



**PENYISIHAN KADAR NITRAT DALAM LIMBAH DETERGEN  
DOMESTIK MENGGUNAKAN KITOSAN SEBAGAI KOAGULAN  
PENDAMPING**

**SKRIPSI**

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

**Oleh:**

**GUSTI MUHAMMAD FUADI  
NIM 2111012310013**

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

# SKRIPSI

## Penyisihan Kadar Nitrat dalam Limbah Detergen Domestik menggunakan Kitosan sebagai Koagulan Pendamping

Oleh:

**GUSTI MUHAMMAD FUADI**

**NIM 2111012310013**

telah dipertahankan di depan Dosen Penguji pada tanggal 15 Januari 2025

Susunan Dosen Penguji:

Pembimbing I



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

Dosen Penguji:

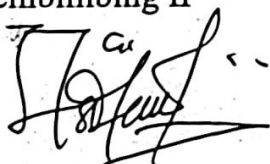
1. Edi Mikrianto, S.Si., M.Si.

(..........)

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

(..........)

Pembimbing II



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

Banjarbaru, 20 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, 06 Januari 2025



Gusti Muhammad Fuadi  
NIM 2111012310013

## ABSTRAK

**PENYISIHAN KADAR NITRAT DALAM LIMBAH DETERGEN DOMESTIK MENGGUNAKAN KITOSAN SEBAGAI KOAGULAN PENDAMPING (Oleh: Gusti Muhammad Fuadi; Pembimbing: Utami Irawati, S.Si., M.ES., Ph.D dan Dyah Ayu Pramoda Wardani., S.Pd., M.Sc.; 2025; 31 halaman).**

Limbah detergen merupakan salah satu permasalahan lingkungan yang banyak dihadapi pada saat ini. Pencemaran yang disebabkan oleh limbah detergen tersebut salah satunya ditimbulkan dari kandungan nitrat yang tinggi. Salah satu metode yang dapat digunakan untuk menyisihkan kadar nitrat pada limbah detergen adalah metode koagulasi dan flokulasi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan tawas dan kitosan sebagai koagulan tunggal serta kitosan sebagai koagulan pendamping yang dikombinasikan dengan tawas untuk menurunkan kadar nitrat yang terkandung dalam limbah detergen. Penentuan dosis optimum dan waktu sedimentasi setiap koagulan dilakukan dengan perangkat *jar test*. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa dosis optimum koagulan tawas dan kitosan sebagai koagulan tunggal masing-masing adalah 50 mg/L dan 10 mg/L. Persentase penurunan kadar nitrat yang didapatkan oleh tawas sebagai koagulan tunggal sebesar 77,10%, sedangkan persentase penurunan kadar nitrat yang didapatkan oleh kitosan sebagai koagulan tunggal adalah 82,22%. Adapun dosis optimum yang didapat pada kombinasi tawas dan kitosan sebagai koagulan pendamping adalah 5 mg/L dan 1,0 mg/L. Persentase penurunan kadar nitrat yang didapatkan oleh kombinasi tawas dan kitosan adalah sebesar 89,33%. Waktu sedimentasi juga diperhatikan pada penelitian ini, dimana waktu sedimentasi paling ideal untuk metode koagulasi dan flokulasi adalah 1.440 menit (24 jam) yang artinya semakin lama waktu sedimentasi, maka semakin baik pula hasil dari koagulasi dan flokulasi. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa kitosan mampu menjadi koagulan pendamping dari tawas dalam menurunkan kadar nitrat pada limbah detergen.

**Kata kunci:** Limbah detergen, koagulasi, flokulasi, tawas, kitosan, waktu sedimentasi, koagulan pendamping

## ABSTRACT

**REMOVAL OF NITRATE CONTENT IN DOMESTIC DETERGENT WASTE USING CHITOSAN AS COAGULANT AID (By: Gusti Muhammad Fuadi; Advisors: Utami Irawati, S.Si., M.ES., Ph.D and Dyah Ayu Pramoda Wardani., S.Pd., M.Sc.; 2025; 31 pages).**

Detergent waste is one of the environmental problems faced today. One of the pollution caused by detergent waste is caused by high nitrate content. One method that can be used to remove nitrate levels in detergent waste is the coagulation and flocculation method. This study aims to determine the ability of alum and chitosan as a single coagulant and chitosan as a companion coagulant combined with alum to reduce nitrate levels contained in detergent waste. Determination of the optimum dose and sedimentation time of each coagulant was carried out with a jar test device. The results showed that the optimum doses of alum and chitosan coagulants as single coagulants were 50 mg/L and 10 mg/L, respectively. The percentage reduction in nitrate levels obtained by alum as a single coagulant was 77.10%, while the percentage reduction in nitrate levels obtained by chitosan as a single coagulant was 82.22%. The optimum doses obtained in the combination of alum and chitosan as coagulants are 5 mg/L and 1.0 mg/L. The percentage reduction in nitrate levels obtained by the combination of alum and chitosan was 89.33%. Sedimentation time is also considered in this study, where the most ideal sedimentation time for coagulation and flocculation methods is 1,440 minutes (24 hours) which means that the longer the sedimentation time, the better the results of coagulation and flocculation. The observation shows that chitosan is able to become a coagulant companion to alum in reducing nitrate levels in detergent waste.

