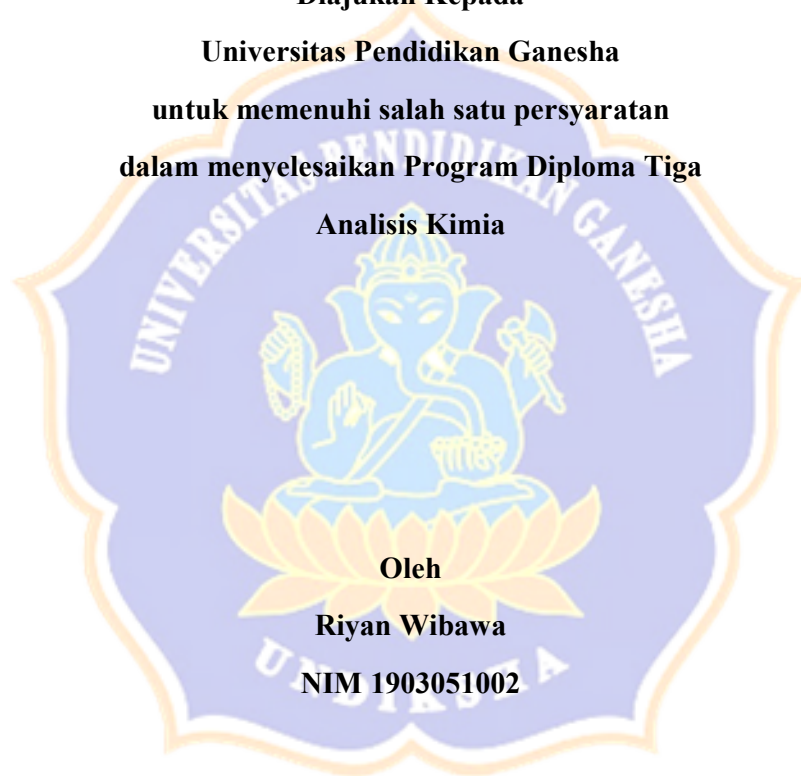


**PEMANFAATAN *ECOENZYME* DARI RUMPUT BEBEK (*Lemna minor*)  
DALAM MENURUNKAN KADAR BOD PADA AIR LIMBAH *LAUNDRY***

**TUGAS AKHIR**

**Diajukan Kepada  
Universitas Pendidikan Ganesha  
untuk memenuhi salah satu persyaratan  
dalam menyelesaikan Program Diploma Tiga  
Analisis Kimia**



**Oleh  
Riyan Wibawa  
NIM 1903051002**

**PROGRAM STUDI D III ANALISIS KIMIA  
JURUSAN KIMIA  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS PENDIDIKAN GANESHA  
SINGARAJA  
2022**

**TUGAS AKHIR**

**DIAJUKAN UNTUK MELENGKAPI TUGAS DAN  
MEMENUHI SYARAT-SYARAT UNTUK MENCAPAI  
GELAR AHLI MADYA**



Menyetujui

Pembimbing I,

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'MVO'.

Made Vivi Oviantari, S.Si., M.Si.

NIP. 1980080520060422002

Pembimbing II,

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'IMG'.

Dr. I Made Gunamantha, S.T., M.M.

NIP. 196808282002121001

Tugas akhir oleh Riyan Wibawa ini  
Telah dipertahankan di depan dewan penguji  
Pada tanggal 15 Juni 2022

Dewan Penguji,



Made Vivi Oviantari, S.Si., M.Si.

Ketua Penguji

NIP. 1980080520060422002



I Wayan Mudianta, S.Pd., M.Phil., Ph.D.

Anggota

NIP. 198008302002121001



Dr. I Made Gunamantha, S.T., M.M.

Anggota

NIP. 196808282002121001



Diterima oleh Panitia Ujian Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam  
Universitas Pendidikan Ganesha  
guna memenuhi syarat-syarat untuk mencapai gelar ahli madya

Pada :

Hari : Rabu

Tanggal : 15 Juni 2022

Ketua Ujian,



Dr. I Wayan Sukra Warpala, S.Pd., M.Sc.

NIP 196710131994031001

Mengetahui,

Sekretaris Ujian,



I Wayan Mudianta, S.Pd., M.Phil., Ph.D.

NIP 198008302002121001

Mengesahkan,

Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam



Prof. Dr. I Nengah Suparta, M.Si.

