

SKRIPSI

**FITOREMEDIASI PENURUNAN LOGAM BERAT Cu, Ni DAN
Pb DALAM TANAH TERCEMAR MINYAK PELUMAS
BEKAS MENGGUNAKAN ALANG-ALANG (*Imperata cylindrica*) DAN BIBIT POHON PEPAYA (*Carica papaya L.*)**



Oleh :

MARSYA PUTRI PRIMADIKA

1352010028

**PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN” JAWA TIMUR
SURABAYA
2017**

**FITOREMEDIASI PENURUNAN LOGAM BERAT Cu, Ni DAN
Pb DALAM TANAH TERCEMAR MINYAK PELUMAS
BEKAS MENGGUNAKAN ALANG-ALANG (*Imperata cylindrica*) DAN BIBIT POHON PEPAYA (*Carica papaya L.*)**

SKRIPSI

Diajukan Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan

Dalam Memperoleh Gelar Sarjana Teknik (ST.)

Program Studi Teknik Lingkungan.

Oleh :

MARSYA PUTRI PRIMADIKA

1352010028

PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN” JAWA TIMUR

SURABAYA

2017

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui sejauh mana tumbuhan alang-alang (*Imperata cylindrica*) dan bibit pohon pepaya (*Carica papaya L.*) dapat dimanfaatkan sebagai agen fitoremediator, untuk menurunkan kandungan logam berat Cu, Ni dan Pb pada tanah tercemar minyak pelumas bekas kendaraan bermotor.

Dalam penelitian ini tahap yang digunakan adalah tahapan percobaan penelitian dengan sistem batch, yaitu dengan melakukan percobaan dengan melihat pengaruh variabel yang diteliti yaitu variabel kadar dengan menambahkan minyak pelumas dengan kadar 2,5%, 5%, 7,5%, 10% dan 12,5% dan variasi waktu sampling (minggu) dengan variasi 1, 2, 3, 4, 5. Berdasarkan hasil penelitian akan diketahui berapa penurunan kadar logam berat Cu, Ni dan Pb dan keefektifan tumbuhan alang-alang (*Imperata cylindrica*) dan bibit pohon pepaya (*Carica papaya L.*) dalam menurunkan kadar logam berat Cu, Ni dan Pb pada tanah tercemar minyak pelumas bekas.

Setelah proses fitoremediasi, pada media tanam mnggunakan tumbuhan alang-alang (*Imperata cylindrica*) dapat menurunkan logam berat Cu, Ni dan Pb pada minggu ke 5 pada kadar 12,5% sebesar 76%, 75% dan 77%. Pada media tanam menggunakan bibit pohon pepaya (*Carica papaya L.*) dapat menurunkan logam berat Cu, Ni dan Pb pada minggu ke 5 pada kadar 12,5% sebesar 84%, 82% dan 87%.

Kata Kunci: Alang-alang, Bibit Pohon Pepaya, Minyak Pelumas Bekas, Fitoremediasi.

ABSTRACT

This study aims to determine the extent to which the Alang-Alang (*Imperata cylindrica*) and Papaya seedlings (*Carica papaya L.*) can be used as phytoremediator agents, to decrease the heavy metal content of Cu, Ni and Pb on polluted soil of used motor oil.

In this research, the stage used is experimental stages of research with batch system, that is by experimenting by looking at the effect of variables studied is variable content by adding lubricant oil with content of 2.5%, 5%, 7.5%, 10% and 12.5% and variation of sampling time (week) with variation of 1, 2, 3, 4, 5. Based on the research result will be known how the decrease of heavy metal content Cu, Ni and Pb and effectiveness of Alang-Alang (*Imperata cylindrica*) and tree seedlings Papaya (*Carica papaya L.*) in reducing the heavy metal content of Cu, Ni and Pb on contaminated soil of used lubricating oil.

After phytoremediation process, in planting medium using alang-alang (*Imperata cylindrica*) can reduce heavy metals Cu, Ni and Pb at week 5 at a concentration of 12.5% by 76%, 75% and 77%. On planting media using papaya seedlings (*Carica papaya L.*) can reduce heavy metals Cu, Ni and Pb at week 5 at a concentration of 12.5% by 84%, 82% and 87%.

Keywords: **Imperata, Tree Seeds, Used Oil, Phytoremediation.**

KATA PENGANTAR

Puji syukur dipanjatkan atas kehadiran Allah SWT atas segala limpahan rahmat dan hidayah-Nya akhirnya penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul

“Fitoremediasi Penurunan Logam Berat Cu, Ni, Dan Pb Dalam Tanah Tercemar Minyak Pelumas Bekas Menggunakan Alang-Alang (*Imperata cylindrica*) Dan Bibit Pohon Pepaya (*Carica papaya L.*)”.

