

SKRIPSI

**PENGARUH *ECO ENZYME* TERHADAP KUALITAS
AIR LAUT SEBAGAI UPAYA PENGENDALIAN
PENCEMARAN**

Studi dilakukan di Pantai Sanur Denpasar



Oleh:

PUTU AYU HARTATI INDRIYANI
NIM. P07133221004

**KEMENTRIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA
POLTEKKES KEMENKES DENPASAR
JURUSAN KESEHATAN LINGKUNGAN
PRODI SANITASI LINGKUNGAN
DENPASAR
2025**

SKRIPSI

**PENGARUH *ECO ENZYME* TERHADAP KUALITAS
AIR LAUT SEBAGAI UPAYA PENGENDALIAN
PENCEMARAN**

Studi dilakukan di Pantai Sanur Denpasar

**Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat
Menyelesaikan Pendidikan Sarjana Terapan
Jurusan Kesehatan Lingkungan**

Oleh:

**PUTU AYU HARTATI INDRIYANI
NIM. P07133221004**

**KEMENTRIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA
POLTEKKES KEMENKES DENPASAR
JURUSAN KESEHATAN LINGKUNGAN
PRODI SANITASI LINGKUNGAN
DENPASAR
2025**

LEMBAR PERSETUJUAN

PENGARUH *ECO ENZYME* TERHADAP KUALITAS AIR LAUT SEBAGAI UPAYA PENGENDALIAN PENCEMARAN

Studi dilakukan di Pantai Sanur Denpasar

Oleh:

PUTU AYU HARTATI INDRIYANI
NIM. P07133221004

TELAH MENDAPATKAN PERSETUJUAN

Pembimbing Utama :



D.A.A.POSMANINGSIH, SKM., M.Kes
NIP. 197608211998032001

Pembimbing Pendamping :



I WAYAN JANA, SKM., M.Si
NIP. 196412271986031002

MENGETAHUI
KETUA JURUSAN KESEHATAN LINGKUNGAN
& POLTEKKES KEMENKES DENPASAR



I WAYAN JANA, SKM., M.Si
NIP. 196412271986031002

SKRIPSI DENGAN JUDUL
PENGARUH *ECO ENZYME* TERHADAP KUALITAS
AIR LAUT SEBAGAI UPAYA PENGENDALIAN
PENCEMARAN

Studi dilakukan di Pantai Sanur Denpasar

Oleh:

PUTU AYU HARTATI INDRIYANI
NIM. P07133221004

TELAH DIUJI DIHADAPAN TIM PENGUJI

PADA HARI : SENIN

TANGGAL : 02 JUNI 2025

TIM PENGUJI :

- | | | |
|---|-----------|---------|
| 1. Drs. I Made Bulda Mahayana, SKM., M.Si | (Ketua) | (.....) |
| 2. D.A.A. Posmaningsih, SKM., M.Kes | (Anggota) | (.....) |
| 3. Mochammad Choirul Hadi, SKM., M.Kes | (Anggota) | (.....) |

MENGETAHUI
KETUA JURUSAN KESEHATAN LINGKUNGAN
POLTEKKES KEMENKES DENPASAR


I WAYAN JANA, SKM., M.Si.
NIP. 196412271986031002

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Putu Ayu Hartati Indriyani
NIM : P07133221004
Prodi/Program : Sanitasi Lingkungan Program Sarjana Terapan
Jurusan : Kesehatan Lingkungan
Tahun Akademik : 2024/2025
Alamat : Jl. Gn Batukaru Gg Padang Perum Pesona Graha Adi C10,
Denpasar, Bali.

1. Skripsi dengan judul *Pengaruh Eco Enzyme Terhadap Kualitas Air Laut Sebagai Upaya Pengendalian Pencemaran* **benar karya sendiri atau bukan plagiat hasil karya orang lain.**
2. Apabila dikemudian hari terbukti bahwa skripsi ini bukan karya sendiri atau plagiat hasil karya orang lain, maka saya sendiri bersedia menerima sanksi sesuai Peraturan Mendiknas RI No.17 tahun 2010 dan ketentuan perundang-undangan yang berlaku.

