

**PENGOLAHAN LIMBAH CAIR RUMAH MAKAN  
DENGAN SISTEM LAHAN BASAH BUATAN MENGGUNAKAN  
TANAMAN ECENG GONDOK (*Eichhornia crassipes*)**

**SKRIPSI**

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat  
Memperoleh Gelar Sarjana (S1)**



**OLEH:**

**MARIA ANGELINA NGGAI  
54190006**

**PROGRAM STUDI BIOLOGI  
FAKULTAS PERTANIAN SAINS DAN KESEHATAN  
UNIVERSITAS TIMOR  
2024**

**MOTTO**

“Pendidikan adalah senjata paling mematikan di dunia, karena dengan pendidikan, anda dapat mengubah dunia” (Nelson Mandela)

## PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI

Saya menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa sepanjang pengetahuan saya, di dalam naskah skripsi dengan judul “Pengolahan Limbah Cair Rumah Makan Dengan Sistem Lahan Basah Buatan Menggunakan Tanaman Eceng Gondok (*Eichhornia crassipes*)” tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademik di suatu perguruan tinggi dan tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain kecuali secara tertulis dikutip dalam naskah ini disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

Apabila ternyata di dalam naskah skripsi ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur plagiasi, saya bersedia skripsi ini digugurkan dan gelar akademik yang saya peroleh Sarjana Sains (S.Si) dibatalkan, serta diproses sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku (UU NO. 20 Tahun 2003, pasal 25 ayat 2 dan pasal 70).

Kefamenanu, 2024



Yang Menyatakan  
Maria Angelina Nggai

## HALAMAN PERSETUJUAN

PENGOLAHAN LIMBAH CAIR RUMAH MAKAN  
DENGAN SISTEM LAHAN BASAH BUATAN MENGGUNAKAN TANAMAN ECENG  
GONDOK (*Eichhornia crassipes*)

Disusun oleh:

MARIA ANGELINA NGGAI  
54190006

Telah diperiksa dan disetujui oleh pembimbing untuk diajukan kepada Dewan Penguji  
Skripsi Program Studi Biologi Fakultas Pertanian Sains dan Kesehatan

Mengetahui

Dosen Pembimbing

Pembimbing Utama



Ite Morina Yostianti Tunay, S.Si., M.Si.  
NIP. 198903222019032016

Pembimbing Pendamping



Willem Amu Blegur, S.Si., M.Sc.  
NIP. 198407172019031011

Mengetahui

Dekan Fakultas Pertanian Sains dan Kesehatan



Eduardus Yosef Neonbeni, S.P., M.P.  
NIP.197305142005011002

**HALAMAN PENGESAHAN**

**PENGOLAHAN LIMBAH CAIR RUMAH MAKAN  
DENGAN SISTEM LAHAN BASAH BUATAN MENGGUNAKAN TANAMAN ECENG  
GONDOK (*Eichhornia crassipes*)**


**Disusun oleh:**

**MARIA ANGELINA NGGAI**  
**54190006**

**Telah diperiksa dan disetujui oleh pembimbing untuk diajukan kepada Dewan Penguji  
Skripsi Program Studi Biologi Fakultas Pertanian Sains dan Kesehatan**

**Susunan Dewan Penguji**

**Ketua Penguji**

  
**Jefrianus Sinan, S.T., M.T.**  
**NIP. 19870110 2021211001**

**Sekretaris Penguji**

  
**Willem Amu Nugun, S.Si., M.Sc.**  
**NIP. 198407172019031011**


**Anggota Penguji**

  
**Ite Morina Yostianti Tnunay, S.Si., M.Si.**  
**NIP. 198903222019032016**

**Ketua Program Studi Biologi**

  
**Gergenius Fallo, S.Si., M.Si.**  
**NIP/PPK. 198009022021211003**

**Dekan Fakultas Pertanian Sains dan  
Kesehatan**

  
**Eduardus Yosef Neonbeni, S.P., M.P.**  
**NIP.197305142005011002**

**Tanggal Ujian: 17 Januari 2024**

**Tanggal Lulus: 17 Januari 2024**

## ABSTRAK

MARIA ANGELINA NGGAI. Pengolahan Limbah Cair Rumah Makan Dengan Sistem Lahan Basah Buatan Menggunakan Tanaman Eceng Gondok (*Eichhornia crassipes*).  
Dibimbing oleh ITE M. Y. TNUNAY, S.Si., M.Si. dan WILLEM AMU BLEGUR, S.Si., M.Sc.

