



**DEGRADASI MERKURI (Hg) DALAM TANAH BEKAS
PENAMBANGAN EMAS TRADISIONAL MENGGUNAKAN
FITOREMEDIASI**

SKRIPSI

Oleh

**Frida Desuva One Pribadi
NIM 081810301012**

**JURUSAN KIMIA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS JEMBER
2014**



**DEGRADASI MERKURI (Hg) DALAM TANAH BEKAS
PENAMBANGAN EMAS TRADISIONAL MENGGUNAKAN
FITOREMEDIASI**

SKRIPSI

diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan studi pada Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam (S1) dan mencapai gelar Sarjana Sains

Oleh

Frida Desuva One Pribadi
NIM 081810301012

**JURUSAN KIMIA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS JEMBER
2014**

PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan untuk:

1. Allah SWT, puji syukur atas segala rahmat dan hidayah-Nya;
2. kedua orang tua saya tercinta, ibunda Yunaini Khasniva dan ayahanda Suyono Pribadi yang tanpa lelah selalu membimbing dan mendampingi serta menjadi penyemangat terbesar sampai saat ini, serta adik-adik tersayang, Sindy Febria Nova Pribadi dan Muhammad Isa Daud Musa yang selalu memberi perhatian dan dukungan;
3. guru-guru yang terhormat sejak Taman Kanak-Kanak hingga SMA serta dosen-dosen atas segala ilmu dan segala bimbingannya;
4. suami saya tercinta, Rachmad Darmawan yang tanpa lelah selalu mendukung dan selalu memberi perhatian pada saya;
5. Almamater Jurusan Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Jember.

MOTTO

“Hai sekalian manusia, sungguh telah datang kepada kamu
Pengajaran dari Tuhan-mu (Al-Qur’an), penyembuh
Penyakit-penyakit dalam dada, petunjuk dan rahmat
Bagi orang-orang yang beriman”
(terjemahan Surat *Yuunus* ayat 57)*

“Barang siapa mengerjakan kebajikan, baik laki-laki maupun perempuan
Dalam keadaan beriman, maka pasti akan Kami berikan kepadanya
Kehidupan yang baik dan akan Kami beri balasan dengan pahala
Yang lebih baik dari apa yang telah mereka kerjakan”
(terjemahan Surat *An-Nahl* ayat 97)*

*) Departemen Agama Republik Indonesia. 2010. *Al-Qur’anul Karim : Terjemahan dan Tafsir per Kata*. Bandung : Sygma Publishing.

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

nama : Frida Desuva One Pribadi

NIM : 081810301012

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah yang berjudul “Degradasi Merkuri (Hg) dalam Tanah Bekas Penambangan Emas Tradisional menggunakan Fitoremediasi” adalah benar hasil karya sendiri, kecuali kutipan yang sudah saya sebutkan sumbernya, belum pernah diajukan pada institusi manapun, dan bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa ada tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 22 September 2014

Yang Menyatakan,

Frida Desuva One Pribadi

NIM. 081810301012

SKRIPSI

**DEGRADASI MERKURI (Hg) DALAM TANAH BEKAS
PENAMBANGAN EMAS TRADISIONAL MENGGUNAKAN
FITOREMEDIASI**

Oleh:

Frida Desuva One Pribadi
NIM. 081810301012

Pembimbing:

Dosen Pembimbing Utama : Yeni Maulidah Muflihah, S.Si., M.Si.
Dosen Pembimbing Anggota : Drs. Mukh Mintadi.

PENGESAHAN

Skripsi berjudul “Degradasi Merkuri (Hg) dalam Tanah Bekas Penambangan Emas Tradisional menggunakan Fitoremediasi” telah diuji dan disahkan pada:

hari :
tanggal :
tempat : Jurusan Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Jember

Tim Penguji:

Ketua (DPU),

Sekretaris (DPA),

Yeni Maulidah Muflihah, S.Si., M.Si.
NIP 198008302006042002

Drs. Mukh Mintadi.
NIP 196410261991031001

Penguji I,

Penguji II,

Dr. A. A. I. Ratnadewi, S.Si., M.Si.
NIP 197012251997022001

Asnawati, S.Si., M.Si.
NIP 196808141999032001

Mengesahkan,
Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam,
Universitas Jember

Prof. Drs. Kusno, DEA., Ph.D.
NIP. 196101081986021001

RINGKASAN

Degradasi Merkuri (Hg) dalam Tanah Bekas Penambangan Emas Tradisional menggunakan Fitoremediasi; Frida Desuva One Pribadi, 081810301012; 2014; 40 halaman; Jurusan Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Jember.