Skripsi ini merupakan salah satu persyaratan bagi setiap mahasiswa Jurusan Teknik Lingkungan untuk mendapat gelar sarjana. Dengan adanya skripsi ini diharapkan membawa manfaat bagi mahasiswa Teknik Lingkungan UPN “Veteran” Jawa Timur dan bagi masyarakat umum.

Dalam penyusunan skripsi, penyusun menyadari bahwa skripsi ini tidak akan terselesaikan tanpa adanya arahan, keterangan, dan bimbingan dari semua pihak terkait. Pada kesempatan ini penyusun mengucapkan terima kasih kepada :

1. Ir.Sutiyono,MT. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
2. Okik Hendriyanto. C,ST, MT. selaku Koordinator Program Studi Teknik Lingkungan Fakultas Teknik Universitas Pembangunan Nasional ”Veteran” Jawa Timur.
3. Dr. Ir. Munawar Ali, MT selaku dosen pembimbing skripsi. Terima kasih atas bimbingan dan arahan selama mengerjakan skripsi.
4. Ir. Novirina Hendrasari, ST, MT selaku dosen wali yang selalu memberi nasihat dan masukan akademis selama penulis menempuh pendidikan di Program Studi Teknik Lingkungan Fakultas Teknik Universitas Pembangunan Nasional ”Veteran” Jawa Timur.

5. Seluruh staf pengajar Program Studi Teknik Lingkungan Fakultas Teknik Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur atas wawasan keilmuan selama mengikuti pendidikan.
6. Terima kasih untuk semua yang telah mendukung untuk dapat menyelesaikan skripsi saya.

Penyusun menyadari bahwa masih banyak kekurangan dalam penyusunan skripsi ini, untuk itu saran dan kritik yang membangun akan penyusun terima dengan senang hati. Penyusun mengucapkan terima kasih dan mohon maaf apabila didalam penyusunan laporan ini terdapat kata-kata yang kurang berkenan atau kurang dipahami.

Surabaya, November 2017

Penyusun

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR TABEL	v
DAFTAR GAMBAR.....	vi

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian	3
1.5 Ruang Lingkup Penelitian.....	3

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Limbah Bengkel Kendaraan.....	5
2.2 Karakteristik Minyak Pelumas Bekas	6
2.3 Dampak Minyak Pelumas Bekas	7
2.4 Logam Berat.....	9
2.4.1 Tembaga (Cu)	9
2.4.2 Nikel (Ni).....	11
2.4.3 Timbal (Pb)	12
2.5 Fitoremediasi	13
2.6 Alang-Alang	16
2.6.1 Kandungan Kimia Alang-Alang	18
2.7 Tanaman Pepaya	19
2.7.1 Manfaat Tanaman	20

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Kerangka Penelitian	21
3.1.1 Ide Penelitian	22

3.1.2	Studi Literatur	22
3.1.3	Persiapan Penelitian	22
3.2	Bahan dan Peralatan Penelitian.....	22
3.2.1	Bahan Penelitian.....	22
3.2.2	Peralatan Penelitian.....	23
3.3	Variabel Penelitian	23
3.3.1	Variabel Tetapan	23
3.3.2	Variabel Peubah	24
3.4	Prosedur Penelitian.....	24
3.4.1	Tahap Pembuatan Media.....	24
3.4.2	Tahap Penumbuhan	25
3.4.3	Tahap Range Finding Test (RFT)	25
3.4.4	Tahap Percobaan Penelitian	25

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1	Pengujian Awal	28
4.2	Tahap Penumbuhan.....	29
4.3	Pengaruh Variasi Waktu Sampling Dan Kadar Terhadap Penurunan Kandungan Logam Berat Cu, Ni dan Pb Pada Media Tanam Tumbuhan Alang-alang (<i>Imperata cylindrica</i>) dan Bibit Pohon Pepaya (<i>Carica papaya L.</i>)	30
4.4	Perbandingan Kemampuan Tumbuhan Alang-alang (<i>Imperata cylindrica</i>) dan Bibit Pohon Pepaya (<i>Carica papaya L.</i>) Dalam Penuruanan Kandungan Logam Berat Cu, Ni dan Pb.....	41

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1	Kesimpulan	47
5.2	Saran.....	48

