

SKRIPSI

**PEMANFAATAN ECO-ENZYME SEBAGAI
KOAGULAN DAN PUPUK RAMAH
LINGKUNGAN**



Oleh :

MIRANDA PUTRI ARIANTI

20034010102

**PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"
JAWA TIMUR
SURABAYA
2024**

**PEMANFAATAN ECO-ENZYME SEBAGAI KOAGULAN DAN
PUPIK RAMAH LINGKUNGAN**

SKRIPSI

Diajukan untuk Memenuhi Persyaratan Memperoleh Gelar Sarjana

Teknik Lingkungan pada Fakultas Teknik dan Sains

Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur



OLEH :

MIRANDA PUTRI ARIANTI
NPM. 20034010102

KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI

UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAWA TIMUR

FAKULTAS TEKNIK DAN SAINS

PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN

SURABAYA

2024

LEMBAR PERSETUJUAN
PEMANFAATAN ECO-ENZYME SEBAGAI KOAGULAN DAN
PUPIK RAMAH LINGKUNGAN

Disusun Oleh :

MIRANDA PUTRI ARIANTI
NPM. 20034010102

Telah disetujui untuk mengikuti penelitian/verifikasi artikel ilmiah

**Menyetujui,
Pembimbing**


Ir. Tohu Agung Rachmanto, S.T., M.T.
NIP. 19620501 198803 1 001

**Mengetahui,
Dekan Fakultas Teknik dan Sains
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur**


Prof. Dr. Dra. Jarayah, M.P.
NIP. 19650403 199103 2 001

LEMBAR PENGESAHAN
PEMANFAATAN ECO-ENZYME SEBAGAI KOAGULAN DAN
PUPIK RAMAH LINGKUNGAN

Disusun Oleh:

MIRANDA PUTRI ARIANTI
NPM. 20034010102

Telah diuji kebenarannya oleh Tim Penguji dan diterbitkan pada
JSE: Jurnal Serambi Engineering (Terakreditasi SINTA 4)

Menyetujui,

PEMBIMBING

TIM PENGUJI

1. Ketua


Ir. Tubu Agung Rachmanto, S.T., M.T.
NIP. 19620501 198803 1 001


Prof. Euis Nurul Hidayah, M.T., Ph.D.
NIPPPK. 19771023 202121 2 004

2. Anggota


Dr. Ir. Munawar Ali, S.T., M.T.
NIP. 19600401 198803 1 001

Mengetahui,
Dekan Fakultas Teknik dan Sains
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur



Prof. Dr. Dra. Jariyah, M.P.
NIP. 19650403 199103 2 001

LEMBAR REVISI

**PEMANFAATAN ECO-ENZYME SEBAGAI KOAGULAN DAN
PUKUK RAMAH LINGKUNGAN**

Disusun Oleh:

MIRANDA PUTRI ARIANTI

NPM. 20034010102

Telah direvisi dan disahkan pada tanggal 9 Desember 2024

TIM PENILAI

KETUA

ANGGOTA


Prof. Euis Nurul Hidayah, M.T, Ph.D.
NIPPPK. 19771023 202121 2 004


Dr. Ir. Munawar Ali, S.T., M.T.
NIP. 19600401 198803 1 001

SURAT PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Miranda Putri Arianti
NPM : 20034010102
Fakultas : Teknik dan Sains
Program Studi : Teknik Lingkungan
Email : mirandaputriarianti@gmail.com
Judul Skripsi : Pemanfaatan Eco-Enzyme sebagai Koagulan Dan Pupuk Ramah Lingkungan

Dengan ini menyatakan bahwa:

1. Hasil karya yang saya serahkan ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk memperoleh gelar akademik baik di UPN "Veteran" Jawa Timur maupun di institusi pendidikan lainnya.
2. Hasil karya saya ini merupakan gagasan, rumusan, dan hasil pelaksanaan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan dari pihak lain kecuali arahan pembimbing akademik.
3. Hasil karya saya ini merupakan hasil revisi terakhir setelah diujikan yang telah diketahui dan disetujui oleh pembimbing.
4. Dalam karya saya ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis dan dipublikasikan orang lain, kecuali yang digunakan sebagai acuan dalam naskah dengan menyebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.

Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya. Apabila di kemudian hari terbukti ada penyimpangan yang ketidakbenaran dalam pernyataan ini maka saya bersedia menerima konsekuensi apapun, sesuai dengan ketentuan yang berlaku di UPN "Veteran" Jawa Timur.

