

SKRIPSI

**EFEKTIVITAS ECO-ENZYM DALAM
MENURUNKAN TSS, TDS, SURFAKTAN PADA
AIR SUNGAI DENGAN VARIASI PROSES
ANAEROB DAN KOAGULASI – FLOKULASI**



Oleh:

ANA MAUIDATUL KHASANAH
NPM. 18034010008

**PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JATIM
SURABAYA
TAHUN 2022**

SKRIPSI

**EFEKTIVITAS ECO – ENZYM DALAM
MENURUNKAN TSS, TDS, SURFAKTAN PADA
AIR SUNGAI DENGAN VARIASI PROSES
ANAEROB DAN KOAGULASI – FLOKULASI**



Oleh:

ANA MAUIDATUL KHASANAH
NPM : 18034010008

**PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JATIM
SURABAYA
TAHUN 2022**

**EFEKTIVITAS ECO – ENZYM DALAM MENURUNKAN TSS, TDS,
SURFAKTAN PADA AIR SUNGAI DENGAN VARIASI PROSES
ANAEROB DAN KOAGULASI – FLOKULASI**

SKRIPSI

Diajukan Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan
Dalam Memperoleh Gelar Sarjana Teknik (ST.)
Program Studi Teknik Lingkungan

Diajukan Oleh:

ANA MAUIDATUL KHASANAH
NPM : 18034010008

**PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN” JATIM
SURABAYA
TAHUN 2022**

**LEMBAR PENGESAHAN
SKRIPSI/TUGAS AKHIR**

**EFEKTIVITAS ECO – ENZYM DALAM MENURUNKAN TSS, TDS,
SURFAKTAN PADA AIR SUNGAI DENGAN VARIASI PROSES
ANAEROB DAN KOAGULASI – FLOKULASI**

Disusun Oleh :

ANA MAUIDATUL KHASANAH
NPM : 18034010008

Telah Dipertahankan Dihadapan dan Diterima Oleh Tim Penguji Skripsi
Fakultas Teknik Program Studi Teknik Lingkungan
Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur

Pada Tanggal :

Menyetujui Dosen
Pembimbing,


Firra Rosariawari, ST, MT
NIP. 19750409 202121 2 004

Mengetahui,
DEKAN FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN” JAWA TIMUR


Dr. Dra. Jariyah, MP
NIP. 19650403 199103 2 001

SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Ana Maudatul Khasanah

NIM : 18034010008

Fakultas /Program Studi : Teknik / Teknik Lingkungan

Judul Skripsi/Tugas Akhir/ Tesis/Desertasi : Efektivitas Eco - Enzym Dalam Menurunkan TSS, TDS, Surfaktan Pada Air Sungai Dengan Variasi Proses Anaerob Dan Koagulasi – Flokulasi.

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 pihak lain kecuali arahan pembimbing akademik.
3. Hasil karya saya ini merupakan hasil revisi terakhir setelah diujikan yang telah diketahui dan di setujui oleh pembimbing.
4. Dalam karya saya ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau 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 dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini maka saya bersedia menerima konsekuensi apapun , sesuai dengan ketentuan yang berlaku di UPN “Veteran” Jawa Timur.

Surabaya, 18 September 2022

Yang Menyatakan



(Ana Maudatul)

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat kepada Allah SWT atas segala limpahan rahmat dan karunia-Nya sehingga dapat menyelesaikan Skripsi ini dengan judul **“Efektivitas Eco – Enzym dalam menurunkan TSS, TDS, Surfaktan Pada Air Sungai dengan Variasi Proses Anaerob dan Koagulasi - Flokulasi”**. Skripsi ini dapat tersusun atas kerja sama dan berkat bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu pada kesempatan ini penyusun mengucapkan terima kasih kepada :

1. Dr. Dra. Jariyah, MP selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
2. Dr. Ir Novirina Hendrasarie, MT selaku Koordinator Program Studi Teknik Lingkungan Fakultas Teknik Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
3. Firra Rosariawari, ST, MT. Selaku dosen pembimbing skripsi dan pembimbing akademik yang telah memberikan arahan, bimbingan, dukungan maupun kritik dan saran sehingga skripsi dan perkuliahan dapat selesai dengan baik.
4. Kedua Orangtua, kakak, adik tercinta yang senantiasa selalu memberikan dukungan moril, doa, dan semangat. Serta Nur Amalia yang ikut membantu selama penelitian berlangsung dan menjadi tempat berbagi keluh-kesah. Hanifah, Citra, Elsa, Cella, Adellia, Purnasari yang selalu memberikan support dan semua teman-teman Teknik Lingkungan’18.

