

**SKRIPSI**

**PENURUNAN KANDUNGAN KROM TOTAL (Cr Total) PADA  
LIMBAH CAIR INDUSTRI ELEKTROPLATING  
MENGUNAKAN FITOREMEDIASI *PISTIA STRATIOTES L.***



Oleh :

**AYU LARASATI**

1352010023

**PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JATIM  
SURABAYA  
2017**

# SKRIPSI

**PENURUNAN KANDUNGAN KROM TOTAL (Cr Total) PADA  
LIMBAH CAIR INDUSTRI ELEKTROPLATING  
MENGUNAKAN FITOREMEDIASI  
*PISTIA STRATIOTES L.***



Oleh :

**AYU LARASATI**  
1352010023

**PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JATIM  
SURABAYA  
2017**

# SKRIPSI

## **PNURUNAN KANDUNGAN KROM TOTAL (Cr Total) PADA LIMBAH CAIR INDUSTRI ELEKTROPLATING MENGUNAKAN FITOREMEDIASI *PISTIA STRATIOTES L.***

Untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam memperoleh  
Gelar Sarjana Teknik (S-1)

**PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN**

Oleh :

**AYU LARASATI**  
**1352010023**

**FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JATIM  
SURABAYA  
2017**



**ENURUNAN KANDUNGAN KROM TOTAL (Cr Total) PADA  
LIMBAH CAIR INDUSTRI ELEKTROPLATING  
MENGUNAKAN FITOREMEDIASI  
PISTIA STRATIOTES L.**


Disusun Oleh :

**AYU LARASATI**


**1352010023**

Telah Dipertahankan Dihadapan dan Diterima Oleh Tim Penguji Skripsi  
Program Studi Teknik Lingkungan Fakultas Teknik  
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur  
Pada Tanggal : September 2017

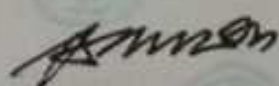
Menyetujui  
Pembimbing

  
**Ir. Yayok Suryo Purnomo, MS**  
NIP. 19600601 198703 1 00 1


Tim Penguji :  
Penguji I

  
**Dr. Ir. Munawar Ali, MT**  
NIP. 19600401 198803 1 00 1


Penguji II

  
**Ir. Putu Wesen, MS**  
NIP. 19520722 198303 1 00 1

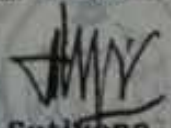
Mengetahui,  
Ketua Program Studi

  
**Okik Hendriyanto C., ST., MT.**  
NPT. 3 7507 99 0172 1


Penguji III

  
**Ir. Tuhu Agung Rachmanto, MT**  
NIP. 19620501 198803 1 00 1

Mengetahui,  
DEKAN FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAWA TIMUR

  
**Ir. Sutiyono, MT.**  
NIP. 19600713 198703 1 00 1

## CURRICULUM VITAE

| <b>Peneliti</b>       |  |   |       |        |   |
|-----------------------|--|---|-------|--------|---|
| Nama Lengkap          | Ayu Larasati   |   |       |        |  |
| NPM                   | 1352010023   |   |       |        |   |
| Tempat/Tanggal Lahir  | Surabaya / 08 Desember 1994  |   |       |        |   |
| Alamat                | Jl. Dempo DJ-29/61 Kepuh Kiriman, Waru-Sidoarjo                        |   |       |        |   |
| Nomor Hp.             | 081234323031   |   |       |        |   |
| Email                 | <a href="mailto:Ayuklarasati08@gmail.com">Ayuklarasati08@gmail.com</a> |   |       |        |   |
| <b>Pendidikan</b>     |  |   |       |        |   |
| No.                   | Nama Univ / Sekolah  | Jurusan   | Mulai |        | Ket.  |
|                       |  |   | Dari  | Sampai |   |
| 1.                    | FT UPN Veteran Jatim   | Teknik Lingkungan   | 2013  | 2017   | LULUS   |
| 2.                    | SMA Negeri 1 Waru  | IPA   | 2010  | 2013   | LULUS   |
| 3.                    | SMP Negeri 2 Waru  | -   | 2007  | 2010   | LULUS   |
| 4.                    | SD Negeri Tropodo III  | -   | 2001  | 2007   | LULUS   |
| <b>Tugas Akademik</b> |  |   |       |        |   |
| No.                   | Kegiatan   | Tempat / Judul  |       |        | Selesai Tahun   |
| 1.                    | KKN  | Desa Tambar Kec. Jogoroto Kab. Jombang  |       |        | 2016  |
| 2.                    | Kerja Praktek  | Implementasi Kesehatan dan Keselamatan Kerja di PT. Petrokimia Kayaku Gresik  |       |        | 2016  |
| 3.                    | Kuliah Lapangan  | PT. Petrokimia Gresik, Pertamina RU IV Balongan, Pusat Penelitian dan Pengembangan Ilmu Pengetahuan Bahan Badan Tenaga Nuklir Nasional. |       |        | 2016  |
| 4.                    | PBPAB  | Perencanaan Bangunan Pengolahan Air Buangan Industri Pestisida  |       |        | 2017  |
| 5.                    | SKRIPSI  | Penurunan Kandungan Krom Total (Cr Total) Pada Limbah Cair Industri Electroplating Menggunakan <i>Pistia Stratiotes</i>                 |       |        | 2017  |
| <b>Orang Tua</b>      |  |   |       |        |   |
| Nama                  | Jeffry Latupeirissa<br>Indira Saraswati                                |   |       |        |   |
| Alamat                | Jl. Dempo DJ-29/61 Kepuh Kiriman, Waru-Sidoarjo                        |   |       |        |   |
| Telp                  | 0819855145   |   |       |        |   |
| Pekerjaan             | Swasta   |   |       |        |   |



