untuk diterima

Ketua,

Tanda Tangan

Dr. Henna Rya Sunoko, Apt, MES

.....

Anggota,

1. Prof. Takanobu Inoue

.....

2. Prof. Dr. Ir. Purwanto, DEA

.....

3. Dr. Ing. Sudarno, ST, M.Sc

.....

## LEMBAR PERNYATAAN

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa tesis yang  
saya susun sebagai syarat untuk memperoleh gelar Magister dari Program Magister  
Ilmu Lingkungan seluruhnya merupakan hasil karya sendiri.

Adapun bagian-bagian tertentu dalam penelitian tesis yang  
saya kutip dari hasil karya orang lain  
dituliskan sumbernya secara jelas sesuai dengan norma, kaidah dan etika penulisan ilmiah.

Apabila di kemudian hari ditemukan seluruh atau sebagian tesis ini bukan hasil karya  
saya sendiri, saya bersedia menerima sanksi pencabutan gelar akademik yang  
saya sandang dan sanksi-sanksi lainnya sesuai peraturan perundangan yang berlaku.

Semarang, 3 Januari 2013

Mega Mutiara Sari

21080110400037

## BIODATA PENULIS



**Mega Mutiara Sari**, lahir di Bontang, Kalimantan Timur pada tanggal 15 November 1986 dari Ibu yang bernama Purwanti dan Bapak yang bernama Harry Soenyoto. Menyelesaikan pendidikan dasar di SD YPK 1 Bontang pada tahun 1999. Menyelesaikan pendidikan Menengah Pertama di SLTP Satrya Wacana, Semarang pada tahun 2002.

Dan menyelesaikan pendidikan Sekolah Menengah Atas di SMU Citischool pada tahun 2005. Sarjana Strata 1 (S1) diselesaikan di Universitas Diponegoro jurusan Teknik Lingkungan dan lulus pada tahun 2009. Mendapatkan kesempatan melanjutkan pendidikan magister (S2) dengan menerima Beasiswa Unggulan Kemdiknas Kerjasama Biro Perjalanan Luar Negeri, serta berkesempatan melaksanakan riset di *Toyohashi University of Technology*, Jepang dan lulus tahun 2012.

## KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, segala puji syukur saya panjatkan kehadirat Allah SWT., atas segala karunia dan ridho-NYA, sehingga tesis dengan judul "***Analisis Kualitas Air Dan Kerentanan Masyarakat Akibat Penambangan Emas Secara Tradisional Menggunakan Merkuri (Studi Kasus : Desa Cihonje, Kecamatan Gumelar, Banyumas)***" ini dapat diselesaikan.

Penyusun tesis ini merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Magister dalam program studi Ilmu Lingkungan pada Program Pascasarjana Universitas Diponegoro Semarang. Pada kesempatan ini penulis menyampaikan rasa hormat dan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya, kepada :

1. Beasiswa Unggulan Biro Perencanaan dan Kerja Sama Luar Negeri Kemendikbud atas bantuan dan asahingga penulis berkesempatan melanjutkan pendidikan magister di Universitas Diponegoro.
2. Dr. Henna Rya Sunoko, Apt, MES dan Dra. Sri Suryoko, M.Si atas bimbingan, arahan dan waktu yang telah diluangkan kepada penulis untuk berdiskusi selama menjadi dosen pembimbing.
3. Prof. Takanobu Inoue dan Prof. Yoshitaka Matsumoto atas bimbingan dan arahan selama penulis melakukan penelitian di *Toyohashi University of Technology, Japan*.
4. Prof. Dr. Ir. Purwanto, DEA dan Dr. Ing. Sudarno, ST, M.Sc yang telah memberikan masukan dan saran pada saat ujian akhir tesis.
5. Nakamura Kohei dan Tani Ryota sebagai asisten laboratorium di *Mercury Laboratory TUT*.

6. Pengeloladanstafakademik program studiPascasarjanaIlmuLingkunganUniversitasDiponegoro, Semarang atasbantuandandukunganselamapenulismenjalanistudi magister.
7. Teman-teman Magister IlmuLingkunganAngkatan 28 atasbantuandankebersamaanselamakegiatanperkuliahan.