Penyusun menyadari bahwa masih banyak kekurangan dan laporan Skripsi ini belum sempurna. Saran dan Kritik sangat diharapkan untuk pengembangan Skripsi Tersebut.

Surabaya, Februari 2022

Penyusun

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	ii
DAFTAR TABEL	v
DAFTAR GAMBAR	vii
ABSTRAK	viii
ABSTRACT	ix
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	2
1.4 Manfaat Penelitian	3
1.5 Ruang Lingkup	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Tinjauan Umum.....	4
2.1.1 Pengertian Air Sungai	4
2.1.2 pH	5
2.1.3 TSS (Total Suspended Solid)	5
2.1.4 TDS (Total Dissolved Solid).....	6
2.1.5 Surfaktan	6
2.1.6 Buah Nanas (Ananas comosus).....	8
2.1.7 Buah Pepaya (Carica papaya L.)	8
2.1.8 Buah Tomat (Solanum Lycopersicum).....	9
2.1.9 Buah Jeruk.....	9
2.1.10 Sayur Wortel	10
2.1.11 Sayur Sawi	10
2.2 Landasan Teori	11
2.2.1 Eco – Enzym	11
2.2.2 Fermentasi	14
2.2.3 Proses Anaerob.....	14
2.2.4 Mekanisme Koagulasi – Flokulasi	17
2.2.5 JarTest.....	19

2.3	Penelitian Terdahulu	20
BAB 3 METODE PENELITIAN		23
3.1	Gambaran Umum dan Analisa Karakteristik Awal Air Sungai	23
3.2	Diagram Alir Penelitian	23
3.2.1	Diagram Alir Proses	24
3.3	Variabel Penelitian.....	24
3.3.1	Variabel Tetap	24
3.3.2	Variabel Bebas	25
3.3.3	Variabel Analisa	25
3.3.4	Variabel Kontrol.....	25
3.4	Bahan dan Alat	25
3.5	Rancangan Reaktor.....	26
3.5.1	Bak Fermentasi <i>Eco – Enzym</i>	26
3.5.2	Bak <i>Anaerob</i>	26
3.5.3	Koagulasi - Flokulasi.....	26
3.6	Cara Kerja	27
3.6.1	Tahap Persiapan.....	27
3.6.2	Proses Fermentasi	27
3.6.3	Penelitian Proses <i>Anaerob</i>	28
3.7	Analisa Hasil	29
3.7.1	Analisa Parameter.....	29
3.7.2	Analisa Data	29
3.8	Jadwal Penelitian	30
BAB 4 HASIL PENGAMATAN DAN PEMBAHASAN.....		31
4.1	Kandungan <i>Eco-Enzym</i> Limbah Buah dan Sayur.....	31
4.1.1	Karakteristik <i>Eco – Enzym</i> Buah dan Sayur	32
4.2	Analisa Parameter TSS, TDS, dan Surfaktan.....	34
4.2.1	Analisa Parameter TSS variasi 75%, 50%, 25% dan 7,5%, 5,0%, 2,5%.....	34
4.2.2	Analisa Parameter TDS variasi 75%, 50%, 25% dan 7,5%, 5,0%, 2,5%.....	40
4.2.3	Analisa Parameter Surfaktan variasi 75%, 50%, 25% dan 7,5%, 5,0%, 2,5%	46

4.3	Pengaruh Waktu Tinggal Terhadap Penurunan Parameter	52
4.3.1	Pengaruh Waktu Tinggal Terhadap Parameter TSS (Variasi 75%, 50%, 25% dan 7,5%, 5,0%, 2,5%)	52
4.3.2	Pengaruh Waktu Terhadap Parameter TDS (Variasi 75%, 50%, 25% dan 7,5%, 5,0%, 2,5%)	56
4.3.3	Pengaruh Waktu Terhadap Parameter Surfaktan (Variasi 75%, 50%, 25% dan 7,5%, 5,0%, 2,5%)	60
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN		64
5.1	Kesimpulan.....	64
5.2	Saran	64
DAFTAR PUSTAKA		66
LAMPIRAN A		71
LAMPIRAN B.....		75
LAMPIRAN C.....		78
LAMPIRAN D		83

