



**PENYISIHAN KADAR FOSFAT DALAM LIMBAH
DETERGEN MENGGUNAKAN KITOSAN SEBAGAI
KOAGULAN PENDAMPING**

SKRIPSI

**untuk memenuhi persyaratan
dalam menyelesaikan program sarjana Strata- 1 Kimia**

Oleh:

RIANA AULIA SAPITRI

NIM 2111012220011

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

SKRIPSI

Penyisihan Kadar Fosfat dalam Limbah Detergen menggunakan Kitosan sebagai Koagulan Pendamping

Oleh:

RIANA AULIA SAPITRI

NIM 2111012220001

telah dipertahankan di depan Dosen Penguji pada tanggal 07 Januari 2025

Susunan Dosen Penguji:

Pembimbing I



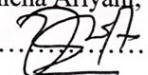
Utami Irawati, S.Si., M. ES., Ph.D.
NIP. 19810214 200501 2 002

Dosen Penguji:

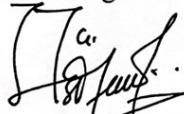
1. Dr. Uripto Trisno Santoso, S.Si., M.Si.

(.....)

2. Dahlena Ariyani, S.Si., MS.

(.....)

Pembimbing II



Dyah Ayu Pramoda Wardani, S.Pd., M.Sc
NIP. 19930109 202321 2 028

Banjarbaru, 16 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, 07 Januari 2025

Riana Aulia Sapitri

NIM. 2111012220011

ABSTRAK

PENYISIHAN KADAR FOSFAT DALAM LIMBAH DETERGEN MENGGUNAKAN KITOSAN SEBAGAI KOAGULAN PENDAMPING (Oleh: Riana Aulia Sapitri; Pembimbing: Utami Irawati, S.Si., M.ES., Ph.D. dan Dyah Ayu Pramoda Wardani, S.Pd., M.Sc.; 2024; 36 halaman).

Tuntutan untuk mengurangi dampak negatif dari penggunaan koagulan sintetik mendorong dikembangkannya penggunaan koagulan pendamping. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji penggunaan kitosan sebagai koagulan pendamping dalam pengolahan limbah detergen. Penelitian ini juga mengamati pengaruh waktu pengendapan (*settling time*) terhadap efektivitas penurunan kadar fosfat dalam koagulasi. Analisis kadar fosfat dilakukan menggunakan metode spektrofotometri UV-Vis pada panjang gelombang 880 nm. Hasil penelitian menunjukkan bahwa dosis kitosan dan tawas sebagai koagulan tunggal untuk menurunkan kadar fosfat adalah 25 mg/L, dengan penurunan masing-masing sebesar 38% dan 46%. Kombinasi kitosan sebagai koagulan pendamping dengan tawas memberikan penurunan kadar fosfat yang lebih signifikan. Pada dosis 1 mg/L untuk masing-masing koagulan, kombinasi ini menurunkan kadar fosfat hingga 35%, dibandingkan dengan tawas tunggal sebesar 31%. Pengamatan waktu pengendapan menunjukkan bahwa semakin lama waktu pengendapan, penurunan kadar fosfat semakin signifikan. Setelah 24 jam, penurunan kadar fosfat oleh kitosan mencapai 48%, sedangkan oleh tawas mencapai 33%. Kombinasi keduanya mampu menurunkan kadar fosfat hingga 52%, menunjukkan keunggulan kitosan sebagai koagulan pendamping.

Kata kunci: kitosan, tawas, fosfat, koagulasi-flokulasi, limbah detergen, waktu pengendapan.

ABSTRACT

REMOVAL OF PHOSPHATE LEVELS IN DETERGENT WASTEWATER USING CHITOSAN AS A COAGULANT AID (By: Riana Aulia Sapitri; Advisors: Utami Irawati, S.Si., M.E.S., Ph.D., and Dyah Ayu Pramoda Wardani, S.Pd., M.Sc.; 2024; 36 pages).

