



**PENYISIHAN RHODAMIN B MENGGUNAKAN KOMPOSIT *BEADS*
KITOSAN-ALGINAT/MAGNETIT**

SKRIPSI

untuk memenuhi persyaratan

dalam menyelesaikan program sarjana Strata-1 kimia

Oleh:

NOR AFNI AFDELLA

NIM 2211012220006

**PROGRAM STUDI S-1 KIMIA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT
BANJABARU
MARET
2026**

SKRIPSI

**PENYISIHAN RHODAMIN B MENGGUNAKAN KOMPOSIT *BEADS*
KITOSAN-ALGINAT/MAGNETIT**

Oleh:

NOR AFNI AFDELLA

NIM. 2211012220006

Disetujui untuk disidangkan

Pembimbing I



Utami Irawati, S.Si., M.ES., Ph.D
NIP. 198102142005012002

Pembimbing II



Dahlena Ariyani, S.Si., M.S
NIP. 198212112005012001

Koordinator Program Studi S-1 Kimia



Dr. Ahmad Budi Junaidi, S.Si., M.Sc.
NIP.197603042001121003

SKRIPSI

PENYISIHAN RHODAMIN B MENGGUNAKAN KOMPOSIT *BEADS* KITOSAN-ALGINAT/MAGNETIT

Oleh:

NOR AFNI AFDELLA

NIM. 2211012220006

Telah dipertahankan di depan Dosen Penguji pada tanggal 11 Maret 2026

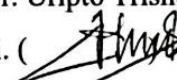
Susunan Dosen Penguji:

Pembimbing I



Utami Irawati, S.Si., M.ES., Ph.D
NIP. 198102142005012002

Dosen Penguji:

1. Dr. Uripto Trisno Santoso, S.Si.,
M.Si. ()
2. Amalia Khairunnisa, S.Si., M.Sc.

()

Pembimbing II



Dahlena Ariyani, S.Si., M.S
NIP. 198212112005012001

Banjarbaru, 21 April 2026
Program Studi S-1 Kimia FMIPA ULM,
Koordinator,



Dr. Ahmad Budi Junaidi, S.Si., M.Sc.
NIP. 197603042001121003

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, Maret 2026

Nor Afni Afdella
NIM.2211012220006

ABSTRAK

PENYISIHAN RHODAMIN B MENGGUNAKAN KOMPOSIT *BEADS* KITOSAN-ALGINAT/MAGNETIT (Oleh Nor Afni Afdella; Pembimbing: Utami Irawati, S.Si., M.ES., Ph.D.; Dahlena Ariyani, S.Si., M.S.; 62 halaman)

Rhodamin B (RhB) merupakan pewarna dari golongan *xanthene* yang sering digunakan dalam industri tekstil. RhB yang dibuang langsung ke badan air berpotensi merusak ekosistem air dan manusia, karena RhB bersifat toksik, menyebabkan iritasi kulit serta gangguan pernafasan. Salah satu metode untuk menyingkirkan zat warna adalah secara degradasi melalui reaksi Fenton. Namun, penggunaan reaksi Fenton memiliki kekurangan di antaranya tingginya produksi lumpur besi, hilangnya katalis sehingga sulit digunakan kembali. Oleh karena itu, diperlukan modifikasi untuk meningkatkan efektivitasnya. Salah satunya adalah membuat katalis heterogen yang dapat meningkatkan efektivitas reaksi Fenton. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan komposit kitosan-alginat magnetit sebagai katalis heterogen dalam mendegradasi RhB. Karakterisasi komposit dilakukan menggunakan XRD, ATR-IR, dan proses konsentrasi zat warna diamati menggunakan Spektrofotometer UV-Vis dengan variasi pH dan konsentrasi awal zat warna. Hasil penelitian menunjukkan bahwa berdasarkan uji kemagnetan telah terbentuk komposit *beads* kitosan-alginat magnetit. Data XRD dan ATR-IR menunjukkan terjadi perubahan karakteristik komposit *beads* kitosan-alginat sebelum dan sesudah modifikasi menggunakan magnetit. Efisiensi penyisihan zat warna RhB menunjukkan hasil paling baik pada perlakuan menggunakan kombinasi komposit *beads* kitosan-alginat magnetit dan penambahan H₂O₂ 30%, dengan persentase penyisihan pada rentang 33%-45%. Hasil penelitian juga menunjukkan bahwa komposit dapat tetap bekerja pada kisaran pH yang lebih tinggi (basa), sementara pada variasi konsentrasi awal memberikan pengaruh yang bervariasi tergantung pada jenis perlakuannya.

Kata Kunci: Rhodamin B, *beads* kitosan-alginat, magnetit, degradasi, reaksi Fenton.