Surabaya, 8 Desember 2024



METERAI
TEMPEL
ECC7EAKX74648/636

(Miranda Putri Arianti)

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pemanfaatan Eco-enzyme Sebagai Koagulan dan Pupuk Ramah Lingkungan” dengan baik. Dalam penyusunan skripsi ini, penulis menyampaikan terima kasih sebesar-besarnya kepada:

1. Ibu Prof. Dr. Dra. Jariyah. M.P., selaku Dekan Fakultas Teknik, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
2. Ibu Firra Rosariawari, ST., MT., selaku Ketua Program Studi Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
3. Ibu Prof. Euis Nurul Hidayah ST., MT., PhD., selaku dosen mata kuliah metodologi penelitian yang sudah memberikan ilmu yang bermanfaat sehingga penulis dapat membuat skripsi ini.
4. Bapak Ir. Tuhu Agung R., ST., MT., selaku Dosen Pembimbing skripsi atas bimbingannya selama penyusunan skripsi.
5. Teman-teman Teknik Lingkungan Angkatan 2020 yang membantu dan memberikan semangat kepada penulis dalam menyelesaikan penelitian skripsi ini.

Penyusunan skripsi ini telah diusahakan semaksimal mungkin, namun sebagaimana manusia biasa tentunya masih terdapat kesalahan. Untuk itu, kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan.

Surabaya, Oktober 2024

Penulis

DAFTAR ISI

| | |
|---|------|
| COVER | i |
| KATA PENGANTAR | ii |
| DAFTAR GAMBAR | vi |
| DAFTAR TABEL..... | vii |
| ABSTRAK..... | viii |
| <i>ABSTRACT</i> | ix |
| BAB 1 | 11 |
| PENDAHULUAN | 11 |
| 1.1 Latar belakang..... | 11 |
| 1.2 Rumusan Masalah | 12 |
| 1.3 Tujuan Penelitian | 12 |
| 1.4 Manfaat Penelitian | 12 |
| 1.4.1 Manfaat teoritis | 13 |
| 1.4.2 Manfaat praktis..... | 13 |
| 1.5 Ruang Lingkup..... | 13 |
| BAB 2 | 14 |
| TINJAUAN PUSTAKA | 14 |
| 2.1 Eco-enzyme..... | 14 |
| 2.3 Kekeruhan dan <i>Total Suspended Solid</i> (TSS) | 15 |
| 2.4 Air | 16 |
| 2.5 Tanah..... | 17 |
| 2.6 Tanaman..... | 18 |
| 2.7 Koagulasi-Flokulasi | 20 |
| 2.8 Jar Test | 22 |

| | | |
|----------------------------|---|----|
| 2.9 | Pupuk Organik | 22 |
| 2.10 | Suhu dan pH..... | 25 |
| 2.11 | Penelitian Terdahulu | 26 |
| BAB 3 | | 28 |
| METODOLOGI PENELITIAN..... | | 28 |
| 3.1 | Lokasi Penelitian..... | 28 |
| 3.2 | Objek Penelitian | 28 |
| 3.3 | Jenis Penelitian..... | 28 |
| 3.4 | Kerangka Penelitian | 28 |
| 3.5 | Parameter Penelitian dan Metode Uji | 30 |
| 3.6 | Variabel Penelitian | 30 |
| 3.6.1 | Variabel Bebas | 30 |
| 3.6.2 | Variabel yang Ditetapkan..... | 31 |
| 3.6.3 | Parameter yang Dianalisis..... | 33 |
| 3.7 | Tahapan Penelitian | 34 |
| 3.7.1 | Persiapan Bahan dan Alat untuk Membuat Eco-enzyme..... | 34 |
| 3.7.2 | Pembuatan Eco-enzyme | 34 |
| 3.7.3 | Pembuatan Pupuk Ramah Lingkungan dari Eco-enzyme..... | 38 |
| 3.7.4 | Sampling | 42 |
| 3.8 | Analisa Data | 43 |
| 3.8.1 | Analisa Pengujian Eco-enzyme sebagai Koagulan | 43 |
| 3.8.2 | Analisa Pengujian Eco-enzyme sebagai Pupuk Ramah Lingkungan | |
| | 46 | |
| 3.9 | Jadwal Penelitian..... | 48 |
| BAB 4 | | 50 |