Demikian surat pernyataan ini saya buat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya

Denpasar, Mei 2025

Yang Membuat Pernyataan



STAMP: KEMENDIKBUD
KEMENDIKNAS
D2AMX349488495

Putu Ayu Hartati Indriyani

P07133221004

THE EFFECT OF *ECO ENZYME* ON SEAWATER QUALITY AS AN EFFORT TO CONTROL MARINE POLLUTION

A Case Study at Sanur Beach, Denpasar

ABSTRACT

Sea water pollution is increasingly complex, especially in the Sanur Beach area, Denpasar, which is a coastal area with high tourism and residential activities. The research employed a quasi-experimental method with a pre-test and post-test group design, in which seawater quality was measured before and after the treatment with *eco enzyme*. The results showed a decrease in pH from 6.77 to 5.5, indicating an increase in seawater acidity. The TSS (Total Suspended Solids) value significantly increased from 23.86 mg/L to 58.57 mg/L, indicating a rise in water turbidity. Meanwhile, the salinity value decreased from 3.94 ppt to 3.04 ppt. The Wilcoxon Signed Rank statistical test showed that all three parameters experienced statistically significant changes ($p < 0.001$). However, among the three parameters, only the decrease in salinity was considered a positive effect. This suggests that *eco enzyme* has not yet demonstrated optimal effectiveness in improving seawater quality. Therefore, further studies are recommended, including the modification of *eco enzyme* formulation for marine environments and toxicity testing on aquatic organisms.

Keywords: *Eco enzyme*, pH, TSS, Salinity, Seawater Quality, Marine Pollution

PENGARUH *ECO ENZYME* TERHADAP KUALITAS AIR LAUT SEBAGAI UPAYA PENGENDALIAN PENCEMARAN

Studi dilakukan di Pantai Sanur Denpasar

ABSTRAK

Pencemaran air laut yang semakin kompleks, khususnya di kawasan Pantai Sanur, Denpasar, yang merupakan wilayah pesisir dengan aktivitas wisata dan pemukiman yang tinggi. Penelitian ini menggunakan metode quasi eksperimen dengan rancangan *pre-test post-test group design*, di mana dilakukan pengukuran kualitas air laut sebelum dan sesudah perlakuan menggunakan *eco enzyme*. Hasil penelitian menunjukkan penurunan nilai pH dari 6,77 menjadi 5,5, yang mengindikasikan peningkatan keasaman air laut. Nilai TSS meningkat signifikan dari 23,86 mg/L menjadi 58,57 mg/L, menunjukkan peningkatan kekeruhan air. Sementara itu, nilai salinitas mengalami penurunan dari 3,94 ppt menjadi 3,04 ppt. Uji statistik Wilcoxon Signed Rank menunjukkan ketiga parameter mengalami perubahan yang signifikan ($p < 0,001$). Namun, dari ketiga parameter tersebut, hanya penurunan salinitas yang dianggap sebagai efek positif. Hal ini dapat diartikan bahwa *eco enzyme* belum menunjukkan efektivitas optimal dalam meningkatkan kualitas air laut. Oleh karena itu, disarankan penelitian lanjutan dilakukan dengan modifikasi formulasi *eco enzyme* untuk lingkungan laut serta uji toksisitas terhadap biota air.

Kata Kunci: *Eco enzyme*, pH, TSS, Salinitas, Kualitas Air Laut, Pencemaran Laut

RINGKASAN PENELITIAN
PENGARUH *ECO ENZYME* TERHADAP KUALITAS
AIR LAUT SEBAGAI UPAYA PENGENDALIAN
PENCEMARAN

Studi dilakukan di Pantai Sanur Denpasar

Oleh : Putu Ayu Hartati Indriyani (NIM: P07133221004)

Penelitian ini dilatarbelakangi oleh permasalahan pencemaran air laut yang semakin kompleks, khususnya di kawasan Pantai Sanur, Denpasar, yang merupakan wilayah pesisir dengan aktivitas wisata dan pemukiman yang tinggi. Aktivitas manusia yang tidak ramah lingkungan, seperti pembuangan limbah domestik, residu industri kecil, dan aktivitas perkapalan.

