

SKRIPSI

**PEMANFAATAN DAUN KETAPANG (*Terminalia catappa*) SEBAGAI
KOAGULAN DALAM MENURUNKAN NILAI pH, COD DAN SURFAKTAN
ANIONIK PADA AIR LIMBAH LAUNDRY**

Diajukan untuk memenuhi persyaratan mencapai derajat Sarjana S-1 pada
Program Studi Teknik Lingkungan Fakultas Teknik
Universitas Lambung Mangkurat

Dibuat:

Michael Antonius Malventio

NIM. 2110815110002

Pembimbing:

H. Badaruddin Mu'min, S.T., M.T.

NIP. 19730507 199802 1 001



**PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT
BANJARBARU
2025**

LEMBAR PENGESAHAN

SKRIPSI PROGRAM STUDI S-1 TEKNIK LINGKUNGAN

**PEMANFAATAN DAUN KETAPANG (*Terminalia catappa*) SEBAGAI
KOAGULAN DALAM MENURUNKAN NILAI pH, COD DAN SURFAKTAN
ANIONIK PADA AIR LIMBAH LAUNDRY**

OLEH:

Michael Antonius Malventio (2110815110002)

Telah dipertahankan didepan Dewan Penguji pada 14 November 2025 dan dinyatakan

LULUS

Komite Penguji:

Ketua : Dr. Ir. Mahmud, S.T., M.T.
NIP 197401071998021001

Anggota : Chairul Abdi, S.T., M.T.
NIP 197807122012121002

Pembimbing : H. Badaruddin Mu`min, S.T., M.T.
NIP 197305071998021001

Banjarbaru, 17 NOV 2025
diketahui dan disahkan oleh:

**Wakil Dekan Bidang Akademik
Fakultas Teknik ULM,**

**Koordinator Program Studi
S-1 Teknik Lingkungan,**


Dr. Ir. Mahmud, S.T., M.T.
NIP 197401071998021001


Dr. Rizqi Puteri Mahyudin, S.Si, M.S.
NIP 198708282012122001

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

1. Karya tulis ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik apapun, baik di Universitas Lambung Mangkurat maupun di perguruan tinggi lainnya.
2. Karya tulisan ini adalah merupakan gagasan, rumusan, dan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain kecuali arahan Dosen Pembimbing.
3. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas mencantumkan daftar rujukan.
4. Program *software computer* yang digunakan dalam penelitian ini sepenuhnya menjadi tanggung jawab saya, bukan tanggung jawab Universitas Lambung Mangkurat (apabila menggunakan *software* khusus).
5. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya sudah bersedia menerima sanksi akademik dengan pencabutan gelar yang sudah saya peroleh, serta saksi lainnya sesuai norma yang berlaku di perguruan tinggi.

Banjarbaru, November 2025

Yang membuat Pernyataan,



Michael Antonius Malventio

NIM. 2110815110002

ABSTRAK

Air limbah laundry mengandung senyawa pencemar seperti bahan organik dan surfaktan anionik yang ditunjukkan dengan tingginya nilai COD, serta memiliki pH basa akibat penggunaan deterjen. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh koagulan alami daun ketapang (*Terminalia catappa*) terhadap penurunan nilai pH, COD, dan surfaktan anionik pada air limbah laundry, serta menentukan dosis yang memberikan pengaruh tertinggi. Metode penelitian dilakukan secara eksperimental di laboratorium dengan variasi dosis koagulan 500 mg/L, 1000 mg/L, dan 1500 mg/L yang dilarutkan dalam NaCl 1 M. Parameter yang diuji meliputi Derajat Keasaman (pH) (SNI 6989.11:2019), *Chemical Oxygen Demand* (COD) (SNI 6989.73:2009), dan surfaktan anionik (MBAS) (SNI 06-6989.51-2005). Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan koagulan daun ketapang mampu menurunkan nilai pH dari 9,65 menjadi 9,25 (penurunan 4%), serta menurunkan COD dari 2070 mg/L menjadi 1401,4 mg/L (penurunan 32%). Namun, pada parameter surfaktan anionik justru terjadi peningkatan dari 5,0 mg/L menjadi 30,3 mg/L sehingga tidak memenuhi baku mutu. Dosis terbaik terdapat pada konsentrasi 1500 mg/L, karena menghasilkan penurunan pH dan COD paling besar meskipun masih belum sesuai dengan standar kualitas air limbah. Penelitian ini menyimpulkan bahwa daun ketapang berpotensi digunakan sebagai koagulan alami dalam menurunkan nilai COD dan pH, tetapi tidak efektif dalam menurunkan surfaktan anionik pada air limbah laundry.

