



**PERBANDINGAN KINERJA KITOSAN DAN BIJI KELOR
SEBAGAI KOAGULAN PENDAMPING UNTUK
MENURUNKAN TURBIDITAS DAN KADAR SENYAWA
ORGANIK DALAM LIMBAH DETERGEN**

SKRIPSI

**Untuk memenuhi persyaratan
Dalam menyelesaikan program sarjana Strata-1 Kimia**

**OLEH :
SHABILA FATIMAH
2111012120011**

**PROGRAM STUDI S-1 KIMIA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT
BANJARBARU
JANUARI 2025**

SKRIPSI

**Perbandingan Kinerja Kitosan dan Biji Kelor sebagai Koagulan Pendamping
untuk Menurunkan Turbiditas dan Kadar Senyawa Organik dalam Limbah
Detergen**

Oleh:

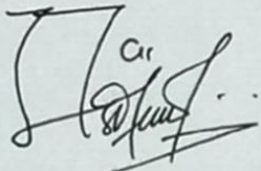
SHABILA FATIMAH

NIM 2111012120011

telah dipertahankan di depan Dosen Penguji pada tanggal 7 Januari 2025

Susunan Dosen Penguji:

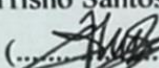
Pembimbing I

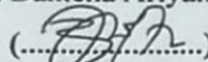


Dyah Ayu Pramoda Wardani., S.Pd., M.Sc

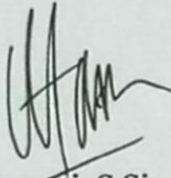
NIP. 19930109 202321 2 028

Dosen Penguji:

1. Dr. Uripto Trisno Santoso,
S.Si., M.Si. ()

2. Dahlena Ariyani, S.Si., M.S.
()

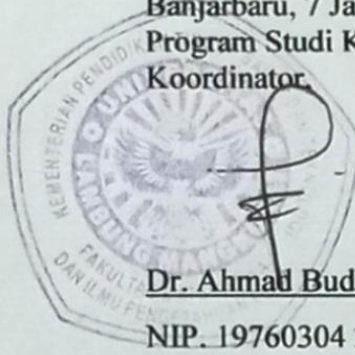
Pembimbing II



Utami Irawati, S.Si., M.ES., Ph.D

NIP. 19810214 200501 2 002

Banjarbaru, 7 Januari 2025
Program Studi Kimia FMIPA ULM
Koordinator



Dr. Ahmad Budi Junaidi, S.Si., M.Sc

NIP. 19760304 200112 1 003

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Banjarbaru, 23 Desember 2024

Shabila Fatimah

NIM 2111012120011

ABSTRAK

PERBANDINGAN KINERJA KITOSAN DAN BIJI KELOR SEBAGAI KOAGULAN PENDAMPING UNTUK MENURUNKAN TURBIDITAS DAN KADAR SENYAWA ORGANIK DALAM LIMBAH DETERGEN (Oleh: Shabila Fatimah; Pembimbing: Dyah Ayu Pramoda Wardani., S.Pd., M.Sc dan Utami Irawati, S.Si., M.ES., Ph.D; 2024; 35 halaman)

Pemakaian detergen menghasilkan limbah yang mengandung surfaktan yang sulit didegradasi secara alamiah. Salah satu upaya pengolahan limbah detergen ini adalah dengan metode koagulasi-flokulasi. Penelitian ini bertujuan untuk melakukan kajian mengenai kemampuan kitosan dan biji kelor sebagai koagulan pendamping yang dikombinasikan dengan tawas (aluminium sulfat) untuk menurunkan turbiditas dan kadar senyawa organik dalam limbah detergen. Penentuan dosis optimum kombinasi koagulan tunggal dan koagulan pendamping dilakukan dengan perangkat *jar test*. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa dosis optimum untuk koagulan tawas dan kitosan sebagai koagulan tunggal, yaitu 10 mg/L, sedangkan dosis optimum koagulan biji kelor, yaitu 5 mg/L. Persentase penurunan turbiditas oleh tawas, kitosan, dan biji kelor masing-masing sebesar 31,20%, 19,79%, dan 9,58%. Pada dosis optimum tawas, kitosan, dan biji kelor 100 mg/L mampu menurunkan kadar senyawa organik dengan persentase berturut-turut, yaitu 25,88%, 24,03%, dan 20,33%. Kombinasi koagulan tawas dan kitosan pada dosis optimum masing-masing 1 mg/L menurunkan turbiditas sebesar 40,93%, sedangkan kombinasi tawas (5 mg/L) dan biji kelor (0,6 mg/L) mampu menurunkan turbiditas sebesar 56,59%. Penurunan kadar senyawa organik, kombinasi tawas (10 mg/L) dan kitosan (1 mg/L) menghasilkan penurunan 26,21%, sementara kombinasi tawas (1 mg/L) dan biji kelor (1 mg/L) memberikan penurunan 25,82%. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa kitosan maupun biji kelor mampu menjadi koagulan pendamping untuk menurunkan penggunaan koagulan anorganik tawas.

