

LAPORAN AKHIR

PEMANFAATAN BIJI ASAM JAWA (*Tamarindus indica*) DAN BIJI PEPAYA (*Carica papaya L.*) SEBAGAI BIOKOAGULAN TERHADAP LIMBAH TAHU



**Diusulkan sebagai persyaratan pelaksanaan kegiatan
Laporan Akhir Pendidikan Diploma III
Pada Jurusan Teknik Kimia Program Studi Teknik Kimia**

**OLEH :
MARSHELA YOLANDA
062130401200**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2024**

LEMBAR PENGESAHAN LAPORAN AKHIR

PEMANFAATAN BIJI ASAM JAWA (*Tamarindus indica*) DAN BIJI PEPAYA (*Carica papaya L.*) SEBAGAI BIOKOAGULAN TERHADAP LIMBAH TAHU

OLEH:

MARSHELA YOLANDA
0621 3040 1200

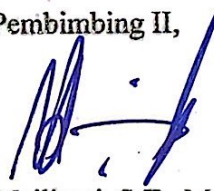
Palembang, Juli 2024

Menyetujui
Pembimbing I,



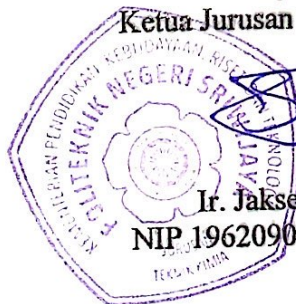
Adi Syakdani, S.T., M.T.
NIDN 0011046904

Pembimbing II,



Meilianti, S.T., M.T.
NIDN 0014097504

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Kimia



Ir. Jaksen, M.Si.
NIP 196209041990031002



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
JURUSAN TEKNIK KIMIA

Jalan Srijaya Negara, PALEMBANG 30139
Telp. 0711-353414 Fax. 0711-355918. E-mail : kimia@polsri.ac.id.

Telah diseminarkan dihadapan Tim Penguji
di Program Diploma III – Teknik Kimia Jurusan Teknik Kimia
Politeknik Negeri Sriwijaya
Pada 15 Juli 2024

Tim Penguji :

1. Ir. Jaksen, M. Si.
NIDN 0004096205
2. Apri Mujiyanti, S.T., M. T.
NIDN 3911089001
3. Syariful Maliki, S.T., M.T.
NIDN 0017089206

Tanda Tangan

()

()

()

Palembang, Juli 2024

Mengetahui,
Koordinator Program Studi
D-III Teknik Kimia



Idha Silviyati, S.T., M.T.
NIP 197507292005012003





SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Marshela Yolanda
NIM : 062130401200
Jurusan : Teknik Kimia

Menyatakan bahwa dalam penelitian laporan akhir dengan judul Pemanfaatan Biji Asam Jawa (*Tamarindus indica*) dan Biji Pepaya (*Carica papaya L.*) Sebagai Biokoagulan Terhadap Limbah Tahu tidak mengandung unsur "PLAGIAT" sesuai dengan PERMENDIKNAS No. 17 Tahun 2010.

Bila pada kemudian hari terdapat unsur-unsur plagiat dalam penelitian ini, saya bersedia diberikan sanksi peraturan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya dan tidak ada paksaan dari pihak manapun.

Palembang, Juli 2024

Penulis,

Marshela Yolanda
NIM 062130401200

Pembimbing I,

Adi Syakdani, S.T., M.T.
NIDN 0011046904

Pembimbing II,

Meilianti, S.T., M.T.
NIDN 0014097504



ABSTRAK

PEMANFAATAN BIJI ASAM JAWA (*Tamarindus indica*) DAN BIJI PEPAYA (*Carica papaya L.*) SEBAGAI BIOKOAGULAN TERHADAP LIMBAH TAHU

(Marshela Yolanda, 2024, 50 Halaman, 11 Tabel, 14 Gambar, 4 Lampiran)