The demand to reduce the negative impacts of synthetic coagulants has driven the development of coagulant aids. This study aims to evaluate the use of chitosan as a coagulant aid in detergent wastewater treatment. The study also examines the effect of settling time on the effectiveness of phosphate reduction during coagulation. Phosphate levels were analyzed using UV-Vis spectrophotometry at a wavelength 880 nm. The results indicated that the doses of chitosan and alum as single coagulants for phosphate reduction were 25 mg/L, with reductions of 38% and 46%, respectively. Combining chitosan as a coagulant aid with alum achieved a more significant phosphate reduction. At the dose of 1 mg/L for each coagulant, the combination reduced phosphate levels by up to 35%, compared to 31% for alum alone. Observations of settling time revealed that longer settling durations resulted in more significant phosphate reductions. After 24 hours, phosphate reduction by chitosan reached 48%, while alum achieved 33%. The combination of both coagulants reduced phosphate levels by 52%, highlighting the advantage of chitosan as a coagulant aid.

Keywords: chitosan, alum, phosphate, coagulation-flocculation, detergent wastewater, settling time.

PRAKATA

Puji syukur penulis panjatkan kepada tuhan yang Maha Esa, atas segala limpahan rahmat dan karunia- Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Penyisihan Kadar Fosfat dalam Limbah Detergen menggunakan Kitosan sebagai Koagulan Pendamping”.

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. Saya mengucapkan terima kasih kepada Universitas Lambung Mangkurat, yang telah menjadi tempat saya menempuh pendidikan tinggi, juga kepada Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam serta Program Studi Kimia atas segala dukungan, fasilitas, dan bimbingan selama masa studi saya.
2. Ibu Utami Irawati, S.Si., M.ES., Ph.D., sebagai pembimbing utama yang telah meluangkan waktu, pikiran, dan ruang untuk memberi bimbingan, pembelajaran, serta masukan yang luar biasa dalam penyusunan skripsi ini hingga dapat diselesaikan.
3. Ibu Dyah Ayu Pramoda Wardani, S.Pd., M.Sc., selaku dosen pembimbing II yang juga telah memberikan bimbingan segala dukungan, koreksi, dan saran yang membangun, kehangatan dan pengertian yang ibu berikan juga menjadi semangat bagi saya ditengah tantangan yang saya hadapi.
4. Bapak Dr. Ahmad Budi Junaidi, S.Si., M.Sc., selaku Ketua Program Studi Kimia dan semua staf dosen Kimia FMIPA Universitas Lambung Mangkurat yang telah memberikan banyak pengetahuan dan pengalaman dari bidang ilmu kimia dan bidang ilmu lainnya.
5. Bapak Dr. Tanto Budi Susilo, S.Si., M.Si., selaku dosen pembimbing akademik yang telah memberikan bimbingan dan pengarahan selama perkuliahan.
6. Para teknisi dan laboran di Laboratorium Dasar FMIPA ULM yang telah membantu dan mengarahkan penulis dalam melaksanakan penelitian.

7. Ibu dan bapak dosen penguji yang telah meluangkan waktunya dan memberikan banyak masukan untuk menjadikan skripsi ini lebih baik.
8. Ayah, Ibu, Kakak, Adik serta keluarga besar yang tiada henti memberikan dukungan penuh secara moril, materi, semangat, serta doa-doa yang selalu dipanjatkan sehingga penulis dapat menyelesaikan persyaratan dalam menyelesaikan S-1 ini dengan sebaik mungkin.
9. Kepada Kak Muhammad Fauzan Arya, S.Si., kakak yang selalu menemani dalam keadaan suka maupun duka, yang selalu mendengarkan keluh kesah saya, dan selalu memberikan dukungan terhadap saya. Terima kasih karena sudah bersedia menemani dan mendukung saya hingga saat ini.
10. Chindy, Tiara, dan Zahra sebagai teman berbagi cerita suka dan duka, melepas penat, maupun menjadi pendengar yang baik.
11. Annisa, Chindy, Fuadi, Shabil dan Tiara sebagai teman satu tim penelitian (*Water Treatment RG Batch 6*) yang sering memberikan bantuan serta berbagi ilmu dan pengalaman selama melaksanakan penelitian.
12. Teman-teman mahasiswa kimia angkatan 2021 (*Magnesium*). Terima kasih atas perjalanan selama perkuliahan, tugas-tugas, hingga penelitian ini terasa lebih ringan karena dukungan, semangat, dan kebersamaan yang kita bangun bersama.
13. Teman-teman pengurus MSC FMIPA periode 2022 dan periode 2023 serta pengurus HIMAMIA “REDOKS” periode 2024 yang telah memberikan Saya kesempatan untuk berkegiatan dan mempelajari hal-hal yang belum pernah Saya dapatkan sebelumnya.
14. Kerabat, teman dan seluruh pihak yang telah membantu penulis selama proses penelitian ini, baik secara langsung maupun tidak langsung.
15. Terakhir, saya ucapkan terimakasih kepada diri saya sendiri karena telah menyelesaikan skripsi ini dengan penuh semangat dan perjuangan.