Rumah makan mengalami pertumbuhan pesat di daerah perkotaan, termasuk di Kota Kefamenanu. Pertumbuhan ini didorong oleh permintaan akan makanan cepat saji, namun pengelolaan air limbah rumah makan menjadi penting untuk menghindari pencemaran lingkungan. Salah satu metode pengolahan air limbah yang efektif adalah penggunaan lahan basah buatan dengan proses fitoremediasi, yang melibatkan tanaman air seperti *Eichhornia crassipes*. Media lain seperti pasir, kerikil, dan arang juga digunakan dalam sistem lahan basah buatan untuk meningkatkan efisiensi pengolahan limbah dengan memisahkan padatan yang mengendap. Penelitian ini menerapkan metode eksperimen. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kualitas air limbah rumah makan dan mengukur efektivitas sistem lahan basah buatan serta pengaruhnya terhadap pertumbuhan vegetatif *Eichhornia crassipes*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa karakteristik air limbah rumah makan memiliki kadar TSS 41 mg/L, COD 267,097 mg/L, BOD 227,77 mg/L, pH 7,9 dan *Total coliform* 24000 jumlah/100 mL. Setelah perlakuan nilai yang diperoleh yaitu TSS 20,021 mg/L, COD 7,5 mg/L, BOD 17,81 mg/L, pH 8,3 dan *Total coliform* 180 Jumlah/100 mL. Pengolahan air limbah rumah makan selama 14 hari dengan tanaman *Eichhornia crassipes* terbukti efektif dalam menurunkan kadar parameter COD, BOD, TSS dan *Total coliform* kecuali pH pada air limbah. Data hasil penelitian juga merepresentasikan adanya pengaruh sistem lahan basah buatan terhadap pertumbuhan vegetatif *Eichhornia crassipes*. *Eichhornia crassipes* menunjukkan respon yang dapat dilihat pada tangkai dan daun yang menguning dan beberapa akar yang membusuk.

Kata kunci: *Eichhornia crassipes*, Lahan Basah Buatan, Limbah, Rumah Makan Kefamenanu.

**ABSTRACT**

*MARIA ANGELINA NGGAI. Processing Liquid Waste from Restaurants with an Artificial Wetland System Using Water Hyacinth Plants (Eichhornia crassipes). Supervised by ITE M. Y. TNUNAY, S.Si., M.Si. and WILLEM AMU BLEGUR, S.Si., M.Sc.*

*Restaurants are growing rapidly in urban areas, including Kefamenanu City. This growth is driven by the demand for fast food, but the management of restaurant wastewater is important to avoid environmental pollution. One effective wastewater treatment method is the use of artificial wetlands with a phytoremediation process, which involves aquatic plants such as Eichhornia crassipes. Other media such as sand, gravel, and charcoal are also used in the artificial wetland system to increase the efficiency of wastewater treatment by separating settled solids. This research applied the experimental method. This study aims to determine the quality of restaurant wastewater and measure the effectiveness of the artificial wetland system and its effect on the vegetative growth of Eichhornia crassipes. The results showed that the characteristics of restaurant wastewater had TSS levels of 41 mg/L, COD 267.097 mg/L, BOD 227.77 mg/L, pH 7.9 and total coliform 24000 number/100 mL. After treatment the values obtained are TSS 20.021 mg/L, COD 7.5 mg/L, BOD 17.81 mg/L, pH 8.3 and Total coliform 180 Number/100 mL. Treatment of restaurant wastewater for 14 days with Eichhornia crassipes plants proved effective in reducing the levels of COD, BOD, TSS and Total coliform parameters except pH in wastewater. The research data also represented the effect of artificial wetland system on the vegetative growth of Eichhornia crassipes.*

