

**LAPORAN PENELITIAN SKRIPSI  
VARIASI BIOMASSA ECENG GONDOK (*Eichhornia crassipes* (Mart.)  
Solms.) DALAM MEREDUKSI KADAR FOSFAT PADA AIR LIMBAH  
*LAUNDRY***



**OLEH :  
RUSDAYANTI  
2110714220013**

**KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS, DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT  
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN  
JURUSAN MANAJEMEN SUMBERDAYA PERAIRAN  
PROGRAM STUDI MANAJEMEN SUMBERDAYA PERAIRAN  
BANJARBARU  
2025**

**LAPORAN PENELITIAN SKRIPSI  
VARIASI BIOMASSA ECENG GONDOK (*Eichhornia crassipes* (Mart.)  
Solms.) DALAM MEREDUKSI KADAR FOSFAT PADA AIR LIMBAH  
*LAUNDRY***



Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat untuk Menyelesaikan Penelitian Skripsi pada  
Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Lambung Mangkurat

**OLEH :  
RUSDAYANTI  
2110714220013**

**KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS, DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT  
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN  
JURUSAN MANAJEMEN SUMBERDAYA PERAIRAN  
PROGRAM STUDI MANAJEMEN SUMBERDAYA PERAIRAN  
BANJARBARU  
2025**

LEMBAR PENGESAHAN

Judul : Variasi Biomassa Eceng Gondok (*Eichhornia crassipes* (Mart.) Solms.) dalam Mereduksi Kadar Fosfat pada Air Limbah Laundry  
Nama : Rusdayanti  
NIM : 2110714220013  
Fakultas : Perikanan dan Ilmu Kelautan  
Program Studi : Manajemen Sumberdaya Perairan  
Tanggal Ujian : 26 November 2025

Persetujuan

Pembimbing

**Prof. Dr. Ir. H. Mijani Rahman, M.Si**  
NIP. 19630827 198803 1 001

Penguji 1

Penguji 2

**Abdur Rahman, S.Pi., M.Sc**  
NIP. 19720414 200501 1 003

**Dr. Dini Sofarini, S.Pi., M.S**  
NIP. 19770126 200212 2 002

Mengetahui,

Dekan Fakultas Perikanan  
dan Ilmu Kelautan

Koordinator Program Studi  
Manajemen Sumberdaya Perairan



**Dr. Ir. H. Untung Bijaksana, M.P.**  
NIP. 19640517 199303 1 001

**Deddy Dharmaji, S.Pi., M.S**  
NIP. 19720313 199803 1 002

**VARIASI BIOMASSA ECENG GONDOK (*Eichhornia crassipes* (Mart.) Solms.) DALAM MEREDUKSI KADAR FOSFAT PADA AIR LIMBAH LAUNDRY**

**BIOMASS VARIATIONS OF WATER HYACINTH (*Eichhornia crassipes* (Mart.) Solms.) IN REDUCING PHOSPHATE LEVELS IN LAUNDRY WASTEWATER**

**Rusdayanti<sup>1</sup>, Mijani Rahman<sup>2</sup>, Abdur Rahman<sup>3</sup>, Dini Sofarini<sup>4</sup>**

<sup>1,2,3,4</sup> Program Studi Manajemen Sumberdaya Perairan

Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Lambung Mangkurat

Jl. A. Yani Km 36, Banjarbaru 70714

Email: [yantirusda081@gmail.com](mailto:yantirusda081@gmail.com)

**ABSTRAK**

Industri *laundry* di kawasan perkotaan menghasilkan limbah mengandung fosfat dan berpotensi menurunkan kualitas air jika dibuang tanpa pengolahan. Fitoremediasi dengan eceng gondok menjadi alternatif sederhana dan berpotensi mengurangi konsentrasi fosfat dalam limbah *laundry*. Penelitian bertujuan untuk mengetahui efektivitas eceng gondok dalam mereduksi fosfat pada air limbah *laundry* serta menganalisis perbedaan kadar fosfat berdasarkan variasi biomassa dan lama waktu pemaparan. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap untuk dengan tiga variasi biomassa 200 g, 300 g, dan 400 g selama 15 hari dengan pengukuran pada hari ke-5, ke-10, dan ke-15. Nilai fosfat awal sebesar 0,45 mg/L mengalami penurunan hingga mencapai nilai terendah sebesar 0,13 mg/L pada hari ke-15 dengan biomassa 400 g menunjukkan efektivitas penyerapan sebesar 71,1%. Hasil uji ANOVA dua arah menunjukkan bahwa variasi biomassa tidak memberikan perbedaan yang signifikan terhadap penurunan fosfat. Namun, hasil uji regresi mengindikasikan adanya pengaruh variasi biomassa terhadap penurunan fosfat. Sementara itu, faktor lama waktu pemaparan memberikan perbedaan yang signifikan dan selaras dengan hasil uji regresi yang menunjukkan lamanya pemaparan berpengaruh terhadap penurunan fosfat.