Kata kunci: Air limbah detergen, koagulasi-flokulasi, kitosan, biji kelor, koagulan pendamping

ABSTRACT

COMPARISON OF THE PERFORMANCE OF CHITOSAN AND MORINGA SEEDS AS COAGULANTS TO REDUCE TURBIDITY AND ORGANIC COMPOUND CONTENT IN DETERGENT WASTEWATER (By: Shabila Fatimah; Supervisor: Dyah Ayu Pramoda Wardani., S.Pd., M.Sc dan Utami Irawati, S.Si., M.ES., Ph.D; 2024; 35 pages)

The use of detergents produces waste containing surfactants that are difficult to degrade naturally. One of the efforts to treat this detergent waste is the coagulation-flocculation method. This research aims to study the ability of chitosan and moringa seeds as coagulants combined with alum (aluminium sulphate) to reduce turbidity and organic compound levels in detergent waste. Determination of the optimum dose of single coagulant and coagulant combined with coagulant companion was carried out with a jar test device. The results of this study indicate that the optimum dose for alum and chitosan coagulants as a single coagulant is 10 mg/L, while the optimum dose of moringa seed coagulant is 5 mg/L. The percentage of turbidity reduction by alum, chitosan, and moringa seeds was 31.20%, 19.79%, and 9.58%, respectively. At the optimum dose alum, chitosan, and moringa seeds 100 mg/L were able to reduce organic compound levels by a percentage of 25.88%, 24.03%, and 20.33%, respectively. The combination of alum and chitosan coagulants at the optimum dose of 1 mg/L each reduced turbidity by 40.93%, while the combination of alum (5 mg/L) and moringa seeds (0.6 mg/L) was able to reduce turbidity by 56.59%. For the reduction of organic compound levels, the combination of alum (10 mg/L) and chitosan (1 mg/L) resulted in a 26.21% reduction, while the combination of alum (1 mg/L) and moringa seeds (1 mg/L) provided a 25.82% reduction. The observation shows that chitosan and moringa seeds are able to become coagulants to reduce the use of inorganic coagulant alum.

Keywords: Detergent wastewater, coagulation-flocculation, chitosan, moringa seeds, coagulant aid

PRAKATA

Syukur Alhamdulillah kami munajatkan kehadiran Allah SWT yang telah menganugerahkan kemudahan serta kelancaran penulis dapat menyelesaikan penelitian yang berjudul "Perbandingan Kinerja Kitosan dan Biji Kelor sebagai Koagulan Pendamping untuk Menurunkan Turbiditas dan Kadar Senyawa Organik".

Skripsi ini disusun dalam rangka memenuhi persyaratan dalam menyelesaikan Program Sarjana Strata-1 Kimia FMIPA Universitas Lambung Mangkurat Banjarbaru. Dalam proses penyelesaian skripsi ini penulis mendapatkan dukungan dan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terimakasih setulus-tulusnya kepada:

1. Dyah Ayu Pramoda Wardani, S.Pd., M.Sc., sebagai pembimbing utama yang telah meluangkan waktu, pikiran, dan memberi bimbingan, pembelajaran, serta masukan yang dalam penyusunan skripsi ini hingga dapat diselesaikan.
2. Utami Irawati, S.Si., M.ES., Ph.D, selaku dosen pembimbing yang telah memberi banyak kritik, saran, motivasi, dan waktu untuk penyelesaian skripsi ini.
3. Dr. Uripto Trisno Santoso, S.Si., M.Si dan Dahlena Ariyani, S.Si., M.S., selaku dosen penguji yang telah meluangkan waktunya dan memberikan banyak masukan untuk menjadikan skripsi ini lebih baik.
4. Dr. Ahmad Budi Junaidi, S.Si., M.Sc., selaku dosen pembimbing akademik dan selaku Ketua Program Studi Kimia yang telah memberikan bimbingan dan pengarahan selama perkuliahan serta memberikan banyak pengetahuan bidang ilmu kimia dan bidang ilmu lainnya.
5. Para staf dosen pengajar di Program Studi Kimia FMIPA ULM yang telah memberikan ilmu pengetahuan yang luar biasa selama penulis menempuh pendidikan.
6. Para teknisi dan laboran di Laboratorium Dasar FMIPA ULM yang telah membantu dan mengarahkan penulis dalam melaksanakan penelitian.
7. Ayah, ibu, kakak, adik, serta segenap keluarga besar yang selalu mendukung, semangat serta doa-doa yang tiada hentinya selalu dipanjatkan sehingga penulis

dapat menyelesaikan persyaratan dalam menyelesaikan S-1 ini dengan sebaik mungkin.

