

SKRIPSI



**PENURUNAN KADAR AMONIA DAN FOSFAT PADA LIMBAH CAIR
RUMAH SAKIT PERSADA MALANG**

Disusun Oleh:

VEMMY MUTIARA SANDI

17.26.901

**PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG**

2019

LEMBAR PERSETUJUAN

SKRIPSI

Penurunan Kadar Amonia dan Fosfat dengan Metode Fitoremediasi
Pada Limbah Cair di Rumah Sakit Persada

Disusun Oleh:
Vemmy Mutiara Sandi
NIM: 1526004

Menyetujui

Dosen Penguji I

Dr. Hardianto, S.T., M.T
NIP.Y.103000350

Dosen Penguji II

Sudiro, S.T., M.T
NIP.Y.1039900327

Dosen Pembimbing I

Candra Dwiratna W, S.T., M.T
NIP.Y.1030000349

Dosen Pembimbing II

Dr. Ir. Hery Setyobudiarso, M.Si
NIP. 196106201991031002

Mengetahui,
Ketua Program Studi Teknik Lingkungan

Sudiro, S.T., M.T
NIP.Y.1039900327



PERKUMPULAN PENGELOLA PENDIDIKAN UMUM DAN TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
PROGRAM PASCASARJANA MAGISTER TEKNIK

ENI (PERSERO) MALANG
BANK NIAGA MALANG

Kampus I : Jl. Bendungan Sigura-gura No. 2 Telp. (0341) 551431 (Hunting), Fax. (0341) 553015 Malang 65145
Kampus II : Jl. Raya Karanglo, Km 2 Telp. (0341) 417636 Fax. (0341) 417634 Malang

PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

BERITA ACARA UJIAN SKRIPSI

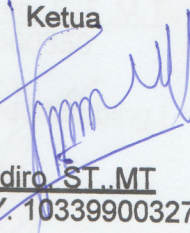
Nama : Vemmy Mutiara Sandi
NIM : 1726901
Program Studi : Teknik Lingkungan
Judul : Penurunan Kadar Amonia dan Fosfat Dengan Metode Fitoremediasi Pada Limbah Cair Rumah Sakit Persada Malang

Telah melaksanakan ujian skripsi di hadapan Tim Penguji pada Program Studi Teknik Lingkungan S1 Institut Teknologi Nasional Malang, pada :

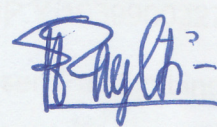
Hari : Kamis
Tanggal, bulan, Tahun : 22 Agustus 2019
Dengan Nilai : 76,5 (B+)