Kata Kunci: Koagulan daun ketapang, air limbah laundry, pH, COD, MBAS.

ABSTRACT

*Laundry wastewater contains organic compounds and anionic surfactants, as indicated by high COD values, and has an alkaline pH due to the use of detergents. This study aimed to analyze the effect of natural coagulant from catappa leaves (*Terminalia catappa*) on the reduction of pH, COD, and anionic surfactants in laundry wastewater, as well as to determine the dose that provides the highest effect. The research was conducted experimentally in the laboratory using catappa leaf coagulant with variations of 500 mg/L, 1000 mg/L, and 1500 mg/L dissolved in 1 M NaCl. The tested parameters included pH (SNI 6989.11:2019), Chemical Oxygen Demand (COD) (SNI 6989.73:2009), and anionic surfactants/MBAS (SNI 06-6989.51-2005). The results showed that the addition of catappa leaf coagulant decreased the pH from 9.65 to 9.25 (a 4% reduction) and reduced COD from 2070 mg/L to 1401.4 mg/L (a 32% reduction). However, for the anionic surfactant parameter, an increase was observed from 5.0 mg/L to 30.3 mg/L, which did not meet the quality standard. The best performance was achieved at a dosage of 1500 mg/L, which resulted in the highest reduction in COD and pH, although the values still did not comply with the wastewater quality standards. This study concludes that catappa leaves have potential as a natural coagulant in reducing COD and pH, but they are not effective in lowering anionic surfactant concentrations in laundry wastewater.*

Keywords: *Catappa leaf coagulant, laundry wastewater, COD, pH, MBAS.*

PRAKATA

Puji dan syukur senantiasa penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi yang berjudul “**Pemanfaatan Daun Ketapang (*Terminalia catappa*) Sebagai Koagulan Dalam Menurunkan Nilai pH, COD dan Surfaktan Anionik pada Air Limbah Laundry**”. Skripsi ini disusun untuk memenuhi persyaratan guna memperoleh gelar Sarjana Strata Satu (S-1) pada Program Studi Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik, Universitas Lambung Mangkurat.

Dalam menyelesaikan skripsi ini penulis mendapat banyak dukungan, bimbingan, semangat serta petunjuk dari berbagai pihak sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Tuhan Yesus Kristus yang telah menyertai, memberikan kekuatan dan berkat sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
2. Orangtua dan keluarga terkasih yang selalu mendoakan dan memberikan dukungan baik moril maupun materil.
3. Ibu Dr. Rizqi Puteri Mahyudin, S.Si., M.S. selaku Koordinator Program Studi S-1 Teknik Lingkungan Fakultas Teknik Universitas Lambung Mangkurat serta Seluruh Dosen dan Staff.
4. Bapak H. Badaruddin Mu'min, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing yang tulus dalam memberikan bimbingan, saran serta semangat dalam menyelesaikan skripsi ini.
5. Bapak Dr. Ir. H. Mahmud, S.T., M.T. dan bapak Chairul Abdi, S.T., M.T. selaku Dosen Penguji yang telah memberikan saran dan masukan yang membangun dalam skripsi ini.

6. Iqa, Umar, Mulyadi, Ardy, Nanda, Noval, Hafi, Hanan, dan Edy sebagai teman dekat penulis.
7. Teman-teman Teknik Lingkungan Universitas Lambung Mangkurat angkatan 2021 (Agrupana'21) dan PMK FT ULM yang telah kebersamai, memberikan semangat, doa, dan dukungan bagi penulis selama masa perkuliahan.
8. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu-persatu yang telah membantu dan memberikan semangat serta dukungan kepada penulis.
9. Kepada diri saya sendiri, Michael Antonius Malventio, terimakasih banyak karena selalu mengusahakan segala sesuatu demi orang tua, teman, dan semua orang. Terimakasih banyak karena selalu melibatkan Tuhan dalam segala rencana, usaha, proses dan hasilnya. Apapun kurang dan lebihnya dirimu, berbanggalah dan teruskan melangkah maju!

Akhir kata penulis berharap Tuhan Yang Maha Esa berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Penulis menyadari bahwa penyusunan skripsi ini masih memiliki kekurangan. Dengan segala kerendahan hati, penulis mengharapkan kritik, saran, bimbingan, serta nasihat yang membangun sehingga dapat bermanfaat bagi penulis sendiri dan bagi para pembaca.