*Keywords: Constructed Wetland, Eichhornia crassipes, Restaurant Kefamenanu, Waste*

## KATA PENGANTAR

Puji dan Syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas kasih dan berkat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi yang berjudul “**Pengolahan Limbah Cair Rumah Makan Dengan Sistem Lahan Basah Buatan Menggunakan Tanaman Eceng Gondok (*Eichhornia crassipes*)**” ini dengan baik.

Penulis menyadari, berhasilnya penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak yang telah memberikan semangat dan doa kepada penulis dalam menghadapi setiap tantangan, sehingga sepatutnya pada kesempatan ini penulis menghaturkan rasa terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Stefanus Sio, M.P. selaku Rektor Universitas Timor yang telah memberikan layanan akademik selama berkuliah.
2. Bapak Eduardus Y. Neonbeni, S.P., M.P. selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Timor atas fasilitas dan bantuannya untuk memperlancar administrasi skripsi.
3. Bapak Gergonius Fallo, S.Si., M.Si. selaku Ketua Program Studi Biologi Fakultas Pertanian, Sains dan Kesehatan Universitas Timor yang telah memberikan ijin dan fasilitas dalam penyusunan skripsi ini.
4. Ibu Ite Morina Yostianti Tnunay, S.Si., M.Si. selaku Dosen Pembimbing Utama sekaligus Dosen Pembimbing Akademik yang dengan sabar memberikan arahan, masukan, kritik dan saran baik dalam penyusunan skripsi ini dan bimbingan dalam peningkatan prestasi akademik.
5. Bapak Willem Amu Blegur, S.Si., M.Sc. selaku Dosen Pembimbing Pendamping yang telah memberikan bimbingan, arahan, kritik dan saran untuk penyusunan skripsi ini.
6. Bapak Jefrianus Sanan, S.T, M.T. selaku Dosen Penguji Skripsi yang telah memberikan saran dan kritik untuk melengkapi skripsi ini.
7. Bapak/Ibu dosen Program Studi Biologi yang telah memberikan ilmu pengetahuan yang sangat bermanfaat saat menuntut studi.
8. Kedua orang tua tercinta Bapak Stefanus Nggubu Nggai dan Mama Roswita Auni, serta kakak adik tersayang, kakak Vanny, adik Charles dan Diki yang selalu mendoakan, memberikan nasihat dan menyemangati setiap waktu.



9. Teman-teman seperjuangan Angkatan 2019 Program Studi Biologi dan Sahabat Vysisstar yang selalu memberikan semangat dan dukungan.

Dalam penyusunan skripsi ini penulis menyadari bahwa proposal ini masih jauh dari kesempurnaan, oleh karena itu penulis sangat mengharapkan koreksi dan saran yang bersifat membangun sebagai bahan masukan yang bermanfaat demi penyempurnaan penulisan ini.

Kefamenanu, Maret 2024

Penulis

## DAFTAR ISI

<b>COVER .....</b>	<b>i</b>
<b>MOTTO .....</b>	<b>ii</b>
<b>PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI.....</b>	<b>iii</b>
<b>HALAMAN PERSETUJUAN.....</b>	<b>iv</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN .....</b>	<b>v</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>vi</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>vii</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xii</b>
<b>DAFTAR TABEL.....</b>	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xiv</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang Penelitian .....	1
1.2 Rumusan Masalah Penelitian .....	3
1.3 Tujuan Penelitian .....	3
1.4 Manfaat Penelitian .....	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>4</b>
2.1 Limbah .....	4
2.2 Limbah Cair Domestik.....	6
2.3 Parameter Limbah Cair Domestik.....	7
2.4 Limbah Cair Domestik Rumah Makan .....	9