| | |
|---|----|
| HASIL DAN PEMBAHASAN..... | 50 |
| 4.1 Hasil Penelitian | 50 |
| 4.1.1 Hasil Pembuatan Eco-enzyme | 50 |
| 4.1.2 Pengujian Eco-enzyme Sebagai Koagulan..... | 53 |
| 4.1.3 Hasil Uji Eco-enzyme Sebagai Pupuk Ramah Lingkungan..... | 67 |
| 4.2 Pembahasan..... | 69 |
| 4.2.1 Hasil Uji Analisa Eco-enzyme | 69 |
| 4.1.3 Hasil Uji Eco-enzyme Sebagai Koagulan | 74 |
| 4.1.4 Hasil Uji Eco-enzyme Sebagai Pupuk Ramah Lingkungan..... | 79 |
| BAB 5 | 83 |
| KESIMPULAN DAN SARAN..... | 83 |
| 5.1 Kesimpulan | 83 |
| 5.1.1 Eco-enzyme Sebagai Koagulan | 83 |
| 5.1.2 Eco-enzyme Sebagai Pupuk Ramah Lingkungan | 83 |
| 5.2 Saran..... | 84 |
| 5.2.1 Saran untuk Pengaruh Eco-enzyme Sebagai Koagulan | 84 |
| 5.3.2 Saran untuk Pengaruh Eco-Enzyme sebagai Pupuk Ramah Lingkungan | 85 |
| DAFTAR PUSTAKA | 87 |
| LAMPIRAN..... | 91 |
| A.1 Contoh Tabel Perhitungan Removal TSS | 91 |
| A.2 Contoh Hasil Uji Lab Eco-enzyme Sebagai Pupuk Organik Cair | 91 |
| A.3 Bukti Dokumentasi Penelitian | 91 |

DAFTAR GAMBAR

| | |
|---|----|
| Gambar 3.1. Diagram Alir | 29 |
| Gambar 4.1. Grafik hasil pengukuran pH dosis 5 ml..... | 56 |
| Gambar 4.2. Grafik hasil pengukuran pH dosis 25 ml..... | 56 |
| Gambar 4.3. Grafik hasil pengukuran pH dosis 50 ml..... | 57 |
| Gambar 4.4. Grafik hasil pengukuran pH dosis 100 ml..... | 57 |
| Gambar 4.5. Hasil pengukuran persen removal TSS dosis 5 ml..... | 60 |
| Gambar 4.6. Hasil pengukuran persen removal TSS dosis 25 ml..... | 60 |
| Gambar 4.7. Hasil pengukuran persen removal TSS dosis 50 ml..... | 61 |
| Gambar 4.8. Hasil pengukuran persen removal TSS dosis 100 ml..... | 61 |
| Gambar 4.9. Hasil pengukuran persen removal TSS dosis 150 ml..... | 62 |
| Gambar 4.10. Hasil pengujian kekeruhan dosis 5 ml | 64 |
| Gambar 4.11. Hasil pengujian kekeruhan dosis 25 ml | 64 |
| Gambar 4.12. Hasil pengujian kekeruhan dosis 50 ml | 65 |
| Gambar 4.13. Hasil pengujian kekeruhan dosis 100 ml | 65 |
| Gambar 4.14. Hasil pengujian kekeruhan dosis 150 ml | 66 |
| Gambar 4.15. Grafik pH Eco-enzyme (Sumber: Perolehan data Peneliti, 2024) . | 71 |
| Gambar 4.16. Warna Eco-enzyme | 73 |
| Gambar 4.17. Jamur pada Eco-enzyme..... | 74 |
| Gambar 4.18. Pengaruh eco-enzyme sebagai koagulan pada kertas TSS..... | 78 |
| Gambar 4.19. Pengaruh eco-enzyme sebagai koagulan pada kekeruhan..... | 79 |
| Gambar 4.20. Morfologi tanaman kunyit setelah diberi Eco-enzyme | 82 |
| Gambar A. 1. Hasil Pengujian Lab Eco-enzyme Sebagai Pupuk Ramah Lingkungan | 93 |