Eco enzyme adalah cairan hasil fermentasi dari limbah organik seperti kulit buah, gula, dan air yang dipercaya mampu menurunkan tingkat pencemaran air. Dengan sifatnya yang alami dan mudah dibuat, *eco enzyme* menjadi salah satu alternatif teknologi hijau yang potensial untuk diterapkan dalam pengendalian kualitas lingkungan perairan. Berdasarkan latar belakang tersebut, peneliti tertarik untuk mengevaluasi sejauh mana *eco enzyme* dapat memberikan pengaruh terhadap kualitas air laut di kawasan Pantai Sanur.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh *eco enzyme* terhadap kualitas air laut, dengan fokus pada tiga parameter utama, yaitu pH, TSS (*Total Suspended Solids*), dan salinitas. Penelitian ini menggunakan metode quasi-experimental dengan desain *pre-test dan post-test*. Sampel air laut diambil sebanyak 16 kali selama dua siklus bulan (purnama dan tilem), pada pukul 16.00 WITA dalam kondisi cuaca cerah. Setelah itu, air laut diberikan perlakuan berupa penambahan *eco enzyme* dengan konsentrasi 10 ml per liter air laut dan didiamkan selama 24 jam sebelum diuji di laboratorium Poltekkes Kemenkes Denpasar.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa terjadi penurunan nilai pH dari 6,77 menjadi 5,5, yang berarti air laut menjadi lebih asam setelah perlakuan. Selain itu, terdapat kenaikan nilai TSS dari 23,86 mg/L menjadi 58,57 mg/L, yang

menandakan peningkatan kekeruhan air. Sedangkan salinitas mengalami penurunan dari 3,94 ppt menjadi 3,04 ppt. Ketiga parameter ini diuji secara statistik menggunakan *Dependent T test* dan *Wilcoxon Signed Rank Test*, dan hasilnya menunjukkan bahwa ketiganya mengalami perubahan yang signifikan secara statistik ($p < 0,001$). Namun, dari ketiga parameter tersebut, hanya penurunan salinitas yang dianggap sebagai efek positif terhadap kualitas air laut. Penurunan pH ke tingkat yang lebih asam serta peningkatan TSS yang cukup drastis justru berpotensi memperburuk kondisi lingkungan laut.

Perubahan signifikan pada ketiga parameter kualitas air laut menunjukkan bahwa *eco enzyme* memiliki pengaruh nyata terhadap kondisi perairan. Namun, tidak semua pengaruh tersebut bersifat positif. Penurunan pH ke tingkat yang terlalu asam justru dapat mengganggu keseimbangan ekosistem laut dan mengancam kehidupan organisme laut. Sementara peningkatan TSS menyebabkan air menjadi lebih keruh, yang berdampak negatif terhadap penetrasi cahaya dan proses fotosintesis organisme autotrof. Hanya pada aspek salinitas ditemukan efek yang cenderung menguntungkan, walaupun penurunan salinitas dalam konteks air laut justru bisa mengindikasikan adanya pencampuran atau pengenceran yang tidak selalu ideal.

Dalam pembahasannya, dijelaskan bahwa *eco enzyme* mengandung senyawa asam seperti asam asetat, asam laktat, dan asam sitrat yang terbentuk selama proses fermentasi. Senyawa-senyawa inilah yang menyebabkan air laut menjadi lebih asam. Selain itu, kandungan residu organik dan partikel yang belum terdekomposisi dalam *eco enzyme* diduga menjadi penyebab meningkatnya TSS. Sementara itu, penurunan salinitas kemungkinan berasal dari efek pengenceran atau interaksi kimia tertentu yang menurunkan kadar ion garam. Temuan ini juga memperkuat pernyataan dalam beberapa jurnal bahwa *eco enzyme* lebih optimal digunakan pada perairan tawar, karena mikroorganisme dan enzim di dalamnya kurang dapat berfungsi maksimal dalam kondisi salinitas tinggi.

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa *eco enzyme* memberikan pengaruh yang signifikan terhadap kualitas air laut, khususnya pada parameter pH, TSS, dan salinitas. Penambahan *eco enzyme*

menyebabkan penurunan nilai pH, yang menunjukkan peningkatan keasaman air laut, serta peningkatan nilai TSS yang mencerminkan bertambahnya kekeruhan. Kedua perubahan tersebut mengindikasikan dampak negatif terhadap kualitas air laut. Sebaliknya, penurunan salinitas yang terjadi setelah perlakuan dinilai sebagai satu-satunya efek positif. Dengan demikian, meskipun *eco enzyme* memengaruhi parameter kualitas air laut secara nyata, efektivitasnya dalam meningkatkan kualitas air laut belum optimal dan masih perlu dikaji lebih lanjut, terutama dalam konteks penggunaannya pada lingkungan laut yang memiliki karakteristik berbeda dengan perairan tawar.