Merkuri merupakan logam berat yang sangat toksik terhadap organisme. Semua bentuk merkuri, baik dalam bentuk unsur, gas maupun dalam bentuk garam merkuri organik adalah beracun. Aktivitas manusia dalam kegiatan industri yang membuang limbahnya ke perairan yang mengandung Hg juga dapat menjadi sumber pencemaran Hg. Untuk mengatasi permasalahan ini, beberapa penelitian sudah dilakukan untuk mereduksi merkuri agar kadarnya di lingkungan dapat dikendalikan salah satunya dengan teknik fitoremediasi. Teknik ini memanfaatkan tanaman untuk menghilangkan atau menghancurkan kontaminan. Penelitian yang telah dilakukan dengan teknik fitoremediasi adalah menggunakan tanaman akar wangi (*Vetiver zizanioides*) dan tanaman kangkung darat (*Ipomea reptana*) sebagai penyerap merkuri. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tanaman tersebut mempunyai kemampuan yang baik untuk menyerap logam merkuri.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui efisiensi tanaman kangkung darat (*Ipomea reptana*) dalam mendegradasi merkuri dari tanah bekas penambangan emas tradisional di daerah sanggar banyuwangi dengan proses fitoremediasi. Tujuan tersebut adalah untuk mengetahui umur tanaman yang mampu bekerja optimal dalam menyerap dan mengakumulasi Hg. Hasil penelitian diharapkan dapat dimanfaatkan sebagai metode alternatif penanganan limbah logam berat merkuri tanpa menggunakan reagen kimia, yaitu dengan menggunakan tanaman. Penelitian ini dilaksanakan dengan teknik *ex situ* yaitu tanah yang tercemar dipindahkan ke dalam sebuah tempat (dalam penelitian ini digunakan *polybag* berukuran ± 3000 gram) dan ditanami tanaman kangkung

darat. Pengukuran kadar Hg dalam tanah dan tanaman kangkung darat dilakukan selama 8 minggu. Destruksi Hg dilakukan dengan penambahan 5 ml HNO₃ p.a. dan 1 ml HCl p.a. dan *dishaker* selama 24 jam. Kemudian ekstrak jernih disaring dan diukur kadar Hg-nya menggunakan ICP-MS.

Kadar merkuri (Hg) dalam tanah bekas penambangan emas tradisional sebelum ditanami kangkung darat adalah sebesar 149.03 ppm dan setelah ditanami kangkung darat selama 2, 4, 6, dan 8 minggu berturut-turut jumlah kadar merkurnya berkurang menjadi 142.01 ppm, 133.08 ppm, 120.01 ppm, dan 111.09 ppm. Tanaman kangkung darat efisien dalam menyerap logam Hg dalam tanah dan dapat menyerap logam Hg pada minggu kedua sebesar 7.02 ppm, pada minggu keempat sebesar 15.95 ppm, pada minggu keenam sebesar 24.60 ppm, dan pada minggu kedelapan sebesar 37.94 ppm. Hasil tersebut dapat diketahui bahwa tanaman kangkung darat menyerap logam Hg secara optimal pada umur 8 minggu dengan efisiensi serapan sebesar 8.95%. Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa tanaman kangkung darat dapat menyerap logam berat Hg dalam tanah dan tanaman kangkung darat dapat digolongkan menjadi tanaman hiperakumulator terhadap logam Hg.

PRAKATA

Alhamdulillah, segala puji syukur hanya bagi Allah atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga dapat terselesaikannya skripsi dengan judul “Degradasi Merkuri (Hg) dalam Tanah Bekas Penambangan Emas Tradisional menggunakan Fitoremediasi”. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan pendidikan strata satu (S1) pada Jurusan Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Jember.

Pada kesempatan ini kami ingin menyampaikan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu terselesaikannya skripsi ini diantaranya:

1. Ibu Yeni Maulidah Muflihah, S.Si., M.Si selaku Dosen Pembimbing Utama, Bapak Drs. Mukh Mintadi selaku Dosen Pembimbing Anggota, Ibu Dr. Anak Agung Istri Ratnadewi, S.Si., M.Si selaku Dosen Penguji I dan Ibu Asnawati, S.Si., M.Si selaku Dosen Penguji II yang telah meluangkan waktu, pikiran, dan perhatian dalam penulisan skripsi ini;
2. Dr. Bambang Piluharto, S.Si., M.Si selaku Ketua Jurusan Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Jember.
3. Prof. Drs. Kusno, DEA. Ph.D. selaku Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam;
4. Ibu Asnawati, S.Si., M.Si selaku Dosen Pembimbing Akademik;
5. seluruh staff dan Teknisi laboratorium Kimia Analitik dan Kimia Organik Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam serta Laboratorium Kimia PT. Angler BioChem Surabaya;
6. seluruh staff pengajar di Jurusan Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Jember;
7. seluruh saudara dan sahabat di Jurusan Kimia Angkatan 2008 khususnya Karlina, Imam, Dhea, Siska, dan Sila yang telah banyak memberi motivasi, waktu, pikiran, semangat, serta kebersamaan hingga terselesaikannya skripsi ini;
8. Atik Apriliana dan sahabat 5 serangkai yakni Tika, Riza, Ayu, dan Septi yang telah memberi dukungan dan semangat; dan

9. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

Penulis menyadari masih banyak kekurangan dalam penyusunan skripsi sehingga kritik dan saran dari semua pihak sangat dibutuhkan demi kesempurnaan skripsi ini. Akhirnya penulis berharap, semoga skripsi ini dapat bermanfaat.

Jember, 22 September 2014

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSEMBAHAN	iii
HALAMAN MOTTO	iv
HALAMAN PENYATAAN	v
HALAMAN PEMBIMBINGAN	vi
HALAMAN PENGESAHAN	vii
RINGKASAN	viii
PRAKATA	x
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah	4
1.4 Tujuan Penelitian	4
1.5 Manfaat Penelitian	4
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Tanah	5
2.2 Pencemaran Tanah	6
2.3 Pertambangan Emas	7
2.4 Merkuri (Hg)	9
2.5 Fitoremediasi	11

2.6 Kangkung Darat (<i>Ipomea Reptana</i>)	13
2.7 Inductively Coupled Plasma Mass Spectrometry (ICP-MS)	17
BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN	20
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	20
3.2 Metode Penelitian	20
3.2.1 Alat dan Bahan	20
3.2.1.1 Alat	20
3.2.1.2 Bahan	20
3.2.2 Diagram Alir Penelitian	21
3.2.3 Prosedur Kerja	21
3.2.3.1 Preparasi Sampel Tanah	21
3.2.3.2 Analisis Kadar Hg dalam Tanah (sebelum ditanami)	22
3.2.3.3 Penanaman Kangkung Darat	23
3.2.3.4 Analisis Kadar Hg dalam Tanah (sesudah ditanami)	24
3.2.3.5 Penetapan Total Logam Berat Hg pada Tanaman Kangkung darat	24
3.2.4 Analisis Data	25
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN	26
4.1 Kurva Kalibrasi Hg	26
4.2 Kadar Logam Berat Hg dalam Tanah dan Tingkat Akumulasi Hg pada Tanaman Kangkung Darat	27
4.2.1 Kadar Logam Berat Hg dalam Tanah	28
4.2.2 Tingkat Akumulasi Logam Berat Hg pada Tanaman Kangkung Darat	30
4.3 Umur Tanaman Kangkung Darat yang Mampu Bekerja Optimal dalam Menyerap Hg Berdasarkan Nilai Efisiensi Hg	34
BAB 5. PENUTUP	36
5.1 Kesimpulan	36
5.2 Saran	36
DAFTAR PUSTAKA	37
LAMPIRAN	40

DAFTAR TABEL

	Halaman
2.1. Karakteristik Merkuri	9

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
2.1 Kawasan pertambangan emas tradisional daerah Sanggar Banyuwangi	8
2.2 Tanaman Kangkung Darat	14
2.3 Mekanisme potensial sel untuk detoksifikasi logam dan toleransi dalam tumbuhan tingkat tinggi	16
2.4 Prinsip dasar metode ICP-MS	19
4.1 Kurva kalibrasi Hg	27
4.2 Grafik kadar Hg dalam tanah dan akumulasi Hg oleh tanaman kangkung darat	28
4.3 Grafik kadar Hg dalam tanah terhadap waktu	29
4.4 Mekanisme akumulasi senyawa kimia oleh tanaman	31
4.5 Grafik kadar Hg pada tanaman kangkung darat terhadap waktu	33
4.6 Grafik waktu penyarapan kadar Hg maksimum	35

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
A. Data kurva kalibrasi Hg	40
B. Logam berat Hg pada tanah dan tanaman kangkung darat	41
C. Efisiensi dan akumulasi Hg dalam tanaman kangkung darat berdasarkan umur tanaman	42
D. Hasil laboratorium	44
E. Foto-foto penelitian	54