Panitia Ujian Skripsi

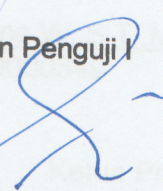
Ketua


Sudiro, ST.MT
NIP. Y. 10339900327

Sekretaris

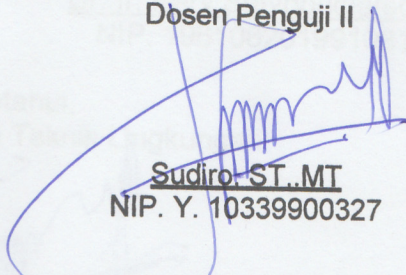

Erni Yulianti, ST. MT
NIP. P. 1031300469

Dosen Penguji I

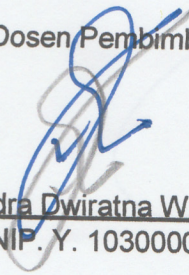

Dr. Hardianto, S.T.,M.T
NIP.Y.103000350

Tim Penguji

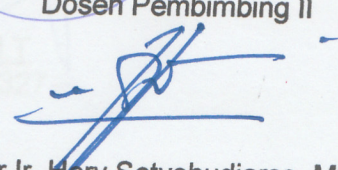
Dosen Penguji II


Sudiro, ST.MT
NIP. Y. 10339900327

Dosen Pembimbing I


Candra Dwiratna W. ST.MT
NIP. Y. 1030000349

Dosen Pembimbing II


Dr. Ir. Hery Setyobudiarso, MSc
NIP. 196106201991031002

PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Vemmy Mutiara Sandi

NIM : 1726901

Dengan ini menyatakan bahwa

1. Skripsi yang disusun dan saya tulis dengan judul **Penurunan Kadar Amonia Dan Fosfat Pada Limbah Cair Rumah Sakit Persada Malang** adalah benar-benar merupakan hasil pemikiran, penelitian serta karya intelektual saya sendiri dan bukan merupakan karya pihak lain.
2. Semua sumber referensi yang dikutip dan yang dirujuk tertulis dalam lembar daftar pustaka
3. Apabila dikemudian hari diketahui terjadi penyimpangan dari pernyataan yang saya buat, maka saya siap menerima sanksi sebagaimana aturan yang berlaku.
4. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya tanpa ada tekanan dari pihak lain.

Malang, 22 Agustus 2019

Yang Menyatakan



Vemmy Mutiara Sandi

NIM: 1726901

Mengetahui,

Dosen Pembimbing I

Candra Dwiratna W, S.T., M.T
NIP.Y.1030000349

Dosen Pembimbing II

Dr. Ir. Hery Setyobudiarso, M.Sc
NIP. 196106201991031002

KATA PENGANTAR

Segala puji penyusun panjatkan kehadirat Tuhan atas anugerah dan hidayahnya sehingga penyusun dapat melaksanakan dan menyelesaikan Hasil Skripsi ini tepat pada waktunya.

Terselesainya Hasil Skripsi ini tidak lepas dari keikutsertaan semua pihak yang dengan Tulus serta Ikhlas membantu dalam memberikan semangat dan bimbingan dalam penyusunan laporan ini. Pada kesempatan ini penyusun mengucapkan terima kasih kepada :

1. Allah SWT yang telah memberikan karunia dan hidayah kesempatan sampai saat ini.
2. Orangtua dan Keluarga besar yang dengan sabar membantu dalam segala hal.
3. Ibu Candra Dwiratna, ST., MT selaku Dosen Pembimbing I dalam Penyusunan Hasil Skripsi
4. Bapak DR. Ir. Hery Setyobudiarso, Msi yang juga selaku Dosen Pembimbing II Penyusunan Hasil Skripsi
5. Pak Sudiro ST.,MT Selaku Ketua Program Studi Teknik Lingkungan ITN Malang.
6. Teman-teman Teknik Lingkungan Angkatan 2015 dan 2016 ITN Malang yang telah membantu dalam pengerjaan Hasil Skripsi ini.

Dengan menyadari berbagai kekurangan yang masih ada, penyusun mengharapkan saran dan kritik yang membangun sebagai bahan perbaikan dalam penyempurnaan Skripsi berikutnya.

Akhir kata, semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi kepentingan umum dan khususnya mahasiswa Teknik Lingkungan Institut Teknologi Nasional Malang

Malang, 15 Agustus 2019
Penulis

Vemmy Mutiara Sandi

Sandi, V., Wulandari, C., Setyobudiarso, H. 2019. **PENURUNAN KADAR AMONIA DAN FOSFAT DENGAN METODE FITOREMEDIASI PADA LIMBAH CAIR RUMAH SAKIT PERSADA MALANG.** Skripsi Teknik Lingkungan Institut Teknologi Nasional Malang.