Kata Kunci : Fitoremediasi, Eceng Gondok, Fosfat, Limbah *Laundry*

**ABSTRAC**

The laundry industry in urban areas produces waste containing phosphate, which has the potential to reduce water quality if disposed of without treatment. Phytoremediation using water hyacinth is a simple alternative that has the potential to reduce phosphate concentrations in laundry wastewater. The study aimed to determine the effectiveness of water hyacinth in reducing phosphate in laundry wastewater and to analyze differences in phosphate levels based on variations in biomass and exposure time. A Completely Randomized Design was applied in this study, incorporating three different biomass levels of 200 g, 300 g, and 400 g for 15 days with measurements on days 5, 10, and 15. The initial phosphate value of 0.45 mg/L decreased to a lowest value of 0.13 mg/L on day 15 with a biomass of 400 g, showing an absorption effectiveness of 71.1%. The two-way ANOVA analysis revealed that differences in biomass did not produce a statistically significant impact on the reduction of phosphate levels. However, the regression test results indicated that biomass variation did affect phosphate reduction. Meanwhile, the exposure time factor showed a significant difference and was consistent with the regression test results, which showed that exposure time affected phosphate reduction.

Keywords: Phytoremediation, Water Hyacinth, Phosphate, Laundry Waste

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat Rahmat dan Karunianya-Nya lah sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan penelitian skripsi yang berjudul “Variasi Biomassa Eceng Gondok (*Eichhornia crassipes* (Mart.) Solms.) dalam Mereduksi Kadar Fosfat pada Air Limbah *Laundry*” dapat diselesaikan tepat waktu.

Penyusunan laporan penelitian skripsi tidak lepas dari bantuan, bimbingan, dan dukungan dari berbagai pihak. Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Ir. H. Mijani Rahman, M.Si selaku dosen pembimbing yang telah meluangkan waktu, pikiran, dan tenaga dalam memberikan bimbingan dan arahan kepada penulis.
2. Bapak Abdur Rahman, S.Pi., M.Sc. dan Dr. Dini Sofarini, S.Pi., M.S selaku dosen penguji yang telah memberikan saran, masukan, dan kritik yang sangat berharga demi kesempurnaan laporan penelitian skripsi.
3. Bapak Deddy Dharmaji, S.Pi., M.S selaku koordinator program studi Manajemen Sumberdaya Perairan.
4. Kedua orang tua, teman-teman, dan semua pihak yang telah memberikan semangat dan bantuan dalam penyelesaian laporan penelitian skripsi.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan laporan penelitian skripsi masih jauh dari kata sempurna, sehingga kritik dan saran yang bersifat membangun sangat diharapkan untuk menyempurnakan laporan penelitian skripsi.

Banjarbaru, Agustus 2025

Rusdayanti

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	v
<b>DAFTAR ISI</b> .....	vi
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	ix
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	ix
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	x
<b>BAB 1. PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah .....	3
1.3. Tujuan Penelitian.....	4
1.4. Manfaat Penelitian.....	4
1.5. Kerangka Pemikiran .....	5
1.6. Hipotesis Penelitian .....	6
<b>BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	7
2.1. Air Limbah <i>Laundry</i> .....	7
2.2. Parameter Kualitas Air Limbah <i>Laundry</i> .....	9
2.2.1. Fosfat .....	10
2.2.2. <i>Chemical Oxygen Demand</i> (COD) .....	11
2.2.3. <i>Biochemical Oxygen Demand</i> (BOD).....	11
2.2.4. Derajat Keasaman/ <i>Potential Hydrogen</i> (pH).....	12
2.2.5. Suhu .....	13
2.3. Eceng Gondok.....	13
2.4. Fitoremediasi.....	15
2.5. Fitoremediasi Menggunakan Tumbuhan Air Eceng Gondok ....	17
<b>BAB 3. METODE PENELITIAN</b> .....	19
3.1. Waktu dan Tempat.....	19
3.2. Alat dan Bahan .....	19
3.3. Prosedur Penelitian .....	20
3.3.1. <i>Range Finding Test</i> (RFT).....	20
3.4. Metode Pengumpulan Data .....	20