Kondisi limbah cair dari industri tahu yang mengandung kekeruhan dan parameter pencemar seperti pH, TSS, TDS, COD, DO dan kekeruhan. Pengolahan limbah cair tahu menjadi penting karena limbah tersebut dapat mencemari lingkungan jika tidak diolah dengan baik. Penggunaan bahan kimia berbahaya seperti aluminium sulfat dalam pengolahan limbah cair juga dapat menimbulkan dampak negatif terhadap lingkungan dan kesehatan manusia. Solusi yang ditawarkan dalam penelitian ini adalah penggunaan biokoagulan alami dari biji asam jawa dan biji pepaya sebagai alternatif yang ramah lingkungan untuk memperbaiki kualitas limbah cair tahu. Dengan menggunakan biokoagulan alami ini, penggunaan bahan kimia berbahaya dapat dikurangi atau bahkan dieliminasi, sehingga mengurangi dampak negatif terhadap ekosistem sungai dan kualitas air yang dihasilkan. Penambahan dosis biokoagulan biji asam jawa dan biji pepaya berpengaruh dapat efektif mengendalikan konsentrasi limbah tahu berdasarkan parameter pH, TSS, TDS, COD, DO dan kekeruhan. Dosis optimum peningkatan kualitas limbah cair tahu yaitu pada dosis biokoagulan 5 ppm ditinjau dari efektivitas penurunan TSS sebesar 60,19%, TDS sebesar 11,35%, COD sebesar 78,94%, DO sebesar 48,44% dan kekeruhan sebesar 94,27%. Berdasarkan Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan No.5 Tahun 2014 tentang baku mutu limbah tahu bagi industri, hasil analisis limbah cair tahu telah memenuhi standar kecuali nilai TSS dan COD yang belum memenuhi standar, dimana standar nilai TSS yaitu 200 mg/l dan COD yaitu 300 mg/l

Kata kunci : Biji asam jawa, biji pepaya, biokoagulan, koagulasi, flokulasi, limbah tahu, tanin

ABSTRACT

UTILIZATION OF JAVA ACID SEEDS (*Tamarindus indica*) AND PAPAYA SEEDS (*Carica papaya* L.) AS BIOCOAGULANTS AGAINST TOFU WASTE

(Marshela Yolanda, 2024, 50 Halaman, 11 Tabel, 14 Gambar, 4 Lampiran)

The existence of liquid waste from the tofu industry which contains turbidity and pollutant parameters such as pH, TSS, TDS, COD, DO and turbidity. Processing tofu liquid waste is important because this waste can pollute the environment if it is not processed properly. The use of hazardous chemicals such as aluminum sulfate in liquid waste processing can also have negative impacts on the environment and human health. The solution offered in this research is the use of natural biocoagulants from tamarind seeds and papaya seeds as an environmentally friendly alternative to improve the quality of tofu liquid waste. By using this natural biocoagulant, the use of dangerous chemicals can be reduced or even eliminated, thereby reducing the negative impact on river ecosystems and the quality of the water produced. The addition of biocoagulant doses of tamarind seeds and papaya seeds can effectively control the concentration of tofu waste based on the parameters pH, TSS, TDS, COD, DO and turbidity. The optimum dose for improving the quality of tofu liquid waste is at a biocoagulant dose of 5 ppm in terms of the effectiveness of reducing TSS by 60.19%, TDS by 11.35%, COD by 78.94%, DO by 48.44% and turbidity by 94.27 %. Based on the Minister of Environment and Forestry Regulation No. 5 of 2014 concerning quality standards for tofu waste for industry, the results of the analysis of tofu liquid waste have met the standards except for the TSS and COD values which have not met the standards, where the standard TSS value is 200 mg/l and COD is 300 mg/l

Key words: *Tamarind seeds, papaya seeds, biocoagulant, coagulation, flocculation, tofu waste, tannin*

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT , karena atas rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir tepat pada waktunya. Adapun judul pada Laporan Akhir ini adalah “ Pemanfaatan Biji Asam Jawa (*Tamarindus indica*) dan Biji Pepaya (*Carica papaya L.*) Sebagai Biokoagulan Terhadap Limbah Tahu”. Laporan ini disusun untuk memenuhi salah satu persyaratan menyelesaikan Pendidikan Diploma III Jurusan Teknik Kimia di Politeknik Negeri Sriwijaya.

Dalam melaksanakan penulisan laporan ini, penulis telah banyak menerima bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak, maka pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Dr. Beny Bandanadjaja, S. T., M.T. (Plt) Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Ir Jaksen, M. Si. Ketua Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Ahmad Zikri, S.T., M.T. Sekretaris Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Idha Silviyati, S.T., M.T. Koordiantor Program Studi D-III Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Adi Syakdani, S.T., M.T. Dosen Pembimbing I dalam menyelesaikan Laporan Akhir di Politeknik Negeri Sriwijaya.
6. Meilianti, S.T., M. T. Dosen Pembimbing II dalam menyelesaikan Laporan akhir di Politeknik Negeri Sriwijaya.
7. Prof. Dr. Ir. Leila Kalsum, M. T. Pembimbing Akademik Kelas 6 KA Jurusan Teknik Kimia Program Studi D III Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
8. Kedua orang tua dan keluarga penulis yang telah memberikan dukungan, do’a, dan motivasi yang luar biasa sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir dengan baik.
9. Fifi Aura Arnedita, Vena Dian Shakira, Sativa Putri Rizki, Nabila Syahira, Reztia Windy Tariska, Nurhalizah dan Aufa Mudrikah sebagai sahabat yang telah banyak membantu, memberi dukungan dan memberi semangat tiada henti selama proses penelitian ini berlangsung.
10. Viasa Azzara sebagai teman seperjuangan

11. Teman-teman kelas KA 2021 yang selalu kebersamai dalam menyelesaikan Laporan Akhir
12. Seluruh pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu, yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan Laporan Akhir ini.