8. Chindy Sari Asih, Riana Aulia Sapitri, Tiara Damayanti, Annisa Nurfadilla Nurgravita, dan Gusti Muhammad Fuadi sebagai teman satu tim penelitian (*Water Treatment Batch 6*) yang sering memberikan bantuan serta berbagi ilmu dan pengalaman selama melaksanakan penelitian.
9. Teman-teman mahasiswa kimia angkatan 2021 (Magnesium) yang telah banyak membantu selama masa perkuliahan dan sebagai tempat berbagi cerita teman satu Angkatan.
10. Teman-teman lainnya yang tidak dapat di sebutkan satu persatu.

Banjarbaru, 23 Desember 2024

Shabila Fatimah

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
PERNYATAAN.....	iii
ABSTRAK.....	iv
<i>ABSTRACT</i>	v
PRAKATA.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR PERSAMAAN.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Manfaat Penelitian.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Limbah Detergen.....	4
2.2 Koagulasi dan Flokulasi.....	5
2.3 Koagulan dan Koagulan Pendamping.....	6
2.4 Kitosan.....	8
2.4.1 Penggunaan kitosan.....	8
2.4.2 Kitosan sebagai koagulan.....	9
2.5 Biji Kelor.....	9
BAB III METODE PENELITIAN.....	12
3.1 Waktu dan Tempat.....	12
3.2 Alat.....	12
3.3 Bahan.....	12
3.4 Prosedur Kerja.....	12
3.4.1 Preparasi larutan kitosan.....	12
3.4.2 Preparasi biji kelor.....	13

3.4.3 Preparasi larutan tawas.....	13
3.4.4 Penentuan dosis optimum koagulan.....	13
3.4.5 Penentuan dosis optimum koagulan pendamping.....	14
3.4.6 Analisis turbiditas.....	14
3.4.7 Analisis kandungan zat organik.....	14
3.5 Analisis Data.....	15
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	16
4.1 Koagulasi Air Limbah Detergen menggunakan Tawas, Kitosan, dan Biji Kelor sebagai Koagulan Tunggal.....	16
4.1.1 Pengaruh dosis koagulan terhadap penurunan turbiditas.....	16
4.1.2 Pengaruh dosis koagulan terhadap penurunan kadar senyawa organik ..	19
4.2 Koagulasi Air Limbah Detergen menggunakan Kitosan dan Biji Kelor sebagai Koagulan Pendamping	21
4.2.1 Pengaruh dosis kitosan dan biji kelor sebagai koagulan pendamping terhadap penurunan turbiditas	21
4.2.2 Pengaruh dosis koagulan pendamping terhadap penurunan kadar senyawa organik.....	25
BAB V PENUTUP.....	29
5.1 Kesimpulan	29
5.2 Saran.....	30
DAFTAR PUSTAKA	31
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Struktur Surfaktan	4
2. Tanaman Kelor	9
3. Penurunan turbiditas dalam sampel untuk setiap variasi dosis koagulan.....	16
4. Mekanisme koagulasi pada biji kelor	17
5. Penurunan kadar senyawa organik dalam sampel untuk setiap variasi dosis koagulan	18
6. Perbandingan penurunan turbiditas dalam sampel antara kitosan dan biji kelor untuk dosis koagulan tawas 1 mg/L	21
7. Perbandingan penurunan turbiditas dalam sampel antara kitosan dan biji kelor untuk dosis koagulan tawas 5 mg/L	21
8. Perbandingan penurunan turbiditas dalam sampel antara kitosan dan biji kelor untuk dosis koagulan tawas 10 mg/L	22
9. Perbandingan penurunan kadar senyawa organik dalam sampel untuk setiap variasi dosis koagulan pendamping kitosan dan biji kelor yang dikombinasikan dengan koagulan tawas 1 mg/L	25
10. Perbandingan penurunan kadar senyawa organik dalam sampel untuk setiap variasi dosis koagulan pendamping kitosan dan biji kelor yang dikombinasikan dengan koagulan tawas 5 mg/L	25
11. Perbandingan penurunan kadar senyawa organik dalam sampel untuk setiap variasi dosis koagulan pendamping kitosan dan biji kelor yang dikombinasikan dengan koagulan tawas 10 mg/L	26

DAFTAR PERSAMAAN

Persamaan	Halaman
1. Persamaan (1) Nilai Permanganat	14
2. Persamaan (2) Penurunan Turbiditas	14
3. Persamaan (3) Penurunan Senyawa Organik	14

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran

1. Prosedur Kerja
2. Perhitungan
3. Hasil Analisis FTIR
4. Dokumentasi
5. Tabel Hasil Penelitian
6. Riwayat Hidup