

LAPORAN SKRIPSI

**PEMANFAATAN LIMBAH KULIT PISANG KEPOK (*Musa Paradiaca L*)
SEBAGAI KOAGULAN ALAMI DALAM PROSES KOAGULASI-
FLOKULASI UNTUK PENGOLAHAN LIMBAH CAIR TAHU**



**Diajukan Sebagai Persyaratan Pelaksanaan Kegiatan
Tugas Akhir Pendidikan Sarjana Terapan (DIV)
Pada Jurusan Teknik Kimia Program Studi Teknologi Kimia Industri.**

OLEH :

**NOPRI WAHYUDI
0621 4042 2563**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2025**

LEMBAR PENGESAHAN LAPORAN SKRIPSI

**PEMANFAATAN LIMBAH KULIT PISANG KEPOK (*Musa Paradisiaca L*)
SEBAGAI KOAGULAN ALAMI DALAM PROSES KOAGULASI-
FLOKULASI UNTUK PENGOLAHAN LIMBAH CAIR TAHU**

**OLEH :
NOPRI WAHYUDI
0621 4042 2563**

Palembang, Agustus 2025

**Mengetahui,
Pembimbing I**



**Akbar Ismi Aziz P, S.T., M.T.
NIP. 199305052022031007**

Pembimbing II



**Erika Dwi O, S.T., M.Eng.
NIP. 199410032022032012**

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Kimia



Tahdid, S.T., M.T.

NIP. 197201131997021001






Telah diseminarkan dihadapan Tim Penguji
Di Program Diploma IV – Teknologi Kimia Industri Jurusan Teknik Kimia
Politeknik Negeri Sriwijaya
pada Tanggal 22 Juli 2025

Tim Penguji

1. **Anerasari M, B.Eng., M.Si.**
NIDN 0031056604
2. **Dr. Ir. Muhammad Yerizam, M.T.**
NIDN 0009076106
3. **Dr. Yuniar, S.T., M.Si.**
NIDN 0021067303

Tanda Tangan

()
()
()

Palembang, 7 Agustus 2025
Mengetahui,
Koordinator Program Studi
Teknologi Kimia Industri



Dr. Yuniar, S.T., M.Si.
NIP. 197306211999032001



MOTTO

“ Waktu mungkin tidak bisa diulang, tetapi kesempatan selalu bisa diperjuangkan”

-Nopri Wahyudi-

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Nopri Wahyudi

NIM : 062140422563

Jurusan : Teknik Kimia

Menyatakan bahwa dalam penelitian tugas akhir dengan Judul Pembuatan Koagulan Alami dengan Proses Maserasi untuk Pengolahan Limbah Cair Industri 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, 7 Agustus 2025

Pembimbing I,



(Akbar Ismi Aziz Pramito, S.T., M.T.)

NIP.199305052022031007

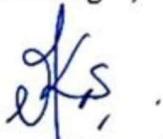
Penulis,



(Nopri Wahyudi)

NIM.062140422563

Pembimbing II,



(Erika Dwi Oktaviani, S.T., M.Eng.)

NIP.199410032022032012

ABSTRAK

Pemanfaatan Limbah Kulit Pisang Kepok (*Musa Paradiaca L*) Sebagai Koagulan Alami Dalam Proses Koagulasi- Flokulasi Untuk Pengolahan Limbah Cair Tahu

(Nopri Wahyudi, 2025, 46 halaman, 7 tabel, 10 gambar, 4 lampiran)

Limbah cair industri tahu merupakan salah satu sumber pencemar lingkungan yang mengandung bahan organik dan padatan tersuspensi tinggi sehingga berpotensi menurunkan kualitas perairan. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi pengaruh variasi waktu maserasi dan dosis koagulan alami berbahan kulit pisang kepok (*Musa paradisiaca L.*) terhadap kinerja proses koagulasi–flokulasi dalam pengolahan limbah cair industri tahu. Koagulan alami disiapkan melalui proses maserasi menggunakan pelarut etanol 70% dengan variasi waktu 60, 72, dan 84 jam. Proses koagulasi–flokulasi dilakukan dengan variasi dosis koagulan sebesar 3, 4, 5, dan 6 mL pada volume limbah 250 mL. Parameter yang dianalisis meliputi pH, kekeruhan, *Chemical Oxygen Demand* (COD), dan *Total Suspended Solids* (TSS) pada kondisi pascaperlakuan, serta kandungan tanin sebagai indikator senyawa aktif koagulan alami. Hasil penelitian menunjukkan bahwa peningkatan waktu maserasi meningkatkan kandungan tanin dari 6,456 mg/L pada 60 jam menjadi 8,557 mg/L pada 84 jam. Kondisi optimum diperoleh pada waktu maserasi 84 jam dengan dosis koagulan 6 mL, yang mampu menurunkan COD sebesar 87,87% hingga mencapai 250 mg/L, TSS sebesar 45,00% menjadi 165 mg/L, serta kekeruhan hingga 17,4 NTU. Nilai pH limbah setelah pengolahan meningkat menjadi 6,23 dan telah memenuhi baku mutu lingkungan. Hasil ini menunjukkan bahwa kulit pisang kepok berpotensi sebagai koagulan alami yang efektif dan ramah lingkungan untuk pengolahan limbah cair industri tahu.

