



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
PROGRAM PASCASARJANA

Jalan Padang Selasa 524, Bukit Besar Palembang 30139  
Telepon (0711) 352132, 354222 Faksimili (0711) 317202, 320310

Homepage: [www.pps.unsri.ac.id](http://www.pps.unsri.ac.id) Email: [ppsunsri@mail.pps.unsri.ac.id](mailto:ppsunsri@mail.pps.unsri.ac.id)

KEPUTUSAN  
DIREKTUR PROGRAM PASCASARJANA UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
NOMOR : 314 /UN9.2/DT/2014

tentang

DOSEN PEMBIMBING  
PROGRAM STUDI PENGELOLAAN LINGKUNGAN  
PROGRAM PASCASARJANA UNIVERSITAS SRIWIJAYA

DIREKTUR PROGRAM PASCASARJANA UNIVERSITAS SRIWIJAYA

- Memperhatikan : Surat permohonan Ketua Program Studi Pengelolaan Lingkungan nomor 121/UN9.2.9/KM/2014 perihal permohonan SK pembimbing tesis.
- Menimbang : a. Bahwa dalam rangka pelaksanaan kegiatan pembelajaran dan pembimbingan mahasiswa perlu dibimbing dan diarahkan sesuai dengan bidang ilmu;  
b. Bahwa sehubungan dengan butir a di atas perlu ditetapkan Keputusan sebagai landasan hukumnya.
- Mengingat : 1. Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional;  
2. Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 12 Tahun 2012 tentang Pendidikan Tinggi;  
3. Peraturan Pemerintah RI Nomor 66 Tahun 2010, tentang Perubahan atas Peraturan Pemerintah No. 17 Tahun 2010 tentang Pengelolaan dan Penyelenggaraan Pendidikan;  
4. Keputusan Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia Nomor 232/U/2000 tentang Pedoman Penyusunan Kurikulum Pendidikan Tinggi dan Penilaian Hasil Belajar Mahasiswa;  
5. Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia nomor 49 Tahun 2014 tentang Standar Nasional Pendidikan Tinggi;  
6. Peraturan Presiden Republik Indonesia Nomor 8 Tahun 2012 tentang Kerangka Kualifikasi Nasional Indonesia;  
7. SK Dikti Nomor 2795/Dikti/Kep/2001, tentang Ijin Penyelenggaraan Program Studi;  
8. Keputusan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia No.257/MPN.A4/KP/2011, tentang Pengangkatan Rektor Universitas Sriwijaya Periode Tahun 2011-2015;  
9. Keputusan Rektor Unsri Nomor 0110/UN9/KP/2012, tentang Pemberhentian dan Pengangkatan Direktur Program Pascasarjana Universitas Sriwijaya Masa Tugas 2012—2016.

MEMUTUSKAN

Menetapkan **KEPUTUSAN DIREKTUR PROGRAM PASCASARJANA UNIVERSITAS SRIWIJAYA TENTANG DOSEN PEMBIMBING PADA PROGRAM STUDI PENGELOLAAN LINGKUNGAN PROGRAM PASCASARJANA UNIVERSITAS SRIWIJAYA;**

Pertama : Menunjuk tenaga akademik berikut sebagai pembimbing bagi mahasiswa di bawah ini dalam mempersiapkan rencana dan pelaksanaan segala bentuk kegiatan yang berkaitan dengan penyusunan tesis mahasiswa yang bersangkutan.

NAMA/NIM	NAMA DOSEN
Elok Nilasari 20012681318001	1. Dr. Ir. M. Faizal, DEA. 2. Dr. Suheryanto, M.Si.

Kedua : Segala biaya yang mungkin timbul sebagai akibat dari penetapan keputusan ini, dibebankan kepada anggaran yang disediakan oleh PPs Unsri.

Ketiga : Keputusan ini berlaku sejak tanggal ditetapkan dengan ketentuan segala sesuatu akan diubah dan/atau diperbaiki sebagaimana mestinya apabila ternyata terdapat kekeliruan dalam penetapan ini.