ABSTRAK

Rumah Sakit Persada Malang menghasilkan limbah cair dari seluruh kegiatan dan diproses pada Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL). Namun dalam pengolahan limbah cair rumah sakit Persada Malang masih terdapat beberapa parameter yang tidak sesuai dengan baku mutu yang sudah ditetapkan dalam Peraturan Gubernur Jawa Timur No.27 Tahun 2013. Nilai parameter ammonia bebas (NH_3) dan Ortho Phospat (PO_4) masih diatas nilai baku mutu. Salah satu upaya untuk menurunkan kadar ammonia dan fosfat antara lain dengan menggunakan tanaman yang dikenal sebagai metode fitoremediasi. Adapun tujuan dari penelitian adalah untuk mengetahui kemampuan tanaman eceng gondok (*Eichornia crassipes*), dan kayu apu (*Pistia Stratiotes l*) dalam menurunkan konsentrasi amonia dan fosfat. Penelitian ini menggunakan tanaman eceng gondok (*Eichornia crassipes*) dan kayu apu (*Pistia Stratiotes l*) variasi kerapatan 500 g dan 1000 g untuk menurunkan kadar ammonia dan fosfat dengan aliran yang kontinyu. Hasil penelitian menunjukkan Fitoremediasi dengan tanaman eceng gondok (*Eichornia crassipes*) dan kayu apu (*Pistia Stratiotes l*) mampu menurunkan konsentrasi amonia dan fosfat pada limbah cair Rumah Sakit Persada Malang tetapi tidak efektif dan optimal. Nilai presentase penyisihan paling efektif dan optimal ada pada tanaman eceng gondok (*Eichornia crassipes*) variasi 1000 g dengan nilai presentase penyisihan sebesar 0.55% amonia dan 0.253% fosfat.

Kata kunci: Fitoremediasi, Limbah Cair Rumah Sakit, Amonia, Fosfat

Sandi, V., Wulandari, C., Setyobudiarso, H. 2019. **REDUCED AMMONIA AND PHOSPATE LEVELS WITH PHYTOREMEDIATION METHOD TO LIQUID WASTE IN PERSADA HOSPITAL MALNG.** Thesis of Environmental Engineering National Institute of Technology Malang.

ABSTRAK

Malang Persada Hospital produces liquid waste from all activities and is processed at the Waste Water Treatment Plant. However, in the treatment wastewater in Persada Hospital Malang there are still some parameters that are not in accordance with the quality standards set in the East Java Governor Regulation No.27 of 2013. The value of the free ammonia (NH₃) and Ortho Phosphate (PO₄) parameters is still above the standard value quality. One effort to reduce ammonia and phosphate levels is by using plants known as phytoremediation methods. The purpose of the study was to determine the ability of water hyacinth (*Eichornia crassipes*), and apu wood (*Pistia Stratiotes l*) in reducing the concentration of ammonia and phosphate. This study uses water hyacinth plants (*Eichornia crassipes*) and apu wood (*Pistia Stratiotes l*) variations in density of 500 g and 1000 g to reduce levels of ammonia and phosphate with a continuous flow. The results showed phytoremediation with water hyacinth (*Eichornia crassipes*) and apu wood (*Pistia Stratiotes l*) able to reduce the concentration of ammonia and phosphate in the liquid waste of Persada Hospital in Malang but was ineffective and optimal. The most effective and optimal allowance is in the water hyacinth (*Eichornia crassipes*) variation of 1000 g with an allowance value of 0.55% ammonia and 0.253% phosphate.

Keywords: Phytoremediation, Hospital Liquid Waste, Phosphate

DAFTAR ISI

COVER	i
LEMBAR PERSETUJUAN	ii
ABSTRAK	iii
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	ix
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.4 Manfaat Penelitian.....	4
1.5 Ruang Lingkup	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Rumah Sakit	5
2.1.1 Pengertian Rumah Sakit	5
2.1.2 Tugas dan Fungsi	5
2.2 Limbah Cair.....	5
2.2.1 Pengertian.....	5
2.2.2 Karakteristik Limbah Cair.....	6
2.2.3 Pengertian Limbah Rumah Sakit.....	8
2.2.4 Sumber Limbah.	9
2.2.5 Parameter Pengukuran Kualitas Limbah Cair Rumah Sakit.	9
2.3 Sistem Pengolahan Air Limbah.....	10
2.4 Fitoremediasi	10
2.5 Eceng Gondok (<i>Eichornie crassipes</i>).....	11
2.6 Kayu Apu (<i>Pistia stratiotes L</i>)	13
2.7 Aklimatisasi.....	14
2.8 Metode Pengolahan Data.....	14