2.5 Lahan Basah Buatan ( <i>Constructed Wetland</i> ).....	10
2.6 Eceng Gondok ( <i>Eichhornia crassipes</i> ) .....	18
<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>	<b>22</b>
3.1 Jenis Penelitian.....	22
3.2 Waktu dan Tempat Penelitian .....	22
3.3 Alat dan Bahan Penelitian.....	23
3.4 Prosedur Penelitian .....	24
3.5 Analisis Data Penelitian .....	30
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN PENELITIAN.....</b>	<b>31</b>
4.1 Sistem Lahan Basah Buatan Menggunakan Tanaman <i>Eichhornia crassipes</i> .....	31
4.2 Karakteristik Air Limbah Rumah Makan Sebelum Perlakuan .....	32
4.3 Hasil Uji Air Limbah Setelah Pengolahan dan Efektivitas LBB menggunakan <i>Eichhornia crassipes</i> .....	33
4.4 Ciri Vegetatif Tanaman <i>Eichhornia crassipes</i> .....	39
<b>BAB V PENUTUP.....</b>	<b>42</b>
5.1 Kesimpulan .....	42
5.2 Saran.....	42
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>44</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>53</b>
<b>DAFTAR RIWAYAT HIDUP .....</b>	<b>61</b>

**DAFTAR GAMBAR**

Gambar 2.1 <i>Free Surface Constructed Wetland</i> .....	11
Gambar 2.2 Lahan Basah Buatan Tipe <i>Vertical Flow System</i> .....	12
Gambar 2.3 Lahan Basah Buatan Tipe <i>Horizontal Flow System</i> .....	12
Gambar 2.4 Tanaman Eceng Gondok ( <i>Eichhornia crassipes</i> ).....	18
Gambar 3.1 Lokasi Pengambilan Sampel Air Limbah Rumah Makan.....	22
Gambar 3.2 Diagram Alur Prosedur Penelitian.....	24
Gambar 3.3 Desain <i>Free Water Surface Constructed Wetlands</i> dengan <i>Eichhornia crassipes</i> .....	26
Gambar 4.1 Sistem LBB Tipe <i>Surface Flow</i> menggunakan <i>Eichhornia crassipes</i> .....	31
Gambar 4.2 Kondisi Vegetatif <i>Eichhornia crassipes</i> .....	40

**DAFTAR TABEL**

Tabel 2.1 Baku Mutu Air Limbah Domestik.....	7
Tabel 3.1 Alat Penelitian.....	23
Tabel 3.2 Bahan penelitian.....	23
Tabel 4.1 Hasil Uji Parameter Air Limbah Rumah Makan.....	32
Tabel 4.2 Hasil Uji Parameter Air Limbah Rumah Makan Setelah Pengolahan.....	33
Tabel 4.3 Efektivitas Sistem LBB menggunakan <i>Eichhornia crassipes</i> terhadap Parameter Air Limbah Rumah Makan.....	34
Tabel 4.4 Rata-Rata Perubahan Ciri Vegetatif <i>Eichhornia crassipes</i> .....	41

**DAFTAR LAMPIRAN**

Lampiran 1. Hasil Uji Laboratorium Sebelum Pengolahan.....	53
Lampiran 2. Hasil Uji Laboratorium Setelah Pengolahan di Bak Kontrol.....	54
Lampiran 3. Hasil Uji Laboratorium Setelah Pengolahan di Bak Perlakuan U1.....	55
Lampiran 4. Hasil Uji Laboratorium Setelah Pengolahan di Bak Perlakuan U2.....	56
Lampiran 5. Pengukuran Ciri Vegeatif <i>Eichhornia crassipes</i> .....	57
Lampiran 6. Perhitungan Efektivitas Lahan Basah Buatan terhadap Parameter TSS, COD, BOD, pH, dan <i>Total Coliform</i> .....	57
Lampiran 7. Foto Kegiatan Penelitian.....	59