Ditetapkan di : Palembang  
pada tanggal : 29 Oktober 2014  
Direktur  
  
Prof. Dr. Hilda Zulkifli, M.Si., DEA.  
NIP. 09530414 197903 2 001

Tembusan :

1. Rektor Unsri (sebagai laporan)
2. Asdir 1 & Asdir 2
3. Ketua Program Studi Pengelolaan Lingkungan
4. Dosen Pembimbing
5. Yang bersangkutan

**TESIS**

**PENGOLAHAN AIR LIMBAH RUMAH TANGGA  
DENGAN MENGGUNAKAN PROSES GABUNGAN  
SARINGAN BERTINGKAT DAN BIOREMEDIASI  
ECENG GONDOK (*Eichornia crassipes*), (STUDI  
KASUS DI PERUMAHAN GRIYA MITRA 2,  
PALEMBANG)**

**Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar  
Magister Sains (M.Si) Ilmu Lingkungan pada  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**



**ELOK NILASARI**

**20012681318001**

**PROGRAM STUDI PENGELOLAAN LINGKUNGAN  
PROGRAM PASCASARJANA  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
2015**

**HALAMAN PENGESAHAN**

**PENGOLAHAN AIR LIMBAH RUMAH TANGGA DENGAN  
MENGUNAKAN PROSES GABUNGAN SARINGAN  
BERTINGKAT DAN BIOREMEDIASI ECENG GONDOK  
(*Eichornia crassipes*), (STUDI KASUS DI PERUMAHAN GRIYA  
MITRA 2 PALEMBANG)**

**TESIS**

Diajukan Untuk Melengkapi Salah Satu Syarat  
Memperoleh Gelar Magister Sains (M.Si)

**Oleh:**

**ELOK NILASARI  
NIM.2012681318001**

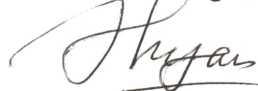
**Pembimbing I**



**Dr. M. Faizal, DEA**  
**NIP. 19580514 198403 1 001**

Palembang, Juni 2015

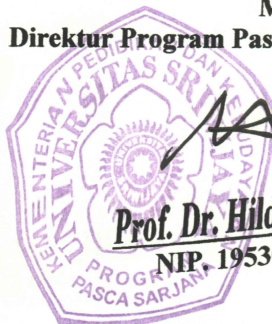
**Pembimbing II**



**Dr. Suheryanto, M.Si**  
**NIP. 19600625 198903 1 006**

**Mengetahui**

**Direktur Program Pascasarjana Universitas Sriwijaya**



**Prof. Dr. Hilda Zulkifli, M.Si, DEA**  
**NIP. 19530414 197903 2 001**

## HALAMAN PERSETUJUAN

Karya tulis ilmiah berupa Tesis ini dengan Judul “Pengolahan Air Limbah Rumah Tangga Dengan Menggunakan Proses Gabungan Saringan Bertingkat dan Bioremediasi Eceng Gondok (*Eichornia crassipes*), (Studi Kasus di Perumahan Griya Mitra 2, Palembang)” telah dipertahankan di hadapan Tim Penguji Karya Tulis Ilmiah Program Studi Pengelolaan Lingkungan Pascasarjana Universitas Sriwijaya pada tanggal 16 Juni 2015.

Palembang, Juni 2015

Tim Penguji Karya Tulis Ilmiah berupa Tesis

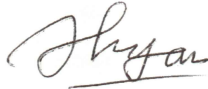
Ketua :

1. Dr. M. Faizal, DEA  
NIP 19580514 198403 1 001

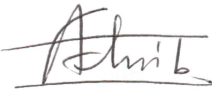
(  )

Anggota :

2. Dr. Suheryanto, MSi  
NIP 19600625 198903 1 006

(  )

3. Dr. Salni, MSi  
NIP 19660823 199303 1 002

(  )

4. Dr.Ir. Ari Siswanto, MCRP  
NIP 19581220 198503 1 002

(  )

5. Dr. Ir.Dwi Putro Priyadi, M.Sc  
NIP 195512231 198503 1 001

(  )

Mengetahui,  
Direktur Pascasarjana

Ketua Program Studi Pengelolaan  
Lingkungan

  
Prof. Dr. Hilda Zulkifli, M.Si, DEA  
NIP. 19530414 197903 2 001

  
Prof. Dr. Ir. Robiyanto H. Susanto, M.Agr.Sc  
NIP. 19610405 198503 1 007

## HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Elok Nilasari

NIM : 20012681318001

Judul Tesis : Pengolahan Air Limbah Rumah Tangga Dengan Menggunakan Proses Gabungan Saringan Bertingkat dan Bioremediasi Eceng Gondok (*Eichornia crassipes*), (Studi Kasus di Perumahan Griya Mitra 2 Palembang)

Menyatakan bahwa Tesis saya merupakan hasil karya sendiri di dampingi tim pembimbing dan bukan hasil penjiplakan/*plagiat*. Apabila ditemukan unsur penjiplakan/*plagiat* dalam Tesis ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya sesuai aturan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa ada paksaan dari siapapun



Palembang, Juni 2015



(Elok Nilasari)

## HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Elok Nilasari

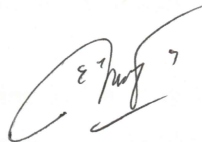
NIM : 20012681318001

Judul Tesis : Pengolahan Air Limbah Rumah tangga Dengan Menggunakan Proses Gabungan Saringan Bertingkat dan Bioremediasi Eceng Gondok (*Eichornia crassipes*), (Studi Kasus di Perumahan Griya Mitra 2, Palembang)

Memberikan izin kepada Pembimbing dan Universitas Sriwijaya untuk mempublikasikan hasil penelitian saya untuk kepentingan akademik apabila dalam waktu 1 (satu) tahun tidak mempublikasikan karya penelitian saya. Dalam kasus ini saya setuju untuk menempatkan Pembimbing sebagai penulis korespondensi (*Corresponding Author*).

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa ada paksaan dari siapapun.

Palembang, Juni 2015



Elok Nilasari  
NIM 20012681318001

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT karena atas karunia dan ridho-Nya maka penulis dapat menyelesaikan tesis ini yang berjudul "Pengolahan Air Limbah Rumah Tangga Dengan Menggunakan Proses gabungan Saringan Bertingkat dan Bioremediasi Eceng gondok (*Eichornia crassipes*), (Studi Kasus di Perumahan Griya Mitra 2 Palembang)". Tesis ini merupakan salah satu persyaratan untuk mendapatkan gelar Magister Sains (M.Si) Program Studi Pengelolaan Lingkungan, Bidang Kajian Utama Pengelolaan Sumber Daya Alam (PSDA).

Penyusunan tesis ini tidak terlepas dari bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak. Penulis sangat berterima kasih terutama kepada kedua orang tua (alm) yang telah melahirkan, mendidik, membimbing penulis hingga bisa menjadi seperti sekarang ini, serta saudari penulis (alm) yang selalu memberikan dorongan dan motivasi pada penulis selama menempuh pendidikan ini, pada kesempatan ini penulis juga mengucapkan terima kasih kepada :

1. Prof. Dr. Hilda Zulkifli, M.Si., DEA selaku Direktur Program Pascasarjana Universitas Sriwijaya.
2. Prof. Dr. Ir. Robiyanto H.Susanto M.Agr. selaku Ketua Program Studi Pengelolaan Lingkungan yang telah memberikan motivasi dan arahan terhadap penyusunan tesis ini.
3. Dr. Ir. M. Faizal, DEA selaku pembimbing pertama yang telah memberikan ilmu, bantuan, bimbingan, arahan, saran maupun kritikan serta koreksian selama proses penelitian dan penulisan sehingga tesis ini dapat terselesaikan.
4. Dr. Suheryanto, M.Si selaku pembimbing kedua yang telah memberikan ilmu, bantuan, bimbingan, arahan, saran maupun kritikan serta koreksian selama proses penelitian dan penulisan sehingga tesis ini dapat terselesaikan.
5. Dr. Salni, M.Si, Dr. Ir. Ari Siswanto, MCRP, Dr.Ir. Dwi Putro Priyadi, M.Sc, dan Dr. Bambang Yudono, M.Si sebagai tim penguji yang telah memberikan saran, masukan maupun kritikan pada penulisan tesis ini.

6. Suami tercinta, Dr. Moh. Rasyid Ridho, M.Si yang selalu memberikan motivasi, dorongan, semangat yang pantang menyerah agar penulis dapat menyelesaikan tesis ini.
7. Ananda tersayang, Muhammad Avesena, sumber inspirasi dan penyemangat penulis dalam menyelesaikan pendidikan dan tesis ini.
8. Teman-teman program studi pengelolaan lingkungan, khususnya angkatan tahun 2013 yang telah memberikan motivasi kepada penulis.
9. Semua pihak yang telah memberikan bantuan, dukungan dan motivasi dalam penyelesaian tesis ini.

Semoga amal baik Bapak/Ibu mendapatkan balasan yang berlipat dari Allah SWT, aamin. Penulis berharap karya ilmiah ini dapat bermanfaat bagi penulis dan pihak-pihak terkait di masa yang akan datang.