**Keywords:** detergen waste, coagulation, flocculation, alum, chitosan, settling time, coagulant aid

## 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 Nitrat dalam Limbah Detergen Domestik 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, serta kepada Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam dan 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, materi, dan immateri 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 dan semua dosen Kimia FMIPA Universitas Lambung Mangkurat yang telah memberikan banyak pengetahuan dan pengalaman dari bidang ilmu kimia dan bidang ilmu lainnya.
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 Edi Mikrianto, S.Si., M.Si. dan Bapak Dr. Ahmad Budi Junaidi, S.Si., M.Sc selaku dosen penguji yang telah meluangkan waktunya dan memberikan banyak masukan untuk menjadikan skripsi ini lebih baik.
6. Ibu, Sri Lestari yang menjadi salah satu alasan penulis bertahan hingga saat ini.

7. Ayah, Gusti Zakaria telah membuat penulis percaya bahwa penulis mampu menyelesaikan skripsi ini hingga akhir
8. Adik, Gusti Muhammad Fayza yang telah menghibur dikala suntuk saat menyelesaikan skripsi.
9. Teman satu tim penelitian Annisa Nurfadilla Nurgravita, Chindy Sari Asih, Riana Aulia Sapitri, Shabila Fatimah, dan Tiara Damayanti yang sering memberikan bantuan serta berbagi ilmu dan pengalaman selama melaksanakan penelitian.
10. Esa Fatih Gibran, Muhammad Ezza Addien Al-Vithra dan Muhammad Lazuardi Khahfi sahabat penulis selama menempuh pendidikan di dunia perkuliahan terima kasih atas pertualangan hebat selama masa perkuliahan ini.
11. Seluruh teman-teman seperjuangan satu angkatan. Perjalanan selama perkuliahan, tugas-tugas, hingga penelitian ini terasa lebih ringan karena dukungan, semangat, dan kebersamaan yang kita bangun bersama.
12. Seluruh pihak yang telah membantu penulis selama proses penelitian ini, baik secara langsung maupun tidak langsung.

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, 06 Januari 2025



Gusti Muhammad Fuadi

## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
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
<b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian .....	3
1.4 Manfaat Penelitian .....	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>4</b>
2.1 Limbah Detergen .....	4
2.2 Koagulasi dan Flokulasi.....	5
2.3 Tawas .....	7
2.4 Kitosan .....	8
2.5 Spektrofotometri <i>Ultra Violet-Visible</i> (UV-Vis) .....	9
<b>BAB III METODE PENELITIAN.....</b>	<b>11</b>
3.1 Waktu dan Tempat Kegiatan .....	11
3.2 Alat.....	11
3.3 Bahan .....	11
3.4 Prosedur Kerja .....	11
3.4.1 Pengambilan dan preparasi sampel.....	11
3.4.2 Preparasi larutan kitosan.....	12
3.4.3 Preparasi kitosan sebagai koagulan pendamping.....	12
3.4.4 Preparasi larutan tawas.....	12

3.4.5	Penentuan dosis optimum koagulan tunggal .....	12
3.4.6	Penentuan dosis optimum kitosan sebagai koagulan pendamping .....	13
3.4.7	Pengaruh waktu pengendapan ( <i>settling time</i> ) terhadap penurunan kadar nitrat dengan tawas dan kitosan sebagai koagulan tunggal .....	13
3.4.8	Pengaruh waktu pengendapan ( <i>settling time</i> ) terhadap penurunan kadar nitrat dengan kitosan sebagai koagulan pendamping.....	14
3.4.9	Analisis kadar nitrat .....	14
3.4.10	Analisis data.....	16
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>		<b>17</b>
4.1	Pengaruh Pemberian Dosis Koagulan.....	17
4.1.1	Pengaruh variasi dosis tawas dan kitosan sebagai koagulan tunggal terhadap penurunan kadar nitrat .....	17
4.1.2	Pengaruh variasi dosis kitosan sebagai koagulan pendamping terhadap penurunan kadar nitrat .....	19
4.2	Pengaruh waktu pengendapan terhadap penurunan kadar nitrat.....	21
<b>BAB V PENUTUP .....</b>		<b>26</b>
5.1	Kesimpulan .....	26
5.2	Saran .....	26
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>		<b>27</b>
<b>LAMPIRAN</b>		

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar</b>	<b>Halaman</b>
1. Mekanisme koagulasi .....	7
2. Ilustrasi struktur tawas.....	8
3. Struktur kitosan .....	8
4. Prinsip pengukuran dalam Spektrofotomer UV-Vis.....	10
5. Reaksi brusin sulfat dengan nitrat dalam suasana asam.....	17
6. Penurunan kadar nitrat dalam sampel limbah detergen dengan setiap variasi dosis koagulan tunggal.....	18
7. Penurunan kadar nitrat dalam sampel limbah detergen pada setiap variasi dosis kitosan sebagai koagulan pendamping.....	20
8. Pengaruh waktu pengendapan terhadap penurunan kadar nitrat dengan tawas dan kitosan sebagai koagulan tunggal.....	22
9. Pengaruh waktu pengendapan terhadap penurunan kadar nitrat dengan kitosan sebagai koagulan pendamping .....	24

## DAFTAR PERSAMAAN

Persamaan	Halaman
1. Persamaan <i>Lambert-Beer</i> (1).....	10
2. Persamaan penurunan nitrat (2).....	16

## DAFTAR LAMPIRAN

### Lampiran

1. Prosedur kerja
2. Perhitungan
3. Dokumentasi
4. Tabel hasil penelitian
5. Riwayat hidup