## KATA PENGANTAR

Puji syukur dipanjatkan atas kehadiran Allah SWT atas segala limpahan rahmat dan hidayah-Nya akhirnya penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“Penurunan Kandungan Krom Total (Cr Total) Pada Limbah Cair Industri Elektroplating Menggunakan Fitoremediasi *Pistia Stratiotes 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. Ir. Yayok Suryo Purnomo,MS selaku dosen pembimbing skripsi. Terima kasih atas bimbingan dan arahan selama mengerjakan skripsi.
4. Dr. Edi Mulyadi, SU 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, September 2017

Penyusun



## DAFTAR ISI

|                             |     |
|-----------------------------|-----|
| <b>KATA PENGANTAR</b> ..... | i   |
| <b>DAFTAR ISI</b> .....     | iii |
| <b>DAFTAR TABEL</b> .....   | v   |
| <b>DAFTAR GAMBAR</b> .....  | vi  |

### **BAB 1 PENDAHULUAN**

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

### **BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA**

|   |    |
|---|----|
| 2.1 Limbah Electroplating.....                                  | 4  |
| 2.2 Proses Pelapisan Logam (Elektroplating) .....               | 5  |
| 2.3 Limbah yang dihasilkan pada Industri Elektroplating .....   | 7  |
| 2.3.1 Jenis Limbah dan bahayanya .....                          | 7  |
| 2.3.2 Sumber Limbah Cair .....                                  | 7  |
| 2.4 Karakteristik Air Limbah Industri Elektroplating.....       | 8  |
| 2.4.1 Baku Mutu Industri Elektroplating.....                    | 9  |
| 2.5 Dampak Air Limbah Industri Elektroplating .....             | 10 |
| 2.6 Kromium (Cr).....   | 12 |
| 2.7 Fitoremediasi.....  | 16 |
| 2.7.1 Tumbuhan lahan basah.....                                 | 19 |
| 2.7.2 Fisiologi tumbuhan lahan basah.....                       | 20 |
| 2.7.3 Tumbuhan lahan basah sebagai pengolah limbah.....         | 21 |
| 2.7.4 Tumbuhan yang digunakan sebagai agen fitoremediator ..... | 21 |

|  |    |
|--|----|
| 2.7.5 Pemilihan tumbuhan yang digunakan sebagai agen<br>fitoremediator ..... | 22 |
| 2.7.6 Kelebihan dan Kekurangan Fitoremediasi .....                           | 23 |
| 2.8 Metode AAS.....  | 23 |
| 2.9 Kayu Apu ( <i>Pistia Stratiotes</i> ).....                               | 26 |
| 2.10 Penelitian Terdahulu .....  | 28 |

### **BAB 3 METODE PENELITIAN**

|                               |    |
|-------------------------------|----|
| 3.1 Persiapan Bahan .....     | 31 |
| 3.2 Persiapan Peralatan ..... | 31 |
| 3.3 Variabel .....            | 31 |
| 3.4 Prosedur Penelitian.....  | 32 |
| 3.5 Kerangka Penelitian ..... | 34 |
| 3.6 Rangkaian Alat.....       | 35 |