Palembang, Juni 2015

Penulis,

Elok Nilasari



## SUMMARY

DOMESTIC WASTE WATER TREATMENT PROCESSING USING COMBINATION OF FILTERS AND BIOREMEDIATION ECENG GONDOK (*Eichornia crassipes*), (CASE STUDY IN HOUSING GRIYA MITRA 2, PALEMBANG)

Scientific paper is shaped tesis, Juni 2015

Elok Nilasari; supervised by M. Faizal and Suheryanto

Pengolahan Air limbah Rumah Tangga Dengan Menggunakan Proses Gabungan Saringan Bertingkat dan Bioremediasi Eceng Gondok (*Eichornia crassipes*), (Study Kasus di Perumahan Griya Mitra 2, Palembang)

Xvi + 63 Pages, 11 Tabels, 7 Pictures, 9 Attachment

The purpose of this research is to analyzed the effectiveness of each combination of graded filter composition; (composition A filter is composed of sand and gravel, composition B filter consists of sand, gravel and carbon of coconut shell charcoal, composition C filter consists of sand, gravel and zeolith, and composition D filter consists of sand, gravel, carbon of coconut shell charcoal, composition and zeolith) and bioremediation using eceng gondok (*Eichornia crassipes*), for get domestic waste water treatment system that cheap and easy to implement, and also can provide optimal results that waste water impact on the environment can be controlled and reduced. This research is conducted from february until mei 2015 on the housing griya mitra 2, Palembang. Domestic wastewater greywater manifold is collected from different locations of the same housing, in housing Griya Mitra 2 palembang. Greywater waste is then collected in a bucket and homogenized before filtered. The best results of this study are based on the composition of the filter D, which is obtained by a decrease in TSS, BOD, and oil and fat content of the best of all four of the sieve composition, which fell by 83.18% BOD, TSS decreased by 83.05%, and Fat oil fell by 90%. While the change in pH is not significantly different from the fourth filter, but all showed an increase in pH after treatment. The best screening results, the filter D is then followed by treatment bioremediation using plants eceng gondok (*Eichornia crassipes*) by treatment for 5 days. The bioremediation result was able to produce better results, is a decrease of 98.9% BOD, TSS decrease of 97.8%, a decrease Oils & Fats amounted to 100%, and an increase in pH by 4.7%.

It can be concluded that the natural ingredients available in the natural surroundings can be utilized as a filter for treating domestic wastewater is cheap and easy for the public.

**Keywords:** graded filter, greywater, bioremediation, eceng gondok (*Eichornia crassipes*).

Citations : 60 (1978-2014)

# DAFTAR ISI

## Halaman

HALAMAN JUDUL .....	I
HALAMAN PENGESAHAN .....	ii
HALAMAN PERSETUJUAN .....	iii
HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS .....	iv
HALAMAN PERNYATAAN PUBLIKASI.....	v
KATA PENGANTAR .....	vi
RINGKASAN .....	viii
SUMMARY .....	ix
DAFTAR ISI .....	x
DAFTAR GAMBAR .....	xiii
DAFTAR TABEL .....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN .....	xv
BAB I. PENDAHULUAN .....	1
1.1. Latar Belakang .....	3
1.2. Permasalahan .....	3
1.3. Tujuan .....	4
1.4. Manfaat Penelitian .....	4
1.5. Kerangka Pikir .....	
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA .....	6
2.1. Air .....	6
2.1.1. Air limbah Rumah Tangga .....	6
2.1.2. Bioremediasi Air Limbah Rumah Tangga .....	6
2.1.3. Sumber Air Limbah Rumah Tangga .....	8
2.1.4. Kualitas Air limbah Rumah Tangga .....	8
2.1.5. Sifat fisik .....	8
2.1.6. Sifat kimia .....	9
2.1.7. Resiko Air Limbah Terhadap Kehidupan .....	11
2.2. Proses Penyaringan Air limbah Rumah Tangga. ....	11
2.2.1. Pasir .....	12
2.2.2. Kerikil .....	13
2.2.3. Arang Batok Kelapa .....	13
2.2.4. Zeolit .....	13
2.3. Pemanfaatan Eceng Gondok ( <i>Eichornia crassipes</i> ) Sebagai Media Fitoremediasi .....	15
BAB 3. METODE PENELITIAN .....	17
3.1. Waktu dan Tempat .....	17
3.2. Alat dan Bahan .....	17
3.3. Cara Kerja .....	17
3.3.1. Mengetahui kualitas air limbah rumah tangga di perumahan Griya Mitra 2, Palembang.....	17