Kata kunci: Kulit pisang kepok, koagulan alami, limbah cair tahu, reduksi COD.

ABSTRACT

Utilization of Kepok Banana Peel Waste (*Musa paradisiaca L.*) as a Natural Coagulant in the Coagulation-Flocculation Process for Tofu Wastewater Treatment,

(Nopri wahyudi, 2025, 46 page, 7 tables, 10 image, 4 appendies)

*Tofu industry wastewater is one of the environmental pollution sources containing high levels of organic matter and suspended solids, which can potentially degrade water quality. This study aimed to evaluate the effect of maceration time and dosage of a natural coagulant derived from kepok banana peel (*Musa paradisiaca L.*) on the performance of the coagulation–flocculation process in treating tofu industry wastewater. The natural coagulant was prepared through maceration using 70% ethanol as a solvent with variations of 60, 72, and 84 hours. The coagulation–flocculation process was conducted with coagulant dosages of 3, 4, 5, and 6 mL for 250 mL of wastewater. The analyzed parameters included pH, turbidity, Chemical Oxygen Demand (COD), and Total Suspended Solids (TSS) after treatment, as well as tannin content as an indicator of the active compounds in the natural coagulant. The results showed that increasing maceration time enhanced tannin content from 6.456 mg/L at 60 hours to 8.557 mg/L at 84 hours. The optimum condition was obtained at a maceration time of 84 hours with a coagulant dosage of 6 mL, which reduced COD by 87.87% to 250 mg/L, TSS by 45.00% to 165 mg/L, and turbidity to 17.4 NTU. The pH value after treatment increased to 6.23 and met the environmental quality standards. These findings indicate that kepok banana peel has potential as an effective and environmentally friendly natural coagulant for tofu industry wastewater treatment..*

Keywords: *Banana Peel, Natural Coagulant, Tofu Wastewater, COD Removal.*

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas rahmat dan karunia-nya penulis dapat menyelesaikan penelitian Tugas Akhir serta menyusun laporan hasil penelitian yang telah dilakukan dengan baik. Laporan ini disusun berdasarkan hasil penelitian dengan judul “ **Pemanfaatan Limbah Kulit Pisang Kepok (*Musa Paradiaca L*) sebagai Koagulan Alami dalam Proses Koagulasi-Flokulasi untuk Pengolahan Limbah Cair Tahu.**

Penulis menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah membantu dalam proses penelitian ini, baik secara langsung maupun tidak langsung. Secara khusus, penulis mengucapkan terima kasih kepada.

1. Ir. Irawan Rusnadi, M.T. selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya
2. Dr. Yusri, S.Pd, M.Pd. selaku Wakil Direktur I Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Tahdid, S.T., M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Dr. Yuniar, S.T., M.Si. selaku Ketua Program Studi D-IV Teknologi Kimia Industri Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Akbar Ismi Aziz Pramito, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing I telah meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran dalam memberikan bimbingan serta arahan selama proses penyusunan tugas akhir ini. Bimbingan dan masukan yang diberikan sangat membantu dalam memperbaiki dan menyempurnakan Tugas Akhir ini.
6. Erika Dwi Oktaviani, S.T., M.Eng. selaku dosen pembimbing II, atas bimbingan, arahan, serta motivasi yang telah diberikan selama penyusunan tugas akhir ini.
7. Ir. Robert Junaidi, M.T. selaku Dosen Pembimbing Akademik di Politeknik Negeri Sriwijaya.
8. Kepada kedua orang tua tercinta, Ayahanda dan Ibunda, yang senantiasa memberikan dukungan moral dan materi, doa yang tiada henti, kasih sayang, nasihat, serta semangat yang menjadi pendorong utama dalam setiap langkah

penulis selama pelaksanaan penelitian.