Meskipun *eco enzyme* memberikan pengaruh signifikan terhadap parameter kualitas air laut, efektivitasnya dalam menurunkan tingkat pencemaran belum optimal. Bahkan, pada beberapa parameter, seperti pH dan TSS, justru ditemukan efek negatif terhadap kualitas air. Berdasarkan hasil penelitian, disarankan agar dilakukan studi lanjutan dengan memodifikasi formulasi *eco enzyme* agar lebih sesuai digunakan di lingkungan laut yang memiliki tingkat salinitas tinggi. Selain itu, penting dilakukan uji toksisitas terhadap biota laut guna memastikan keamanannya secara ekologis. Monitoring jangka panjang terhadap perubahan parameter kualitas air juga perlu dilakukan untuk menghindari dampak negatif yang tidak diinginkan. Bagi pihak terkait seperti pemerintah daerah dan pengelola kawasan pesisir, hasil penelitian ini dapat dijadikan bahan pertimbangan dalam merancang kebijakan pengendalian pencemaran berbasis teknologi ramah lingkungan. Penelitian lanjutan diharapkan dapat mencakup parameter kualitas air lainnya secara lebih komprehensif agar efektivitas *eco enzyme* dalam pengelolaan lingkungan laut dapat dievaluasi secara lebih menyeluruh..

Daftar Kepustakaan : 49 Pustaka (Tahun 2015-2025)

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Ida Sang Hyang Widhi Wasa/Tuhan Yang Maha Esa karena atas berkat dan rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“Pengaruh *Eco enzyme* Terhadap Kualitas Air Laut Sebagai Upaya Pengendalian Pencemaran”** dengan baik dan tepat pada waktunya.

Skripsi ini disusun sebagai salah satu persyaratan menyelesaikan Pendidikan Program Studi Sanitasi Lingkungan Program Sarjana Terapan Kesehatan Lingkungan Politeknik Kesehatan Kemenkes Denpasar. Dalam menyelesaikan skripsi ini, penulis banyak mendapatkan bimbingan, motivasi, dorongan, dukungan dan juga bantuan dari berbagai pihak. Pada kesempatan ini, penulis ingin mengucapkan terimakasih sebesar besarnya kepada:

1. Ibu Dr. Sri Rahayu, S.Tr.Keb., S.Kep, Ners, M.Kes selaku Direktur Politeknik Kesehatan Kemenkes Denpasar.
2. Bapak I Wayan Jana, SKM., M. Si selaku Ketua Jurusan Kesehatan Lingkungan Politeknik Kesehatan Denpasar serta pembimbing pendamping dalam penyusunan skripsi.
3. Ibu Dewa Ayu Agustini Posmaningsih, S.KM., M.Kes selaku Ketua Prodi Sanitasi Program Sarjana Terapan Jurusan Kesehatan Lingkungan dan pembimbing utama dalam penyusunan skripsi.
4. Bapak Drs. I Made Bulda Mahayana, SKM., M.Si selaku penguji ujian Skripsi sekaligus dosen wali.
5. Mochammad Choirul Hadi, SKM., M.Kes selaku penguji ujian Skripsi.
6. Yang tecinta orang tua dan saudara-saudara saya yang telah memberikan dukungan baik secara materi, motivasi, doa restu, dan semangat secara tulus yang telah diberikan dari awal masuk perkuliahan hingga proses akhir perkuliahan.
7. Kepada *partner* terkasih saya sedari SMA yang selalu mendampingi dan telah mendukung dari awal hingga akhir perkuliahan baik dukungan moril, motivasi, tenaga, semangat dalam segala hal selama ini.
8. Kepada sahabat sedari kecil yaitu gita swari, sehabat masa sekolah yaitu metta, listya, okta, arina, nita, wulan, pingetania, teman-teman KMB hingga teman-

teman seperjuangan Prodi Sanitasi Lingkungan Sarjana Terapan angkatan 2021 yang banyak sekali memberikan dukungan semangat dalam penyusunan skripsi ini.

9. Serta semua pihak yang membantu baik sengaja ataupun tidak sengaja yang telah membantu memberikan masukan serta semangat dalam penyusunan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kata sempurna baik dari materi maupun dari susunan kata-kata, oleh karena itu penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun demi kesempurnaan skripsi. Akhir kata semoga ini bermanfaat untuk kita semua.