Denganketerbatasanpengalaman, pengetahuanmaupunpustaka yang ditinjau, penulismenyadaribahwatesisinimasihbanyakkekuranganperlu pengembangan lebih lanjut agar lebihbermanfaat.Olehsebabitu, penulissangatmengharapankritikdan saran agar tesisinilebihsempurnasertasebagaimasukanbagipenulisuntukpenelitiandanpenulisankaryailmiah di masa yang akandatang.

Akhir kata, penulisherharaptesisinimemberikanmanfaatbagikitasemuaterutamauntukpengembanganilmupengetahuan yang ramahlingkungan.

Semarang, Januari 2013

Mega Mutiara Sari

## Daftar Isi

### BAB I PENDAHULUAN

1.1 LatarBelakang.....	1
1.2 IdentifikasiMasalah .....	3
1.3 TujuanPenelitian.....	4

### BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 TeknikPenambanganEmas.....	5
2.2 Merkuri (Hg).....	7
2.3 SumberMerkuri (Hg).....	14
2.3.1 Alamiah.....	14
2.3.2 HasilAktivitasManusia.....	14
2.4 UraianDanSifat-sifatMerkuri (Hg).....	15
2.5 ProsesPemurnianMerkuri (Hg).....	15
2.6 ToksisitasMerkuri (Hg).....	16
2.7 KegunaanMerkuri (Hg) DalamIndustri.....	19
2.8 SumberDaya Air Sungai .....	20
2.8.1 Peranan Air DalamPemindahanPenyakit.....	21
2.9 Pengertian Air Limbah.....	21
2.10 MerkuriPada Air.....	22
2.11 MerkuriDalamTubuhManusia .....	23
2.12 HubunganBahan Kimia DenganKehidupan Biota Air, ManusiadanBinatang.....	23
2.13 AnalisisKerentanan .....	24
2.14IndikatorKerentanan.....	25
2.14.1 IndikatorKerentananLingkunganBerdasarkan SOPAC (South Pacific Applied Geoscience Commission).....	28



2.14.2 Indikator Kerentanan Lingkungan Berdasarkan Indeks Pembangunan Manusia.....	30
2.14.3 Indikator Kerentanan Lingkungan Terhadap Air Bersih Berdasarkan <i>Arctic Water Resource Vulnerability Index (AWRVI)</i> .....	31

### **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

3.1 Jenis Penelitian .....	33
3.2 Lokasi dan Waktu Penelitian .....	33
3.2.1 Lokasi Penelitian .....	33
3.2.2 Waktu Penelitian .....	33
3.3 Variabel Penelitian .....	33
3.4 Pengumpulan Data .....	34
3.4.1 Pengumpulan Data Analisa Air.....	35
3.4.2 Pengumpulan Data Kerentanan Masyarakat.....	35
3.5 Pengolahan Data.....	35
3.5.1 Pengolahan Data Analisa Air .....	35
3.5.2 Pengolahan Data Kerentanan Masyarakat .....	35
3.6 Teknik Pengambilan Sampel .....	35
3.6.1 Sampel Air .....	35
3.6.2 Sampel Rambut .....	36
3.7 Teknik Laboratorium.....	37
3.7.1 Pembuatan Larutan Standar .....	37
3.7.2 Analisa Kualitatif Sampel Air .....	37
3.8 Metode Penelitian Kerentanan Masyarakat Akibat Penambangan Emas Tradisional Menggunakan Merkuri .....	37

### **BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

4.1 Lokasi Penelitian .....	40
4.1.1 Kondisi Fisik.....	40
4.1.2 Kondisi Sosial.....	41
4.2 Sistem Hidrologi Lokasi.....	45
4.3 Proses Penambangan Emas di Desa Cihonje.....	46
4.4 Limbah Cair Hasil Pengolahan Emas di Desa Cihonje, Banyumas Sebagai Indikator Tingkat Paparan Merkuri.....	56
4.5 Analisis Kualitas Air Sungai Tajum Terhadap Kandungan	