Banjarbaru, November 2025



Michael Antonius Malventio

DAFTAR ISI

PERNYATAAN	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
PRAKATA	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Batasan Masalah	4
1.4 Tujuan Penelitian.....	5
1.5 Manfaat Penelitian	5
II. TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Landasan Teori.....	6
2.1.1 Air Limbah <i>Laundry</i>	6
2.1.2 Derajat Keasaman (pH).....	7
2.1.3 <i>Chemical Oxygen Demand</i> (COD).....	8
2.1.4 Surfaktan Anionik.....	9
2.1.5 Metode <i>Methylen Blue Active Substances</i> (MBAS).....	10
2.1.6 Koagulasi dan Flokulasi.....	11
2.1.7 Tanaman Ketapang (<i>Terminalia catappa</i>)	13
2.1.8 Koagulan Alami dalam Pengolahan Air Limbah	14
2.1.9 Penurunan pH, COD, & Surfaktan dengan Koagulan Daun Ketapang.....	16
2.1.10 Pengadukan.....	17

2.1.11	Pengambilan Sampel (<i>Sampling</i>).....	18
2.2	Studi Pustaka	18
2.3	Hipotesis.....	20
III.	METODE PENELITIAN	21
3.1	Rancangan Penelitian	21
3.2	Kerangka Penelitian	22
3.3	Variabel Penelitian	23
3.3.1	Variabel Bebas.....	23
3.3.2	Variabel Terikat.....	23
3.4	Tempat dan Waktu Penelitian	23
3.4.1	Tempat Penelitian	23
3.4.2	Waktu Penelitian	24
3.5	Bahan dan Peralatan Penelitian	24
3.5.1	Bahan Penelitian.....	24
3.5.2	Peralatan Penelitian.....	25
3.6	Prosedur Penelitian dan Teknik Pengumpulan Data.....	26
3.6.1	Prosedur Penelitian	26
3.6.2	Teknik Pengumpulan Data.....	33
3.7	Analisis Data	34
3.7.1	Analisis Karakteristik Awal Air Limbah <i>Laundry</i>	34
3.7.2	Analisis Deskriptif Kuantitatif	35
IV.	HASIL DAN PEMBAHASAN	36
4.1	Analisis Karakteristik Awal Air Limbah <i>Laundry</i>	36
4.2	Preparasi dan Pembuatan Koagulan Daun Ketapang	38
4.3	Analisis Pengaruh Variasi Dosis Koagulan terhadap Nilai Derajat Keasaman (pH).....	40
4.4	Analisis Pengaruh Variasi Dosis Koagulan terhadap Kadar <i>Chemical Oxygen Demand</i> (COD).....	43
4.5	Analisis Pengaruh Variasi Dosis Koagulan terhadap Kadar Surfaktan Anionik (MBAS).....	46
V.	KESIMPULAN DAN SARAN	49
5.1	Kesimpulan.....	49

5.2	Saran	49
DAFTAR RUJUKAN	51

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Studi Literatur.....	19
Tabel 3.1 Sampel dan Larutan Pereaksi Untuk Berbagai Digestion Vessel.....	29
Tabel 4.1 Karakteristik Awal Air Limbah <i>Laundry</i>	36
Tabel 4.2 Hasil Uji Laboratorium Nilai pH Setelah Proses Koagulasi-Flokulasi...	41
Tabel 4.3 Hasil Uji Laboratorium Kadar COD Setelah Proses Koagulasi- Flokulasi.....	44
Tabel 4.4 Hasil Uji Laboratorium Kadar MBAS Setelah Proses Koagulasi- Flokulasi.....	46

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Pohon Ketapang (<i>Terminalia catappa</i>).....	14
Gambar 2.2 Daun Ketapang Kering.....	15
Gambar 3.1 Kerangka Penelitian.....	22
Gambar 4.1 Deterjen yang digunakan oleh usaha <i>laundry X</i>	37
Gambar 4.2 Serbuk Daun Ketapang.....	39
Gambar 4.3 Larutan Koagulan Daun Ketapang.....	40
Gambar 4.4 Proses Pengujian Nilai pH Koagulan Daun Ketapang	41
Gambar 4.5 Grafik Nilai pH Tiap Variasi Dosis Koagulan.....	42
Gambar 4.6 Grafik Persentase Penurunan Kadar COD Tiap Variasi Dosis Koagulan.....	44
Gambar 4.7 Grafik Persentase Penurunan Kadar MBAS Tiap Variasi Dosis Koagulan.....	47