ABSTRACT

REMOVAL OF RHODAMINE B USING CHITOSAN-ALGINATE/MAGNETITE COMPOSITE BEADS (By Nor Afni Afdella; Supervisor: Utami Irawati, S.Si., M.E.S., Ph.D.; Dahlena Ariyani, S.Si., M.S.; 62 pages)

Rhodamine B (RhB) is a dye from the xanthene group that is commonly used in the textile industry. RhB that is discharged directly into water bodies has the potential to damage aquatic ecosystems and humans because RhB is toxic, causing skin irritation and respiratory problems. One method to remove the dye is through degradation via the Fenton reaction. However, the use of the Fenton reaction has disadvantages, including high production of iron sludge and loss of catalyst, making it difficult to reuse. Therefore, modifications are needed to increase its effectiveness. One such modification is the creation of a heterogeneous catalyst that can enhance the effectiveness of the Fenton reaction. This study aims to determine the ability of magnetite chitosan-alginate composites as a heterogeneous catalyst in degrading RhB. The characterization of the composite was carried out using XRD, ATR-IR, and dye concentration was measured using a UV-Vis Spectrophotometer with variations in pH and initial dye concentration. The study results showed that magnetism tests confirmed the formation of magnetite-chitosan-alginate composite beads. XRD and ATR-IR data indicated changes in the characteristics of chitosan-alginate composite beads before and after modification with magnetite. The removal efficiency of RhB dye showed the best results in treatment using a combination of magnetite chitosan-alginate composite beads and the addition of 30% H₂O₂, with a removal percentage in the range 33%-45%. The study also showed that the composite can still work at a higher pH range (alkaline), while variations in initial concentration have different effects depending on the type of treatment.

Keywords: Rhodamine B, chitosan-alginate beads, magnetite, degradation, Fenton reaction.

PRAKATA

Puji dan syukur Allah SWT berkat rahmat dan hidayah-Nya hingga penelitian yang berjudul “Penyisihan Rhodamin B Menggunakan Komposit *Beads* Kitosan-Alginat/Magnetit” dapat diselesaikan. Shalawat serta salam selalu tercurah kepada Rasulullah SAW, beserta keluarga, kerabat, dan sahabatnya yang telah memberikan petunjuk dari zaman dahulu hingga sekarang.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini tidak dapat terlaksana dengan baik tanpa bantuan dari berbagai pihak. Oleh karenanya pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih dan penghargaan sebesar-besarnya kepada:

1. Ibu Utami Irawati, S.Si., M.ES., Ph.D., selaku Dosen Pembimbing I yang telah banyak memberikan bimbingan, pengetahuan, ide, saran, kritik, motivasi dan waktu yang telah diluangkan selama penelitian dan penyusunan skripsi.
2. Ibu Dahlena Ariyani, S.Si., M.S., selaku Dosen Pembimbing II yang telah banyak memberikan bimbingan, arahan, saran dan dorongan selama penyelesaian skripsi.
3. Bapak Dr. Uripto Trisno Santoso, S.Si., M.Si. dan Ibu Amalia Khairunnisa, S.Si., M.Sc. selaku dosen penguji yang telah meluangkan waktunya dan memberikan banyak masukan untuk menjadikan skripsi ini lebih baik.
4. Ibu Maria Dewi Astuti, S.Si., M.Si., (semester 1-3) dan Bapak Dr. Muddatstsir Idris, S.Si., M.S., (semester 4-6) selaku dosen pembimbing akademik yang telah memberikan bimbingan dan pengarahan selama perkuliahan.
5. Dosen, staf, dan teknisi laboratorium di lingkungan Universitas Lambung Mangkurat terutama Dosen Program Studi Kimia yang telah memberikan ilmu pengetahuan selama penulis belajar di bangku perkuliahan.
6. Seluruh keluarga yang selalu memberikan doa dan kekuatan. Terutama Abah H. Ahmad Said, Mama Hj.Jamilah, Kakak Nor Rizka Amalya, Kakak Sepupu Nuzullia Zuhaibatul Islamiah, dan Adik Normalina. Terima kasih senantiasa memberikan dukungan baik moril maupun materil, serta selalu mendoakan untuk kelancaran penelitian dan penulisan skripsi.

7. Teman-teman satu tim penelitian (Water Treatment RG Batch 7), yaitu Husnul Khatimah, Temani Gea, Akbar Nurfirianto dan Nazarena Priska Adelia yang telah berjuang bersama dan saling membantu dalam penelitian.
8. Eva Rahmah dan Natasya Dira Rahmadani yang telah memberi motivasi, membantu, dan menjadi tempat berbagi keluh kesah terutama dalam hal penyelesaian skripsi.
9. Seluruh teman-teman Kimia angkatan 2022 (Titanium) yang telah berjuang bersama-sama dan kerabat, teman dan lainnya yang tidak dapat disebutkan satu persatu.
10. Terakhir, penulis ingin berterima kasih kepada diri sendiri karena telah berjuang dan bekerja keras untuk menyelesaikan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa terdapat berbagai kekurangan dalam penulisan maupun penyusunan skripsi ini. Oleh karenanya, penulis sangat mengharapkan saran dan masukan guna kesempurnaan penulisan kedepannya. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi kita terkhusus dalam hal pengembangan ilmu pengetahuan.