3.3.2. Analisis perubahan kualitas air limbah rumah tangga setelah melalui proses pengolahan dengan penyaringan bertingkat.....	18
3.3.3. Menganalisis perubahan kualitas air limbah rumah tangga setelah melalui proses pengolahan dengan penyaringan bertingkat yang dilanjutkan dengan fitoremediasi tanaman eceng gondok.....	22
3.4. Teknik Pengukuran Parameter Pengamatan .....	23
3.4.1. Parameter Kimia .....	23
3.4.1.1. pH .....	23
3.4.1.2. BOD ( <i>Biochemical Oxygen Demand</i> ) .....	23
3.4.1.3. Minyak dan Lemak .....	24
3.4.2. Parameter Fisika .....	26
3.4.2.1 <i>Total Suspended Solid (TSS)</i> .....	26
3.5. Analisis Data .....	26
3.5.1. Analisis Kualitas air limbah rumah tangga di perumahan Griya Mitra 2, Palembang. ....	
3.5.2. Analisis perubahan kualitas air limbah rumah tangga setelah melalui proses pengolahan dengan penyaringan bertingkat.....	26
3.5.3. Analisis perubahan kualitas air limbah rumah tangga setelah melalui proses pengolahan dengan penyaringan bertingkat yang dilanjutkan dengan fitoremediasi tanaman eceng gondok.....	27
<b>BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>30</b>
4.1. Kualitas Air Limbah Rumah Tangga di Perumahan Griya Mitra 2 Palembang. ....	30
4.1.1. pH .....	30
4.1.2. BOD .....	31
4.1.3. TSS .....	
4.1.4. Minyak dan Lemak .....	31
4.2. Kualitas Air Limbah Rumah Tangga Setelah Melalui Proses Pengolahan Dengan Penyaringan Bertingkat .....	32
4.2.1. pH .....	33
4.2.2. BOD .....	34
4.2.3. TSS .....	36
4.2.4. Minyak dan Lemak .....	
4.3. Kualitas Air Limbah Rumah Tangga Setelah Melalui Proses Pengolahan Dengan Penyaringan Bertingkat Yang Dilanjutkan Dengan Fitoremediasi Tanaman Eceng Gondok ( <i>Eichornia crassipes</i> ) .....	36
4.4.1. pH .....	38
4.4.2. BOD .....	38
4.4.3. TSS .....	39
4.4.4. Minyak dan Lemak .....	39
4.4. Hasil Uji Statistik Kualitas Air Limbah Rumah Tangga .....	40

DAFTAR ISI

BAB. 5. KESIMPULAN DAN SARAN ..... 45  
5.1. Kesimpulan ..... 45  
5.2. Saran ..... 45

DAFTAR PUSTAKA ..... 46

## DAFTAR TABEL

### DAFTAR GAMBAR

	<b>Halaman</b>
Tabel 1. Baku Mutu limbah Domestik .....	8
Tabel 2. Saringan Bertingkat dan Kontrol (Tanpa Saringan).....	22
Tabel 3. Sidik ragam .....	28
Tabel 4. Kualitas air limbah rumah tangga di perumahan Griya Mitra 2, Palembang sebelum disaring .....	30
Tabel 5. Kualitas air limbah rumah tangga di perumahan Griya Mitra 2, Palembang setelah proses penyaringan bertingkat .....	32
Tabel 6. Kualitas air limbah setelah disaring dengan saringan A .....	32
Tabel 7. Kualitas air limbah rumah tangga di perumahan Griya Mitra 2, Palembang setelah perlakuan D dan fitoremediasi eceng gondok ( <i>Eichornia crassipes</i> ) .....	37
Tabel 8. Kualitas air limbah setelah disaring dengan saringan D dan bioremediasi Eceng gondok (perlakuan E) .....	38
Tabel 9. Uji beda variabel antar ulangan .....	40
Tabel 10. Uji beda variabel antar perlakuan .....	40
Tabel 11. Uji perbandingan pH,TSS, BOD, Minyak dan Lemak antar perlakuan..	41

## DAFTAR GAMBAR

### Halaman

Gambar 1. Skema Kerangka Pikir .....	5
Gambar 2. Rancangan alat saringan bertingkat A (Perlakuan A) .....	18
Gambar 3. Rancangan alat saringan bertingkat A (+ Arang) (Perlakuan B) .....	19
Gambar 4. Rancangan alat saringan bertingkat A (+ Zeolit) (Perlakuan C)	19
Gambar 5. Rancangan alat saringan A (+ Arang dan zeolit) (Perlakuan D)	20
Gambar 6. Rancangan alat untuk penelitian .....	21
Gambar 7. Tumbuhan Eceng gondok ( <i>Eichornia Crassipes</i> ) .....	23
Gambar 8. Tata Letak perlakuan.....	28

## DAFTAR LAMPIRAN

	<b>Halaman</b>
Lampiran 1. Dokumentasi Penelitian.....	51
Lampiran 2. Lokasi Penelitian (Griya Mitra 2 Palembang).....	59
Lampiran 3. Hasil Analisis Data.....	60