DAFTAR TABEL

| | |
|--|-------------------------------------|
| Tabel 2.1. Baku Mutu Pupuk Cair Organik | 25 |
| Tabel 3.1. Matriks Pengujian Kadar TSS | 45 |
| Tabel 3.2. Matriks Pengujian Kadar Kekeruhan | 45 |
| Tabel 4.1. Pengaruh Waktu Fermentasi dan Jenis Kulit Buah Terhadap pH, Suhu, Warna, Aroma, dan Jamur | 51 |
| Tabel 4. 9. Hasil pengukuran persen removal TSS dosis 100 ml | Error! Bookmark not defined. |
| Tabel 4.10. Hasil pengukuran persen removal TSS dosis 150 ml | Error! Bookmark not defined. |
| Tabel 4.11. Hasil pengujian kekeruhan dosis 5 ml | 63 |
| Tabel 4.12. Hasil pengujian kekeruhan dosis 25 ml | Error! Bookmark not defined. |
| Tabel 4.13. Hasil pengujian kekeruhan dosis 50 ml | Error! Bookmark not defined. |
| Tabel 4.14. Hasil pengujian kekeruhan dosis 100 ml | Error! Bookmark not defined. |
| Tabel 4.15. Hasil pengujian kekeruhan dosis 150 ml | Error! Bookmark not defined. |
| Tabel 4.16. Hasil uji pembuatan Eco-enzyme U1 | 67 |

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengeksplorasi potensi eco-enzyme sebagai solusi ramah lingkungan dalam dua fungsi utama, yaitu sebagai koagulan dalam pengolahan limbah air dan sebagai pupuk organik cair untuk mendukung pertanian berkelanjutan. Eco-enzyme, yang dihasilkan dari fermentasi limbah organik seperti kulit buah dan gula merah, memiliki sifat multifungsi yang membuatnya mampu mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan. Sebagai koagulan, eco-enzyme digunakan untuk mengurangi tingkat kekeruhan dan Total Suspended Solids (TSS) dalam air limbah, yang jika tidak dikendalikan dapat menurunkan kualitas air dan mempengaruhi ekosistem perairan. Selain itu, eco-enzyme diuji sebagai pupuk organik cair pada tanaman kunir (*Curcuma longa*) untuk mengukur kemampuannya dalam memperbaiki kesuburan tanah melalui peningkatan kandungan unsur hara, seperti nitrogen (N), fosfor (P), dan kalium (K).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa eco-enzyme memberikan hasil positif sebagai agen koagulasi dengan efisiensi tinggi dalam menurunkan TSS dan kekeruhan air limbah. Dalam aplikasinya sebagai pupuk organik, eco-enzyme terbukti meningkatkan parameter kesuburan tanah secara signifikan dan mendukung pertumbuhan tanaman. Berdasarkan hasil ini, eco-enzyme berpotensi sebagai alternatif alami terhadap koagulan kimia dan pupuk anorganik yang sering kali menyebabkan kerusakan lingkungan dan kesehatan. Dengan pemanfaatan eco-enzyme, penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi terhadap upaya pengelolaan limbah yang berkelanjutan, memperkaya pendekatan ramah lingkungan di bidang pengolahan air dan pertanian, serta menawarkan solusi yang lebih aman dan ekonomis bagi masyarakat.

Kata Kunci: eco-enzyme, koagulan, pupuk organik cair, kekeruhan, kesuburan tanah.

ABSTRACT

*This study aims to explore the potential of eco-enzyme as an environmentally friendly solution with dual functions: as a coagulant in wastewater treatment and as a liquid organic fertilizer to support sustainable agriculture. Eco-enzyme, derived from the fermentation of organic waste such as fruit peels and brown sugar, possesses multifunctional properties that reduce negative environmental impacts. As a coagulant, eco-enzyme was tested to reduce turbidity and Total Suspended Solids (TSS) in wastewater, which, if uncontrolled, can decrease water quality and harm aquatic ecosystems. Additionally, eco-enzyme was tested as a liquid organic fertilizer for turmeric plants (*Curcuma longa*) to evaluate its efficacy in enhancing soil fertility by increasing nutrient levels such as nitrogen (N), phosphorus (P), and potassium (K).*

The results show that eco-enzyme effectively serves as a coagulation agent with high efficiency in lowering TSS and turbidity in wastewater. As an organic fertilizer, eco-enzyme significantly improved soil fertility parameters and supported plant growth. Based on these findings, eco-enzyme presents itself as a promising natural alternative to chemical coagulants and inorganic fertilizers, which often contribute to environmental and health degradation. This study hopes to contribute to sustainable waste management efforts, enrich eco-friendly approaches in water treatment and agriculture, and provide safer, more economical solutions for society.

Keywords: eco-enzyme, coagulant, liquid organic fertilizer, turbidity, soil fertility