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu.....	20
Tabel 3. 1 Karakteristik awal air sungai	27
Tabel 3. 2 Metode Analisa Parameter.....	29
Tabel 3. 3 Jadwal Penelitian.....	30
Tabel 4. 1 Hasil Uji Sample Eco - Enzym Buah dan Sayur.....	31
Tabel 4. 2 Karakteristik Eco - Enzym Buah dan Sayur	32
Tabel 4. 3 Nilai Penurunan Parameter TSS Proses Anaerob dan Koagulasi - Flokulasi.....	35
Tabel 4. 4 Pengaruh Waktu Detensi dengan %Removal TSS pada setiap variasi dan Pengaruh konsentrasi eco - enzym dengan %Removal TSS pada proses koagulasi - flokulasi.....	36
Tabel 4. 5 Nilai Penurunan Parameter TDS Proses Anaerob dan Koagulasi - Flokulasi.....	41
Tabel 4. 6 Pengaruh Waktu Detensi dengan %Removal TDS pada setiap variasi dan Pengaruh konsentrasi eco - enzym dengan %Removal TDS pada proses koagulasi - flokulasi.....	42
Tabel 4. 7 Nilai Penurunan Parameter Surfaktan Proses Anaerob dan Koagulasi - Flokulasi.....	47
Tabel 4. 8 Pengaruh Waktu Detensi dengan %Removal Surfaktan pada setiap variasi dan Pengaruh konsentrasi eco - enzym dengan %Removal Surfaktan pada proses koagulasi - flokulasi.....	48
Tabel 4. 9 Pengaruh Waktu Tinggal terhadap Parameter TSS variasi 75%, 50%, dan 25%	52
Tabel 4. 10 Tabel Waktu tinggal TSS yang paling efektif dengan konsentrasi konsentrasi 75%, 50%, 25%.....	53
Tabel 4. 11 Pengaruh Waktu Tinggal terhadap Parameter TSS variasi 7,5%, 5,0%, dan 2,5%	54
Tabel 4. 12 Tabel Waktu tinggal TSS yang paling efektif dengan konsentrasi konsentrasi 7,5%, 5,0%, 2,5%	55

Tabel 4. 13 Pengaruh Waktu Tinggal terhadap Parameter TDS variasi 75%, 50%, dan 25%	56
Tabel 4. 14 Tabel Waktu tinggal TDS yang paling efektif dengan konsentrasi konsentrasi 75%, 50%, 25%.....	57
Tabel 4. 15 Pengaruh Waktu Tinggal terhadap Parameter TDS variasi 7,5%, 5,0%, dan 2,5%	58
Tabel 4. 16 Tabel Waktu tinggal TDS yang paling efektif dengan konsentrasi konsentrasi 7,5%, 5,0%, 2,5%.....	59
Tabel 4. 17 Pengaruh Waktu Tinggal terhadap Parameter Surfaktan variasi 75%, 50%, 25%	60
Tabel 4. 18 Tabel Waktu tinggal Surfaktan yang paling efektif dengan konsentrasi 75%, 50%, 25%	61
Tabel 4. 19 Pengaruh Waktu Tinggal terhadap Parameter Surfaktan variasi 7,5%, 5,0%, 2,5%	62
Tabel 4. 20 Tabel Waktu tinggal Surfaktan yang paling efektif dengan konsentrasi 7,5%, 5,0%, 2,5%	63