Denpasar, Mei 2025

Penulis

DAFTAR ISI

	Hal
HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN JUDUL.....	ii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
SURAT BEBAS PLAGIAT.....	v
ABSTRACT.....	vi
ABSTRAK.....	viii
RINGKASAN PENELITIAN.....	viii
KATA PENGANTAR	xii
DAFTAR ISI.....	xiii
DAFTAR TABEL.....	xv
DAFTAR GAMBAR	xvi
DAFTAR SINGKATAN DAN SIMBOL.....	xvii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xviii
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Rumusan Masalah Penelitian	5
C. Tujuan Penelitian.....	5
D. Manfaat Penelitian.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	7
A. <i>Eco enzyme</i>	7
1. Sejarah <i>eco enzyme</i>	7
2. Pengertian <i>eco enzyme</i>	7
3. Bahan dan alat pembuatan <i>eco enzyme</i>	8
4. Proses pembuatan fermentasi <i>eco enzyme</i>	11
B. Air Laut	12
1. Pengertian air laut.....	12
2. Pencemaran air laut.....	13
C. Parameter Air Laut	15
D. Hasil Peneilitian.....	21
BAB III KERANGKA KONSEP.....	27

A. Kerangka Konsep	27
B. Variabel dan Definisi Operasional Variabel.....	28
1. Variabel.....	28
2. Hubungan antar variabel.....	29
3. Definisi operasional variabel	29
C. Hipotesis penelitian	30
BAB IV METODE PENELITIAN	31
A. Jenis Penelitian	31
B. Alur Penelitian.....	32
C. Tempat Dan Waktu Penelitian.....	32
D. Teknik Pengambilan Sampel.....	33
E. Jenis Dan Teknik Pengumpulan Data.....	35
F. Pengolahan Dan Analisis Data	38
G. Etika Penelitian.....	40
BAB V HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	42
A. Hasil.....	42
B. Pembahasan	50
BAB VI SIMPULAN DAN SARAN.....	57
A. Simpulan.....	57
B. Saran.....	58
DAFTAR PUSTAKA	59
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Tabel	Hal
1. Definisi Operasional Variabel.....	30
2. Titik Koordinat Pengambilan Sampel.....	34
3. Data Pemeriksaan pH, TSS, Salinitas Sebelum Penuangan <i>Eco enzyme</i> Ke Sampel Air Laut Tahun 2025.....	44
4. Data Pemeriksaan Sesudah Penuangan <i>Eco enzyme</i> Ke Sampel Air Laut	46
5. Hasil Analisis Distribusi Data Kualitas Air Laut Pantai Sanur Tahun 2025 .	47
6. Hasil Uji Perbedaan pH Air Laut Sebelum dan Setelah Diberikan Perlakuan Tahun 2025	48
7. Hasil Uji Perbedaan TSS Air Laut Sebelum dan Setelah Diberikan Perlakuan Tahun 2025	48
8. Hasil Uji Perbedaan Salinitas Air Laut Sebelum dan Setelah Diberikan Perlakuan Tahun 2025	49
9. Analisis Pengaruh <i>Eco enzyme</i> Terhadap Kualitas Air Laut	50

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Hal
1. Kerangka Konsep.....	27
2. Hubungan Variabel	29
3. Design Penelitian	31
4. Alur Penelitian	32

DAFTAR SINGKATAN DAN SIMBOL

%	:	Persen
⁰ C	:	Celsius
AC	:	<i>Air Conditioner</i>
Cd	:	Kadmium
Cr	:	Krom
Cu	:	Tembaga
DO	:	<i>Dissolved Oxygen</i>
EE	:	<i>Eco enzyme</i>
Hg	:	Raksa
I2	:	Iodin
K	:	Kalium
Mg/l	:	Miligram per Liter
ml	:	Milimeter
MnO ₂	:	Mangan Dioksida
Na	:	Natrium
NaCl	:	Natrium Klorida
Ni	:	Nikel
NTU	:	<i>Nephelometric Turbidity Unit</i>
OECD	:	<i>Organization for Economic Co-operation and Development</i>
PAH	:	Poliaromatik Hidrokarbon
PAM	:	Perusahaan Air Minum
Pb	:	Timbal
PDAM	:	Perusahaan Daerah Air Minum
pH	:	<i>Power of Hydrogen</i>
TPH	:	Hidrokarbon Petroleum Total
TSS	:	<i>Total Suspended Solid</i>
Zn	:	Seng

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran

1. Surat Ijin Penelitian Desa
2. Surat Ijin Penelitian *Eco enzyme*
3. Etik Penelitian
4. Gambar Titik Pengambilan Sampel
5. Hasil Analisis Data
6. Sertifikat hasil
7. Dokumentasi Penelitian
8. Turnitin
9. Lembar Bimbingan Siakad
10. Lembar Saran
11. Lembar Surat Pernyataan Persetujuan Publikasi Repository