NIP 196507111990031003

## PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa karya tulis yang berjudul “Pemanfaatan *Ecoenzyme* dari Rumput Bebek (*Lemna minor*) dalam Menurunkan Kadar BOD pada Air Limbah *Laundry* ” beserta seluruh isinya adalah benar-benar karya saya sendiri dan saya tidak melakukan penjiplakan dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika yang berlaku dalam masyarakat. Atas pernyataan ini, saya siap menganggung risiko sanksi yang dijatuhkan kepada saya apabila kemudian ditemukan adanya pelanggaran atas etika keilmuan dalam karya saya ini atau ada yang mengklaim terhadap keaslian karya saya.

Singaraja, 15 Juni 2022

Yang membuat Pernyataan,

  
METERAL  
TEMPEL  
E4B89AJX233861686

Riyan Wibawa

NIM. 1903051002



## PRAKATA

Puji syukur penulis panjatkan ke hadapan Ida Sang Hyang Widhi Wasa, karena atas berkat dan rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir (TA) ini tepat pada waktunya dan sesuai dengan rencana TA yang berjudul **“Pemanfaatan *Ecoenzyme* dari Rumput Bebek (*Lemna minor*) dalam Menurunkan Kadar BOD pada Air Limbah *Laundry*”**. TA ini disusun dalam rangka memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan studi untuk memperoleh gelar Ahli Madya Jurusan Kimia Prodi DIII Analisis Kimia Fakultas Matematika Ilmu Pengetahuan Alam UNDIKSHA. Selama proses penyusunan TA ini, tidak terlepas dari berbagai rintangan, hambatan, tantangan dan permasalahan yang dihadapi. Namun, berkat kerja keras, saran, kritik dan motivasi dari berbagai pihak akhirnya TA ini dapat terselesaikan tepat pada waktunya. Untuk itu, dengan penuh rasa syukur dan hormat penulis, melalui kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih serta penghargaan setulus-tulusnya kepada :

1. Bapak I Wayan Mudianta, S.Pd., M.Pd., Ph.D., selaku koorprodi Analisis Kimia atas pengarahan dan dukungannya dalam penyusunan TA ini.
2. Ibu Made Vivi Oviantari, S.Si., M.Si. dan Bapak Dr. I Made Gunamantha, S.T., M.M. selaku Pembimbing TA yang telah banyak mengarahkan, memberikan saran, kritik dan motivasi dalam proses penyusunan TA ini.
3. Bapak/Ibu dosen Jurusan Kimia Prodi DIII Analisis Kimia yang telah memberikan saran dan kritik selama penyusunan TA ini.
4. Keluarga tercinta serta teman teman semua yang telah memberikan doa, dukungan material maupun non material, motivasi dan semangat selama proses penyusunan TA ini.

Penulis menyadari bahwa laporan ini jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun dari semua pihak demi kesempurnaan laporan ini bermanfaat bagi pembaca.

Singaraja, 15 Juni 2022

Penulis

## DAFTAR ISI

	HALAMAN
PRAKATA .....	i
ABSTRAK .....	ii
ABSTRACT .....	iii
DAFTAR ISI .....	iv
DAFTAR GAMBAR .....	vi
DAFTAR TABEL .....	vii
DAFTAR LAMPIRAN .....	viii
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Rumusan Masalah .....	3
1.3. Tujuan Penelitian .....	3
1.4. Manfaat Penelitian .....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....	5
2.1 <i>Ecoenzyme</i> .....	5
2.2 Air Limbah Laundry .....	6
2.3 Lemna minor .....	7
2.4 Pengolahan Air limbah Laundry dengan <i>Ecoenzyme</i> .....	8
2.5 Metode Penentuan Kadar BOD (Biochemical Oxygen Demand) .....	10
2.5.1 Hubungan DO ( <i>Dissolved Oxygen</i> ) dengan Analisis BOD .....	10
2.5.2 Penentuan DO ( <i>Dissolved Oxygen</i> ) dengan Instrumen DO Meter .....	11
2.6 Hipotesis Penelitian .....	13

BAB III METODE PENELITIAN .....	14
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian .....	14
3.2 Rancangan Penelitian.....	14
3.3 Subjek dan Objek Penelitian .....	15
3.4 Metode Pengumpulan Data .....	15
3.4.1 Tahap Persiapan Alat dan Bahan.....	15
3.4.2 Tahap Pembuatan <i>Ecoenzyme Lemna minor</i> dan preparasi sampel air limbah domestik.....	15
3.4.3 Parameter Pendukung .....	16
3.4.4 Penentuan Kadar BOD ( <i>Biochemical Oxygen Demand</i> ).....	16
3.5 Metode dan Teknik Analisis Data .....	17
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN .....	18
4.1 Hasil Penelitian.....	18
4.1.1 Deskripsi Data .....	18
4.2 Pembahasan.....	26
4.3 Implikasi.....	37
BAB V PENUTUP .....	38
5.1 Kesimpulan .....	38
5.2 Saran .....	38
DAFTAR PUSTAKA .....	
LAMPIRAN .....	



## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
<i>Gambar 2.1.</i> Proses pembuatan <i>ecoenzyme</i> .....	5
<i>Gambar 2.2</i> DO Meter JPB-70A .....	12
<i>Gambar 3.1</i> Rancangan Penelitian Analisis BOD.....	14
<i>Gambar 4.1</i> Kurva Aplikasi <i>Eco F.</i> 3 Bulan terhadap Limbah <i>Laundry</i> .....	23
<i>Gambar 4.2</i> Kurva Aplikasi <i>Eco F.</i> 5 Bulan terhadap Limbah <i>Laundry</i> .....	25
<i>Gambar 4.3</i> Perbandingan Kadar BOD <i>Ecoenzyme Lemna minor</i> .....	28
<i>Gambar 4.4</i> Perbandingan Kadar TDS pada <i>Ecoenzyme Lemna minor</i> .....	30
<i>Gambar 4.5</i> Perbandingan Nilai pH pada <i>Ecoenzyme Lemna minor</i> .....	30
<i>Gambar 4.6</i> Grafik Peningkatan Kadar BOD dan Nilai TDS pada Air Limbah <i>Laundry</i> .....	32
<i>Gambar 4.7</i> Grafik Hubungan Nilai pH dengan Suhu Air Limbah <i>Laundry</i> .....	32
<i>Gambar 4.8</i> (a) Persentase Penurunan Kadar BOD pada Sampel Uji 1 (b) Persentase Penurunan Kadar BOD pada Sampel Uji 2 .....	34

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Komposisi Air Limbah Laundry .....	6
Tabel 2.2 Kandungan Nutrien Duckweed Menurut Beberapa Peneliti .....	7
Tabel 3.1 Variasi Perbandingan Komposisi.....	16
Tabel 4.1 Analisis Kadar BOD dan TDS pada <i>Ecoenzyme</i> yang sudah matang.....	18
Tabel 4.2 Analisis Bau, Warna dan pH saat <i>Ecoenzyme</i> dibuat.....	19
Tabel 4.3 Analisis Bau, Warna dan pH saat <i>Ecoenzyme</i> dipindahkan ke dalam gelas dan dilakukan pengeraman.....	19
Tabel 4.4 Analisis Kadar BOD dan TDS pada air limbah <i>laundry</i> .....	20
Tabel 4.5 Analisis Bau, Warna dan pH pada <i>Ecoenzyme</i> yang sudah matang. ....	20
Tabel 4.6 Analisis kadar BOD pada sampel kombinasi ( <i>ecoenzyme</i> F. 3 bulan + Limbah <i>laundry</i> ) sesuai variasi komposisi dan waktu kontak. ....	22
Tabel 4.7 Analisis Bau, Warna dan pH pada pada sampel kombinasi ( <i>ecoenzyme</i> F.3 bulan + Limbah <i>laundry</i> ) sesuai variasi komposisi dan waktu kontak.....	23
Tabel 4.8 Analisis kadar BOD pada sampel kombinasi ( <i>ecoenzyme</i> F.5 bulan + Limbah <i>laundry</i> ) sesuai variasi komposisi dan waktu kontak. ....	24
Tabel 4.9 Analisis Bau, Warna dan pH pada pada sampel kombinasi ( <i>ecoenzyme</i> F.5 bulan + Limbah <i>laundry</i> ) sesuai variasi komposisi dan waktu kontak.....	25
Tabel 4.10 Persentase penurunan kadar BOD pada sampel uji 1 (penambahan <i>ecoenzyme</i> F. 3 bulan) dan sampel uji 1 (Penambahan <i>ecoenzyme</i> F.5 bulan).....	33

## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
<b>Lampiran 01.</b> Perhitungan Kadar BOD <i>Ecoenzyme Lemna minor</i> .....	40
<b>Lampiran 02.</b> Perhitungan Kadar BOD pada air limbah <i>laundry</i> .....	40
<b>Lampiran 03.</b> Perhitungan Kadar BOD dan persentase penurunan kadar BOD pada sampel aplikasi <i>ecoenzyme</i> terhadap air limbah <i>laundry</i> .....	41
<b>Lampiran 04.</b> Dokumentasi Pembuatan <i>Ecoenzyme Lemna minor</i> dan Penentuan kadar BOD pada air limbah <i>laundry</i> beserta penurunannya.....	45