Merkuri Hasil Penambangan Emas Tradisional Sebagai Indikator Tingkat Kontaminasi .....	63
4.6 Analisis Merkuri Pada Rambut.....	69
4.6.1 Penggunaan Rambut Sebagai Indikator Kandungan Merkuri Dalam Tubuh (Keracunan Kronis) .....	69
4.7 Kerentanan Masyarakat Desa Cihonje, Kecamatan Gumelar, Banyumas.....	82
4.8 Kebijakan Pertambangan Emas Rakyat di Desa Cihonje, Kecamatan Gumelar, Banyumas .....	84

## **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

5.1 Kesimpulan .....	87
5.2 Saran .....	88

## Daftar Gambar

Gambar	3.1 Skema Metodologi Penelitian Kerentanan Masyarakat Akibat Penambahan Emas Tradisional.....	39
Gambar 4.1	Lokasi Penelitian .....	45
Gambar 4.2	Lubang Galian Tanah .....	49
Gambar 4.3	Kantung Berisi Tanah Galian .....	50
Gambar 4.4	Proses Pembentukan Amalgam .....	52
Gambar 4.5	Bak Pengumpul Air Buangan Amalgamasi .....	52
Gambar 4.6	Proses Pencucian Emas .....	53
Gambar 4.7	Proses Pembakaran Amalgam Menjadi Emas .....	54

### Daftar Tabel

Tabel 4.1	Jumlah Penduduk Berdasarkan Golongan Umur .....	42
Tabel 4.2	Jumlah Penduduk Berdasarkan Pendidikan .....	43
Tabel 4.3	Penduduk Berdasarkan Mata Pencarian .....	44
Tabel 4.4	Jumlah Penambang Emas Tradisional Desa Cihonje, Kecamatan Gumelar, Banyumas .....	47
Tabel 4.5	Lokasi Sampel Limbah Cair atau Tailing .....	57
Tabel 4.6	Konsentrasi Pada Air Limbah Hasil Pengolahan Emas Sebelum Pengenceran / Pengenceran Tahap II .....	58
Tabel 4.7	Konsentrasi Pada Air Limbah Hasil Pengolahan Emas Sebelum Pengenceran .....	59
Tabel 4.8	Konsentrasi Merkuri Pada Air Limbah Hasil Pengolahan Emas .....	60
Tabel 4.9	Kandungan Padatan Tersuspensi Pada Air Limbah Hasil Pengolahan Bijih Emas .....	62
Tabel 4.10	Karakter Sampel Air Sungai Tajum .....	65
Tabel 4.11	Perbandingan Kualitas Air Sungai Tajum .....	68

Tabel 4.12	Klasifikasi Responden Di Daerah Penambangan Emas	
	Tradisional .....	71
Tabel 4.13	Klasifikasi Responden Di Daerah Non Penambangan Emas	
	Tradisional.....	71
Tabel 4.14	Analisis Rambut Masyarakat Di Daerah Penambangan Emas (Desa Cihonje, Kecamatan Gumelar, Kabupaten Banyumas) .....	72
Tabel 4.15	Tabel Kesehatan Masyarakat Di Daerah Penambangan Emas.....	74
Tabel 4.16	Tabel Analisa Kesehatan Masyarakat Daerah Penambangan Emas .....	75
Tabel 4.17	Analisis Rambut Masyarakat Di Daerah Non Penambangan Emas .....	77
Tabel 4.18	Tabel Kesehatan Masyarakat Di Daerah Non Penambangan Emas..	79
Tabel 4.19	Tabel Analisa Kesehatan Masyarakat Di Daerah Non Penambangan Emas.....	80

### **Daftar Grafik**

Grafik 4.1 Jumlah Penambang Emas Tradisional Desa Cihonje, Kecamatan Gumelar, Banyumas 2008-2012 .....	47
Grafik 4.2 Korelasi Antara Konsentrasi dan Padatan Terlarut .....	56
Grafik 4.3 Analisa Kesehatan Masyarakat di Daerah Penambangan Emas .....	76
Grafik 4.4 Analisa Kesehatan Masyarakat di Daerah Non Penambangan Emas .....	81