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Perbandingan bahan pembuatan Eco - Enzym	12
Gambar 2. 2 Bagian Proses Degradasi Anaerobik.....	15
Gambar 3. 1 Diagram Alir Penelitian	23
Gambar 3. 2 Diagram Alir Proses.....	24
Gambar 3. 3 Bak Fermentasi Eco - Enzym Buah dan Sayur	26
Gambar 3. 4 Bak Anaerob 75%, 50%, 25% dan 7,5% ; 5,0% ; 2,5%	26
Gambar 3. 5 JarTest	26
Gambar 4. 1 Jamur Mama Enzym	34
Gambar 4. 2 Jamur Pitera.....	34
Gambar 4. 4 Hubungan antara %Removal TSS dengan Konsentrasi Eco - Enzym pada setiap variasi dengan proses koagulasi - flokulasi.....	37
Gambar 4. 3 Hubungan Antara Waktu Detensi dengan %Removal Penurunan TSS pada setiap variasi dengan proses anaerob	37
Gambar 4. 5 Hubungan Antara Waktu Detensi dengan %Removal Penurunan TDS pada Setiap Variasi dengan Proses Anaerob.	43
Gambar 4. 6 Hubungan Antara %Removal TDS dengan Konsentrasi Eco – Enzym pada Setiap Variasi dengan Proses Koagulasi – Flokulasi.....	43
Gambar 4. 8 Hubungan antara %Removal TDS dengan Konsentrasi Eco - Enzym pada setiap variasi dengan proses koagulasi - flokulasi.....	49
Gambar 4. 7 Hubungan Antara Waktu Detensi dengan %Removal Penurunan Surfaktan pada setiap variasi dengan proses anaerob	49

ABSTRAK

Sungai merupakan sumber daya air yang memiliki karakteristik serta sifat yang berbeda dengan sumber daya lainnya, dimana manusia masih memerlukan air untuk bertahan hidup. Semakin pesat pertumbuhan penduduk, terutama di wilayah perkotaan memberikan dampak yang serius terhadap penurunan daya dukung lingkungan. *Eco - enzyme* yang dihasilkan dari fermentasi sederhana limbah sayur atau buah segar, gula merah, dan air dengan perbandingan 1 : 3 : 10 bermanfaat mengurangi tingkat pencemaran. Dengan demikian, tujuan penelitian ini adalah mengetahui efektivitas *Eco - enzyme* terhadap penyisihan kadar TSS, TDS, dan Surfaktan pada Air sungai. Pada penelitian kali ini menggunakan variasi proses *Anaerob* dan koagulasi – flokulasi dengan konsentrasi *Eco - enzym* 75%, 50%, 25% dan 7,5%, 5,0%, 2,5%. Proses *Anaerob* membutuhkan waktu tinggal 5, 10, 15 hari. Sedangkan proses Koagulasi – Flokulasi dengan 150 rpm pada pengadukan cepat selama 1 menit, 60 rpm pengadukan lambat selama 15 menit. Pada penelitian ini *Eco - enzym* buah lebih efektif, Proses *anaerob* konsentrasi 5,0% mampu menurunkan parameter pencemar yang paling optimum yakni sebesar 8,70% untuk TSS, 62,42% untuk TDS, dan konsentrasi 7,5% sebesar 98,87% pada waktu tinggal 15 hari. Sedangkan proses Koagulasi – Flokulasi dengan konsentrasi 2,5% mampu menyisihkan TSS sebesar 7,33%, TDS sebesar 42,07%, dan konsentrasi 50% mampu menyisihkan Surfaktan sebesar 96,86%.

Kata Kunci: *Anaerob, Eco - Enzyme, Koagulasi – Flokulasi, Water purification*

ABSTRACT

Rivers are water resources that have different characteristics and properties from other resources, where humans still need water to survive. The rapid population growth, especially in urban areas, has a serious impact on the decline in the carrying capacity of the environment. Eco-enzyme produced from simple fermentation of fresh vegetable or fruit waste, brown sugar, and water in a ratio of 1: 3 : 10 is useful in reducing pollution levels. Thus, the purpose of this study was to determine the effectiveness of Eco-enzyme on the removal of TSS, TDS, and Surfactant levels in river. In this study using a variety of anaerobic processes and coagulation - flocculation with Eco-enzyme concentrations of 75%, 50%, 25% and 7.5%, 5.0%, 2.5%. Anaerobic process takes 5, 10, 15 days residence time. While the process of Coagulation – Flocculation with 150 rpm at fast stirring for 1 minute, 60 rpm slow stirring for 15 minutes. In this study, fruit Eco-enzymes were more effective. Anaerobic process with 5.0% concentration was able to reduce the most optimum pollutant parameters, namely 8.70% for TSS, 62.42% for TDS, and 7.5% concentration of 98.87. % at 15 days residence time. While the Coagulation – Flocculation process with a concentration of 2.5% was able to remove TSS of 7.33%, TDS of 42.07%, and a concentration of 50% was able to remove 96.86% of surfactants.

Kata Kunci: *Anaerob, Eco - Enzyme, Koagulasi – Flokulasi, Water purification*