9. Kepada kedua kakak tercinta dan keluarga besar, terima kasih atas doa, dukungan, dan kasih sayang yang menjadi kekuatan terbesar dalam perjalanan ini.
10. Karisma Ramadhan, Inayahtullah Ramadhani dan Robiah, terima kasih atas segala bantuan, dukungan, dan kerja sama yang telah diberikan selama proses penelitian berlangsung. Kontribusi kalian sangat membantu dalam kelancaran penyusunan tugas akhir ini.
11. Seluruh teman Angkatan 2021, khususnya kelas 8KID, atas kebersamaan, dukungan, dan semangat yang tak ternilai selama perkuliahan.

Penulis menyadari bahwa laporan ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, penulis menerima kritik dan saran yang membangun dari pembaca, yang tentunya akan mendorong penulis untuk berkarya lebih baik lagi pada kesempatan yang akan datang. Semoga laporan penelitian ini dapat bermanfaat bagi semua pihak.

Palembang Juli 2025

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN TIM PENGUJI	iii
MOTTO	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN	2
1.1 Latar Belakang	2
1.2 Perumusan Masalah	4
1.3 Tujuan	4
1.4 Manfaat Penelitian	4
1.5 Relevansi	5
1.6 Keterbaruan	5
1.7 Batasan Penelitian	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Pisang Kepok	6
2.2 Kandungan Senyawa Kimia dalam Kulit Pisang Kepok	7
2.3 Karakteristik Limbah	8
2.4 Limbah Industri Tahu	9
2.5 Koagulasi	12
2.6 Flokuasi	14
2.7 Parameter Analisis Air Limbah	15
2.7.1 <i>Chemical Oxygen Demand (COD)</i>	15
2.7.2 <i>Total Suspended Solid (TSS)</i>	16
2.7.3 pH	16
2.7.4 <i>Kekeruhan (Turbidity)</i>	17
2.8 Metode Maserasi	18
2.9 Kagulasi Alami	20
2.10 <i>State of Art</i>	21
BAB III METDOLOGI PENELITIAN	23
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	23
3.2 Alat dan Bahan	23
3.2.1 Alat yang digunakan	23
3.3 Perlakuan dan Rancangan Percobaan	24
3.3.1 Persiapan Bahan Baku	24
3.3.2 Rancangan Percobaan	24

3.4	Prosedur.....	25
3.4.1	Diagram Penelitian	25
3.4.2	Prosedur Pembuatan Koagulan Alami.....	26
3.4.3	Pengujian Kadar Tanin	27
3.4.4	Pengujian Derajat Keasaman (pH)	29
3.4.5	Pengujian Kekeruhan (<i>Turbidity</i>)	29
3.4.6	Pengujian COD.....	30
3.4.7	Pengujian TSS	31
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN	35
4.1	Hasil	35
4.2	Pembahasan	36
4.1.1	Hasil kandungan tanin.....	36
4.2.2	Hasil Analisis <i>Chemical Oxygen Demand</i> (COD).....	37
4.2.3	Hasil Analisis <i>Total Suspended Solids</i> (TSS)	39
4.2.4	Hasil Analisis Kekeruhan (<i>Turbidity</i>)	40
4.2.5	Hasil Analisis pH	41
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN	43
5.1	Kesimpulan.....	43
5.2	Saran.....	43
	DAFTAR PUSTAKA	44
	LAMPIRAN.....	45

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Kulit pisang kepok	6
Gambar 2. 2 Tempat Penampuan Limbah Cair Tahu	11
Gambar 2. 3 limbah cair yang dibuang aliran tanah	11
Gambar 3. 1 Diagram Pembuatan Koagulan Alam.....	25
Gambar 3. 2 Diagram Proses Koagulasi dan Uji Parameter	26
Gambar 4. 1 Diagram kandungan tanin terhadap waktu maserasi.....	37
Gambar 4. 2 Pengaru jumlah koagulan terhadap hasil COD	38
Gambar 4. 3 Pengaruh jumlah koagulan terhadap hasil TSS.....	39
Gambar 4. 4 Pengaruh jumlah koagulan terhadap hasil kekeruhan	40
Gambar 4. 5 Pengaruh jumlah koagulan terhadap hasil pH.....	41

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Menurut Peraturan Pemerintah LHK No.68 Tahun 2016, mengenai Standar Baku Mutu Air Limbah.	10
Tabel 2.2 State of Art.....	21
Tabel 3.1 Variasi Variabel Terhadap Sampel	24
Tabel 4.1 Hasil pengukuran kandungan tanin Spektrofotometri uv – vis.....	35
Tabel 4.2 Hasil pengukuran limbah tahu awal.....	35
Tabel 4.3 Hasil nilai COD, TSS, Kekeruhan, dan pH.....	35
Tabel 4.4 Hasil % Reduksi COD dan TSS.....	36

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A	47
Lampiran B	50
Lampiran C	58
Lampiran D	64