2.8.1 Statistik Deskriptif dan Inferensi.....	15
BAB III METODE PENELITIAN	
3.1 Ide Tugas Akhir.....	16
3.2 Jenis Penelitian.....	16
3.3 Waktu dan Tempat Pelaksanaan.....	16
3.4 Variabel Analisa.....	16
3.4.1 Variabel Terikat.....	17
3.4.2 Variabel Bebas.....	17
3.5 Alat dan Bahan Penelitian.....	17
3.5.1 Peralatan Penelitian.....	17
3.5.2 Bahan Penelitian.....	17
3.6 Penelitian Pendahuluan.....	18
3.6.1 Analisa Awal.....	18
3.6.2 Aklimatisasi.....	18
3.6.3 Pelaksanaan Penelitian.....	18
3.7 Analisa Data dan Pembahasan.....	19
3.8 Kerangka Penelitian.....	19
BAB IV GAMBARAN UMUM	
4.1 Gambaran Umum Rumah Sakit Persada Malang.....	21
4.2 Jenis Layanan.....	22
4.2.1 Pelayanan Medis.....	22
4.2.2 Pelayanan Penunjang Medis.....	22
4.3 Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL).....	23
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN	
5.1 Hasil Penelitian.....	24
5.2 Karakteristik Akhir Limbah Cair Setelah Fitormediasi.....	24
5.3 Analisa Deskriptif.....	26
5.3.1 Analisa Deskriptif Penyisihan Ammonia.....	26
5.3.2 Analisa Deskriptif Penyisihan Fosfat.....	29
5.4 Analisi Regresi.....	31

5.4.1 Hasil Regresi Untuk Presentase Penyisihan Fosfat.....	31
5.4.2 Hasil Regresi Untuk Presentase Penyisihan Ammonia.....	33
5.4.2 Kesimpulan.....	35
5.5 Pembahasan	36
5.5.1 Pengaruh Jenis Tanaman Penyisihan Ammonia dan Fosfat.....	36
5.5.2 Pengaruh Kerapatan Tanaman Penyisihan Ammonia dan Fosfat	38
5.5.3 Kualitas Pengolahan Fitoremediasi Berdasarkan Baku Mutu	40

BAB VI PENUTUP

6.1 Kesimpulan.....	41
6.2 Saran.....	41

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

LEMBAR PERSETUJUAN

SKRIPSI


Penurunan Kadar Amonia dan Fosfat dengan Metode Fitoremediasi
Pada Limbah Cair di Rumah Sakit Persada

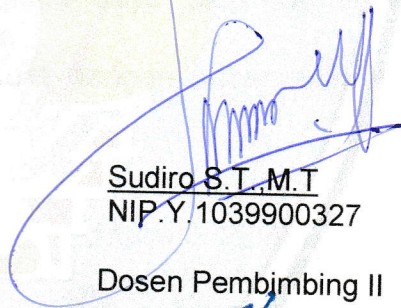
Disusun Oleh:
Vemmy Mutiara Sandi
NIM: 1526004

Menyetujui

Dosen Penguji I


Dosen Penguji II

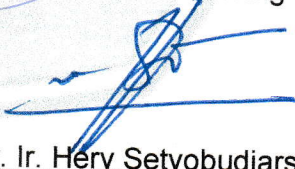

Dr. Hardianto, S.T., M.T
NIP.Y.103000350


Sudiro S.T., M.T
NIP.Y.1039900327

Dosen Pembimbing I

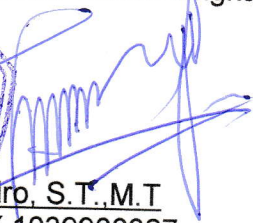
Dosen Pembimbing II


Candra Dwiratna W, S.T., M.T
NIP.Y.1030000349


Dr. Ir. Hery Setyobudiarso, M.Si
NIP. 196106201991031002

Mengetahui,
Ketua Program Studi Teknik Lingkungan




Sudiro, S.T., M.T
NIP.Y.1039900327