Banjarbaru, Maret 2026

Nor Afni Afdella

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
PERNYATAAN.....	iii
ABSTRAK.....	v
ABSTRACT.....	vi
PRAKATA.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Manfaat Penelitian.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Kitosan.....	5
2.2 Alginat.....	6
2.3 Magnetit (Fe_3O_4).....	7
2.4 Zat Warna Rhodamin B.....	7
2.5 Reaksi Fenton.....	8
BAB III METODE PENELITIAN.....	10
3.1 Waktu dan Tempat.....	10
3.2 Alat.....	10
3.3 Bahan.....	10
3.4 Prosedur Kerja.....	10
3.4.1 Sintesis komposit.....	10
3.4.1.1 Kitosan-alginat.....	10
3.4.1.2 Kitosan-alginat magnetit.....	11
3.4.1.3 Pembuatan <i>beads</i>	11
3.4.2 Karakterisasi komposit.....	11

3.4.3 Penyisihan zat warna Rhodamin B	11
3.4.3.1 Penentuan panjang gelombang maksimum Rhodamin B	11
3.4.3.2 Pembuatan kurva kalibrasi Rhodamin B	11
3.4.3.3 Variasi konsentrasi awal Rhodamin B pada proses penyisihan zat warna	12
3.4.3.4 Variasi pH Rhodamin B pada proses penyisihan zat warna.....	12
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	14
4.1 Sintesis Komposit <i>Beads</i> Kitosan-Alginat/Magnetit	14
4.2 Karakterisasi Komposit <i>Beads</i> Kitosan-Alginat/Magnetit.....	17
4.2.1 Karakterisasi menggunakan ATR-IR	17
4.2.2 Karakterisasi menggunakan XRD.....	19
4.3 Uji Kemampuan Komposit <i>Beads</i> Kitosan-Alginat/Magnetit untuk Menyisihkan Rhodamin B.....	20
4.3.1 Penentuan panjang gelombang maksimum Rhodamin B	20
4.3.2 Penentuan kurva kalibrasi Rhodamin B	21
4.3.3 Pengaruh variasi konsentrasi awal Rhodamin B pada proses penyisihan zat warna	22
4.3.4 Pengaruh variasi pH pada proses penyisihan Rhodamin B	26
BAB V PENUTUP	30
5.1 Kesimpulan.....	30
5.2 Saran	30
DAFTAR PUSTAKA.....	31
LAMPIRAN.....	37

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Perlakuan variasi konsentrasi awal	12
2. Perlakuan variasi pH	13
3. Data bilangan gelombang ATR-IR	18
4. Persentase penyisihan Rhodamin B pada masing-masing konsentrasi	23
5. Persentase penyisihan Rhodamin B pada masing-masing pH	26

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Struktur kimia kitosan.....	5
2. Struktur kimia alginat.....	6
3. Struktur kristal Fe_3O_4	7
4. Struktur Rhodamin B	8
5. BKA (a) sebelum dan (b) sesudah freeze drying	15
6. BKAM (a) sebelum dan (b) sesudah freeze drying.....	15
7. Uji kemagnetan BKAM	16
8. Spektra ATR-IR dari komposit beads kitosan-alginat, dan kitosan-alginat magnetit.....	17
9. Grafik hasil uji XRD: (a) kitosan alginat (KA) ; dan (b) kitosan alginat magnetit (KAM).....	19
10. Grafik panjang gelombang maksimum Rhodamin B.....	21
11. Kurva kalibrasi Rhodamin B.....	21
12. Penyisihan Rhodamin B pada berbagai konsentrasi awal: (a) 2 ppm; (b) 2,5 ppm; (c) 5 ppm; (d) 7,5 ppm; dan (e) 10 ppm. Perlakuan terdiri atas T1 (H_2O_2 30%), T2 (BKA), T3 (BKAM), T4 (BKA+ H_2O_2 30%), dan T5 (BKAM + H_2O_2 30%).....	24
13. Pengaruh konsentrasi awal Rhodamin B terhadap kemampuan penyisihan zat warna.....	25
14. Penyisihan Rhodamin B pada variasi pH: (a) asam; (b) basa; dan (c) tanpa pengaturan pH. Perlakuan terdiri atas T1 (H_2O_2 30%), T2 (BKA), T3 (BKAM), T4 (BKA+ H_2O_2 30%), T5 (BKAM + H_2O_2 30%), dan T6 (Kontrol pH).....	27
15. Pengaruh pH Rhodamin B terhadap kemampuan penyisihan zat warna	28

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Diagram Alir Penelitian.....	37
2. Perhitungan	41
3. Data Hasil Penelitian.....	45
4. Dokumentasi Penelitian	48
5. Riwayat Hidup	50