### **BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN**

|   |    |
|---|----|
| 4.1 Umum.....   | 37 |
| 4.2 Pengaruh Waktu Sampling Terhadap Penurunan Kandungan Krom Total ..  | 38 |
| 4.2.1 Pengaruh Waktu Sampling Terhadap Penurunan Kandungan Krom<br>Total Pada Air Limbah Elektroplating ..... | 38 |
| 4.2.2 Pengaruh Waktu Sampling Terhadap Penurunan Kandungan Krom<br>Total Pada Tumbuhan Kayu Apu .....         | 41 |

### **BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN**

|                     |    |
|---------------------|----|
| 5.1 Kesimpulan..... | 45 |
| 5.2 Saran.....      | 45 |

### **DAFTAR PUSTAKA**

### **LAMPIRAN**

## DAFTAR TABEL

|  |    |
|--|----|
| Tabel 2.1 Karakteristik Fisika Limbah Cair Elektroplating .....  | 8  |
| Tabel 2.2 Baku Mutu limbah cair untuk Industri Elektroplating .....                                    | 10 |
| Tabel 4.1 Hasil Analisa Awal Parameter Limbah Elektroplating .....                                     | 38 |
| Tabel 4.2 Pengaruh Waktu Sampling Terhadap Penurunan Kadar Krom Total Pada<br>Air Limbah .....         | 39 |
| Tabel 4.3 Pengaruh Waktu Sampling Terhadap Persen Penyisihan Kadar Krom Total<br>Pada Air Limbah ..... | 39 |
| Tabel 4.4 Pengaruh Waktu Sampling Terhadap Penurunan Kadar Krom Total<br>Pada Tumbuhan Kayu Apu .....  | 42 |

## DAFTAR GAMBAR

|   |    |
|---|----|
| Gambar 2.1 Kromium (Cr).....  | 12 |
| Gambar 2.2 Kayu Apu ( <i>Pistia Stratiotes</i> ).....   | 26 |
| Gambar 4.1 Hubungan Antara Waktu Sampling (hari) dengan Persen Penyisihan Kadar Krom (%) Pada Air Limbah..... | 40 |
| Gambar 4.2 Hubungan Antara Waktu Sampling (hari) dengan Kadar Krom (mg/L) Pada Tanaman Kayu Apu.....          | 42 |

## ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui sejauh mana tumbuhan *Pistia Stratiotes L.* atau yang lebih dikenal dengan kayu apu dapat dimanfaatkan sebagai agen fitoremediator, untuk menurunkan kandungan logam berat krom total pada air limbah elektroplating PT. Maspion Sidoarjo.

Dalam penelitian ini metode yang digunakan adalah metode phytotreatment dengan system batch, yaitu dengan melakukan percobaan dengan melihat pengaruh variabel yang diteliti yaitu variasi kadar dengan kadari krom (mg/L) 0,205; 0,410; 0,615; 0,820; 1,025 dan variasi waktu sampling (hari) dengan variasi 4,8,12,16,20. Berdasarkan hasil penelitian akan diketahui berapa penurunan kadar krom total dan keefektifan *Pistia Stratiotes L.* dalam menurunkan kadar krom total pada air limbah .

Setelah proses fitoremediasi, tumbuhan kayu apu (*Pistia Stratiotes L.*) dapat menurunkan kandungan krom total hari ke 20 pada kadar 1,025 sebesar 0,683 mg/l.

**Kata Kunci: Kayu apu, Pistia Stratiotes L., limbah elektroplating, fitoremediasi.**

## ABSTRACT

This study aims to determine the extent to which plants *Pistia Stratiotes L.* or better known as water lettuce can be used as phytoremediator agent, given that the many elements contained in electroplating waste water PT. Maspion Sidoarjo, this plant can reduce the total chromium heavy metal content in the electroplating wastewater.

In this research the method used is phytotreatment method with batch system, that is by doing experiment by observing the effect of variables studied are variation of content with chromium (mg/L) 0,205; 0,410; 0,615; 0,820; 1,025 and variation of sampling time (day) with variation 4, 8, 12, 16, 20. Based on the results of the study will be known how much decrease total chromium content and effectiveness of *Pistia Stratiotes L.* in reducing total chromium content in waste water.

The result of phytoremediation process, the apu wood (*Pistia Stratiotes L.*) can decrease the total chromium content of the 20th day at 1,025 level of 0.683 mg/l.

**Keywords : Water lettuce, Pistia Stratiotes L., electroplating waste, phytoremediation.**