3.4.1. Prosedur Kerja .....	21
3.5. Metode Pengolahan Data.....	23
3.6. Analisis Data .....	24
<b>BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>32</b>
4.1. Hasil.....	32
4.1.1. Kondisi Eceng Gondok dan Air Limbah <i>Laundry</i> .....	32
4.1.2. Fosfat pada Air Limbah <i>Laundry</i> .....	35
4.1.3. Efektivitas Penyerapan Fosfat .....	36
4.1.4. Analisis Perbedaan Variasi Biomassa Eceng Gondok dalam Mereduksi Kadar Fosfat.....	38
4.1.4.1. Uji Normalitas .....	38
4.1.4.2. Uji Homogenitas .....	39
4.1.4.3. Uji ANOVA .....	39
4.1.4.4. Uji Lanjut ( <i>Post Hoc</i> ).....	40
4.1.4.5. Uji Regresi .....	41
4.1.5. Parameter Pendukung Kualitas air Limbah <i>Laundry</i> .....	42
4.1.5.1. <i>Chemical Oxygen Demand</i> (COD) .....	42
4.1.5.2. <i>Biochemical Oxygen Demand</i> (BOD) .....	44
4.1.5.3. Derajat Keasaman/ <i>Potential Hydrogen</i> (pH).....	45
4.1.5.4. Suhu .....	47
4.2. Pembahasan .....	48
4.2.1. Kondisi Eceng Gondok dan Air Limbah <i>Laundry</i> .....	48
4.2.2. Fosfat pada Air Limbah <i>Laundry</i> .....	51
4.2.3. Efektivitas Penyerapan Fosfat .....	53
4.2.4. Analisis Perbedaan Variasi Biomassa Eceng Gondok dalam Mereduksi Kadar Fosfat.....	56
4.2.5. Parameter Pendukung Kualitas air Limbah <i>Laundry</i> .....	59
4.2.5.1. <i>Chemical Oxygen Demand</i> (COD) .....	59
4.2.5.2. <i>Biochemical Oxygen Demand</i> (BOD) .....	62
4.2.5.3. Derajat Keasaman/ <i>Potential Hydrogen</i> (pH) ....	64
4.2.5.4. Suhu.....	66
<b>BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>68</b>
5.1. Kesimpulan .....	68

5.2. Saran.....	68
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	69
<b>LAMPIRAN</b> .....	79

## DAFTAR TABEL

Nomor	Halaman
3.1. Alat yang Digunakan dalam Penelitian .....	19
3.2. Bahan yang Digunakan dalam Penelitian.....	20
3.3. Rancangan Acak Lengkap (RAL) .....	24
3.4. Tabel Nilai Efektivitas N-Gain.....	25
3.5. Uji ANOVA Dua Arah.....	27
3.6. Baku Mutu Air Limbah tentang Usaha dan/atau Kegiatan Industri Detergen .....	31
4.1. Kondisi Eceng Gondok dan Air Limbah <i>Laundry</i> Selama Proses Fitoremediasi .....	33
4.2. Perubahan Biomassa Eceng Gondok.....	35
4.3. Hasil Pengukuran Fosfat .....	35
4.4. Efektivitas Penyerapan Fosfat .....	37
4.5. Hasil Uji Shapiro-Wilk Parameter Fosfat .....	38
4.6. Hasil Uji Homogenitas Levene Parameter Fosfat .....	39
4.7. Hasil Uji Two Way ANOVA Parameter Fosfat.....	40
4.8. Hasil Uji BNJ Parameter Fosfat .....	41
4.9. Hasil Pengukuran COD .....	43
4.10. Hasil Pengukuran BOD .....	44
4.11. Hasil Pengukuran pH.....	45
4.12. Hasil Pengukuran Suhu .....	47

## DAFTAR GAMBAR

Nomor	Halaman
1.1. Kerangka Pemikiran .....	5
2.1. Struktur Sulfaktan .....	8
2.2. Struktur <i>Sodium Tripolifosfat</i> (STPP).....	9
2.3. Eceng Gondok ( <i>Eichhornia crassipes</i> (Mart.) Solms.) .....	14
2.4. Mekanisme Fitoremediasi .....	16
3.1. Susunan Rancangan Percobaan Penelitian .....	21
3.2. Prosedur Kerja.....	22

4.1. Grafik Pengukuran Fosfat .....	36
4.2. Grafik Hubungan Lama Waktu pemaparan dengan Kadar Fosfat	41
4.3. Grafik Hubungan Biomassa dengan Fosfat.....	42
4.4. Grafik Pengukuran COD .....	43
4.5. Grafik Pengukuran BOD .....	45
4.6. Grafik Pengukuran pH .....	46
4.7. Grafik Pengukuran Suhu .....	47

## DAFTAR LAMPIRAN

<b>Nomor</b>	<b>Halaman</b>
1. Kondisi Eceng Gondok dan Air Limbah <i>Laundry</i> Selama Proses Fitoremediasi .....	79
2. Nilai Efektivitas Penyerapan Fosfat .....	88
3. Hasil Analisis Data .....	89
4. Dokumentasi Penelitian.....	91
5. PERMEN LH Nomor 5 Tahun 2014.....	93
6. Hasil Uji Kualitas Air Limbah <i>Laundry</i> .....	94
7. Lembar Konsultasi laporan Penelitian Skripsi .....	100