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Kandungan Dalam Tanah	27
Tabel 4.2 Kandungan Pupuk Organik	27
Tabel 4.3 Kandungan Awal Limbah Minyak Pelumas Bekas	28
Tabel 4.4 Kandungan Awal Logam Berat Cu, Ni dan Pb Dalam Media Tanam dan Tumbuhan	29
Tabel 4.5 Pengaruh Variasi Waktu Sampling (minggu) dan Kadar (%) Terhadap Penurunan Kandungan Logam Berat Cu, Ni dan Pb (ppm) Pada Media Tanam Tumbuhan Alang-Alang (<i>Imperata cylindrica</i>)	30
Tabel 4.6 Pengaruh Variasi Waktu Sampling (minggu) dan Kadar (%) Terhadap Kemampuan Penurunan Kandungan Logam Berat Cu, Ni dan Pb (%) Pada Media Tanam Tumbuhan Alang-Alang (<i>Imperata cylindrica</i>).....	31
Tabel 4.7 Pengaruh Variasi Waktu Sampling (minggu) dan Kadar (%) Terhadap Kemampuan Penurunan Kandungan Logam Berat Cu, Ni dan Pb (ppm) Pada Media Tanam Bibit Pohon Pepaya (<i>Carica papaya L.</i>)	35
Tabel 4.8 Pengaruh Variasi Waktu Sampling (minggu) dan Kadar (%) Terhadap Kemampuan Penurunan Kandungan Logam Berat Cu, Ni dan Pb (%) Pada Media Tanam Bibit Pohon Pepaya (<i>Carica papaya L.</i>)	36
Tabel 4.9 Perbandingan Kemampuan Tumbuhan Alang-Alang (<i>Imperata cylindrica</i>) dan Bibit Pohon Pepaya (<i>Carica papaya L.</i>) Dalam Penurunan Kandungan Logam Berat Cu, Ni dan Pb	41

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Tembaga (Cu).....	10
Gambar 2.2 Nikel (Ni)	11
Gambar 2.3 Timbal (Pb)	13
Gambar 2.4 Alang-alang (<i>Imperata cylindrica</i>).....	16
Gambar 2.5 Tumbuhan pepaya (<i>Carica papaya L.</i>)	19
Gambar 4.1 Hubungan Waktu Sampling (minggu) dan Kadar (%) Terhadap Kemampuan Penurunan Kandungan Cu (%) Pada Media Tanam Tumbuhan Alang-Alang (<i>Imperata cylindrica</i>)	32
Gambar 4.2 Hubungan Waktu Sampling (minggu) dan Kadar (%) Terhadap Kemampuan Penurunan Kandungan Ni (%) Pada Media Tanam Tumbuhan Alang-Alang (<i>Imperata cylindrica</i>).....	33
Gambar 4.3 Hubungan Waktu Sampling (minggu) dan Kadar (%) Terhadap Kemampuan Penurunan Kandungan Pb (%) Pada Media Tanam Tumbuhan Alang-Alang (<i>Imperata cylindrica</i>).....	34
Gambar 4.4 Hubungan Waktu Sampling (minggu) dan Kadar (%) Terhadap Kemampuan Penurunan Kandungan Cu (%) Pada Media Tanam Bibit Pohon Pepaya (<i>Carica papaya L.</i>).....	37
Gambar 4.5 Hubungan Waktu Sampling (minggu) dan Kadar (%) Terhadap Kemampuan Penurunan Kandungan Ni (%) Pada Media Tanam Bibit Pohon Pepaya (<i>Carica papaya L.</i>).....	38
Gambar 4.6 Hubungan Waktu Sampling (minggu) dan Kadar (%) Terhadap Kemampuan Penurunan Kandungan Pb (%) Pada Media Tanam Bibit Pohon Pepaya (<i>Carica papaya L.</i>).....	39

Gambar 4.7 Perbandingan Kemampuan Tumbuhan Alang-alang (<i>Imperata cylindrica</i>) dan Bibit Pohon Pepaya (<i>Carica papaya L.</i>) Dalam Penurunan Kandungan Logam Berat Cu.....	43
Gambar 4.8 Perbandingan Kemampuan Tumbuhan Alang-alang (<i>Imperata cylindrica</i>) dan Bibit Pohon Pepaya (<i>Carica papaya L.</i>) Dalam Penurunan Kandungan Logam Berat Ni	43
Gambar 4.9 Perbandingan Kemampuan Tumbuhan Alang-alang (<i>Imperata cylindrica</i>) dan Bibit Pohon Pepaya (<i>Carica papaya L.</i>) Dalam Penurunan Kandungan Logam Berat Pb	44