Semoga dengan adanya Laporan Akhir ini dapat berguna bagi kita semua. Penulis menyadari bahwa laporan ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran dari pembaca agar dapat dijadikan sebagai acuan pada kesempatan yang akan datang.

Palembang, Juli 2024

Penulis

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

“Maka sesungguhnya bersama kesulitan itu ada kemudahan.

Sesungguhnya bersama kesulitan itu ada kemudahan.”

(Q.S Al-Insyirah, 94: 5-6)

“Dan aku menyerahkan urusanku kepada Allah.”

(Q.S Al-Ghafir, 44)

“Hidup bukan saling mendahului, bermimpilah sendiri-sendiri.”

(Hindia)

“Apa yang kamu keluhkan hari ini adalah impian bagi orang lain.”

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
ABSTRAK	ii
KATA PENGANTAR.....	iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan Penelitian.....	2
1.3 Manfaat Penelitian	3
1.4 Rumusan Masalah	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Asam Jawa (<i>Tamarindus indica</i> L.)	4
2.2 Pepaya (<i>Carica papaya</i> L.)	5
2.3 Industri Tahu	7
2.4 Limbah Tahu	8
2.5 Koagulasi dan Flokulasi.....	9
2.6 Biokoagulan	10
2.7 Parameter Kualitas Air	10
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	14
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian.....	14
3.2 Alat dan Bahan	14
3.3 Perlakuan dan Rancangan Percobaan.....	15
3.4 Pengamatan	16
3.5 Prosedur Percobaan.....	16
3.6 Diagram Alir Penelitian.....	20
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	23
4.1 Hasil Penelitian	23
4.2 Pembahasan.....	26
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	36
5.1 Kesimpulan	36
5.2 Saran.....	36
DAFTAR PUSTAKA.....	37
LAMPIRAN A DATA PENGAMATAN	39

LAMPIRAN B PERHITUNGAN	43
LAMPIRAN C DOKUMENTASI PENELITIAN.....	47

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1 Unsur-unsur yang terdapat dalam biji asam jawa	4
2.2 Kandungan Zat Kimia Dalam Biji Pepaya.....	6
2.3 Baku Mutu Air Limbah Domestik.....	8
4.1 Hasil Kadar Tanin Pada Biji Asam Jawa dan Biji Pepya	21
4.2 Hasil Analisis Limbah Cair Tahu Sebelum Diolah	21
4.3 Hasil Analisis Limbah Cair Tahu Setelah Diolah.....	22
4.4 Penurunan Nilai TSS Pada Limbah Tahu	22
4.5 Penurunan Nilai TDS Pada Limbah Tahu	22
4.6 Penurunan Nilai COD Pada Limbah Tahu	23
4.7 Penurunan Nilai DO Pada Limbah Tahu.....	23
4.8 Penurunan Nilai Kekeruhan Pada Limbah Tahu	23

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Asam Jawa.....	4
2.2 Pepaya	6
3.1 Diagram Alir Penelitian.....	18
4.1 Grafik Pengaruh Dosis Biokoagulan Terhadap pH	25
4.2 Grafik Pengaruh Dosis Biokoagulan Terhadap Konsentrasi TSS.....	26
4.3 Grafik Hubungan Dosis Biokoagulan Terhadap Efektivitas Penurunan TSS Limbah Tahu	27
4.4 Grafik Pengaruh Dosis Biokoagulan Terhadap Konsentrasi TDS	28
4.5 Grafik Hubungan Dosis Biokoagulan Terhadap Efektivitas Penurunan TDS Limbah Tahu	28
4.6 Grafik Pengaruh Dosis Biokoagulan Terhadap Konsentrasi COD	29
4.7 Grafik Hubungan Dosis Biokoagulan Terhadap Efektivitas Penurunan COD Limbah Tahu	30
4.8 Grafik Pengaruh Dosis Biokoagulan Terhadap DO.....	31
4.9 Grafik Hubungan Dosis Biokoagulan Terhadap Efektivitas Penurunan DO Limbah Tahu	32
4.10 Grafik Pengaruh Dosis Biokoagulan Terhadap Turbiditas	33
4.11 Grafik Hubungan Dosis Biokoagulan Terhadap Efektivitas Penurunan Kekeruhan Limbah Tahu	34

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
A. Data Pengamatan.....	39
B. Perhitungan.....	43
C. Dokumen Penelitian	47
D. Surat Menyurat.....	51