Penulis juga meminta maaf kepada semua pihak jika terdapat perbuatan atau ucapan yang kurang berkenan, baik disengaja maupun tidak disengaja. Penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi yang menginginkan perubahan.

Banjarbaru, 07 Januari 2025

Riana Aulia Sapitri

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN.....	iii
ABSTRAK	iv
<i>ABSTRACT</i>	v
PRAKATA.....	vi
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR PERSAMAAN	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.4 Manfaat Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Limbah Detergen.....	5
2.2 Kitosan	6
2.2.1 Pengertian dan karakteristik kitosan.....	6
2.2.2 Penggunaan kitosan	8
2.3 Koagulasi dan Flokulasi.....	8
2.4 Tawas	10
2.5 Fosfat dalam Limbah Detergen.....	11
2.6 Spektrofotometri <i>Ultra Violet-Visible</i> (UV-Vis)	12
BAB III METODE PENELITIAN	14
3.1 Waktu dan Tempat Kegiatan	14
3.2 Alat.....	14
3.3 Bahan.....	14
3.4 Prosedur Kerja.....	14
3.4.1 Preparasi larutan kitosan dan tawas.....	15
3.4.2 Pengaruh dosis koagulan dalam pengolahan limbah detergen	15

3.4.3	Pengaruh yhhhdosis koagulan pendamping dalam pengolahan limbah detergen	15
3.4.4	Pengaruh waktu pengendapan (<i>settling time</i>) terhadap penurunan kadar fosfat	15
3.4.5	Analisis kadar fosfat	16
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....		17
4.1	Preparasi Larutan Koagulan.....	17
4.2	Preparasi Larutan Kerja Fosfat dan Larutan Campuran	17
4.3	Pengaruh Dosis Koagulan terhadap Penurunan Kadar Fosfat	18
4.4	Pengaruh Dosis Koagulan Pendamping terhadap Penurunan Kadar Fosfat	22
4.5	Pengaruh Waktu Pengendapan (<i>Settling Time</i>) terhadap Penurunan Kadar Fosfat.....	23
4.6	Pengaruh Waktu Pengendapan (<i>Settling Time</i>) Dosis Kitosan sebagai Koagulan Pendamping terhadap Penurunan Kadar Fosfat Limbah Detergen	25
BAB V PENUTUP.....		29
5.1	Kesimpulan	29
5.2	Saran.....	30
DAFTAR PUSTAKA		31
LAMPIRAN		

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Struktur Surfaktan.....	5
2. Struktur Kitosan.....	7
3. Struktur Kimia Tawas.....	10
4. Struktur <i>Sodium Tripoly Phosphate</i> (STTP).....	11
5. Skema pengukuran dalam Spektrofotometer UV-Vis.....	13
6. Larutan kompleks berwarna biru <i>molybdenum</i>	18
7. Pengaruh dosis koagulan terhadap penurunan kadar fosfat.....	19
8. Mekanisme proses koagulasi-flokulasi.....	21
9. Penurunan kadar fosfat dalam sampel untuk setiap variasi dosis koagulan tawas yang dikombinasikan dengan koagulan pendamping.....	23
10. Pengaruh waktu pengendapan (<i>settling time</i>) terhadap penurunan kadar fosfat.....	24
11. Pengaruh waktu pengendapan terhadap penurunan kadar fosfat dalam sampel untuk dosis koagulan tawas yang dikombinasikan dengan koagulan pendamping.....	26

DAFTAR PERSAMAAN

Persamaan	Halaman
1. Persamaan <i>Lambert-Beer</i>	13

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran

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