



**KAJIAN PENGARUH KONSENTRASI KITOSAN PADA SINTESIS  
KOMPOSIT ARANG-KITOSAN TERIKAT-SILANG EPIKLOROHIDRIN  
TERHADAP KEMAMPUANNYA DALAM MENGADSORPSI ZAT  
WARNA *NAPHTHOL BLUE BLACK***

**SKRIPSI**

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

**DISUSUN OLEH :**

**SALMA NUR AIDA      2011012220003**

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

**MARET**

**2024**

**SKRIPSI**

**Kajian Pengaruh Konsentrasi Kitosan pada Sintesis Komposit  
Arang-Kitosan Terikat-Silang Epiklorohidrin Terhadap  
Kemampuannya dalam Mengadsorpsi Zat Warna *Naphthol Blue  
Black***

Oleh:

**Salma Nur Aida**

**NIM 2011012220003**

Disetujui untuk disidangkan

Pembimbing I



Dahlena Ariyani, S.Si., M.S.  
NIP. 1982121120005012001

Pembimbing II



Dr. Umi Baroroh Lili Utami, S.Si, M.Si.  
NIP. 196910061997022003

Koordinator Program Studi Kimia

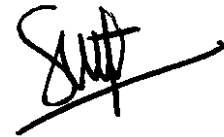


Umi Hrawati, S.Si., M.E.S., Ph.D.  
NIP. 198102142005012002

## PERYATAAN

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 2024



Salma Nur Aida  
2011012220003

## ABSTRAK

### **KAJIAN PENGARUH KONSENTRASI KITOSAN PADA SINTESIS KOMPOSIT ARANG-KITOSAN TERIKAT-SILANG EPIKLOROHIDRIN TERHADAP KEMAMPUANNYA DALAM MENGADSORPSI ZAT WARNA *NAPHTHOL BLUE BLACK***

(Oleh: Salma Nur Aida; Pembimbing: Dahlena Ariyani, S.Si., M.S. dan Dr. Umi Baroroh Lili Utami, S.Si., M.Si.; 2024; 66 halaman)

Sintesis komposit arang-kitosan terikat-silang epiklorohidrin (ACCE) sebagai adsorben zat warna *naphthol blue black* telah dilakukan karena kapasitas adsorpsi dari arang aktif kurang maksimal. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik gugus fungsi dan kadar air komposit ACCE, serta mendapatkan data pengaruh konsentrasi kitosan terhadap kemampuan adsorpsinya di dalam komposit ACCE sebagai adsorben zat warna *naphthol blue black*. Komposit ACCE terdiri dari campuran arang aktif dan larutan kitosan dari berbagai variasi rasio yang diikat silang menggunakan epiklorohidrin kemudian dianalisis pengaruh waktu kontak, pH, dan konsentrasi awal terhadap kemampuan adsorpsi zat warna *naphthol blue black*. Hasil karakterisasi spektra FTIR pada komposit ACCE menunjukkan bahwa telah terjadi interaksi antara arang aktif dan kitosan terikat-silang epiklorohidrin, hal tersebut dibuktikan dengan bilangan gelombang  $2377\text{ cm}^{-1}$  yang muncul pada spektrum komposit ACCE yang diidentifikasi sebagai N-H tekuk. Pengaruh waktu kontak dengan variasi menunjukkan bahwa waktu kesetimbangan tercapai pada waktu 30 menit. Pengaruh pH optimum menunjukkan bahwa persentase adsorpsi paling tinggi terjadi pada pH netral yaitu pada komposit AC8CE2 mencapai 10,26 mg/g, hal tersebut dikarenakan adanya pengikat-silang dapat meningkatkan stabilitas kitosan. Pengaruh konsentrasi awal terhadap kemampuan adsorpsi menunjukkan semakin meningkatnya konsentrasi awal, maka akan meningkatkan kemampuan adsorpsi dari zat warna *naphthol blue black* yaitu pada komposit AC8CE2 mencapai 32,86 mg/g, komposit AC8CE4 mencapai 29,49 mg/g, komposit AC8CE6 mencapai 26,06 mg/g dan komposit AC8CE8 mencapai 28,08 mg/g.

Kata Kunci: Adsorpsi, komposit arang-kitosan terikat-silang epiklorohidrin, arang aktif, kitosan, epiklorohidrin, *naphthol blue black*.

## ABSTRACT

### **STUDY OF THE EFFECT OF CHITOSAN CONCENTRATION ON THE SYNTHESIS OF CHARCOAL-CHITOSAN CROSSLINKED BY EPICHLOROHIDRIN COMPOSITE ON ITS ABILITY TO ADSORP THE NAPHTHOL BLUE BLACK DYE**

(By: Salma Nur Aida; Advisor: Dahlena Ariyani, S.Si., M.S. and Dr. Umi Baroroh Lili Utami, S.Si., M.Si.; 2024; 66 page)

The synthesis charcoal-chitosan crosslinked by epichlorohydrin composite (ACCE) as adsorbent of naphthol blue black dye has been carried out because the adsorption capacity of activated charcoal is not optimal. This study aims to determine the characteristics of functional groups and moisture content of ACCE composites, as well as to obtain data on the effect of chitosan concentration on its adsorption ability in ACCE composites as naphthol blue black dye adsorbents. The ACCE composite consists of a mixture of activated charcoal and chitosan solutions of various ratios crosslinked using epichlorohydrin and then analyzed the effect of contact time, pH, and initial concentration on the adsorption ability of naphthol blue black dye. The results of the FTIR spectra characterization on the ACCE composite showed that there was an interaction between activated charcoal and chitosan with epichlorohydrin, as evidenced by the wave number  $2377\text{ cm}^{-1}$  that appeared in the ACCE composite spectrum which was identified as N-H bending. The effect of contact time with variations showed that the equilibrium time was reached at 30 minutes. The effect of optimum pH shows that the highest percentage of adsorption occurs at neutral pH, namely in the AC8CE2 composite reaching 10,26 mg/g, this is because the presence of crosslinkers can increase the stability of chitosan. The effect of initial concentration on adsorption ability shows that the increasing initial concentration will increase the adsorption ability of naphthol blue black dye, namely in AC8CE2 composite reaching 32.86 mg/g, AC8CE4 composite reaching 29.49 mg/g, AC8CE6 composite reaching 26.06 mg/g and AC8CE8 composite reaching 28.08 mg/g.

Keywords: Adsorption, epichlorohydrin crosslinked charcoal-chitosan composite, activated charcoal, chitosan, epichlorohydrin, naphthol blue black.

## PRAKARTA

Puji syukur penulis panjatkan kepada tuhan yang Maha Esa, atas segala limpahan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **Kajian Pengaruh Konsentrasi Kitosan Dalam Sintesis Komposit Arang-Kitosan Terikat Silang Epiklorohidrin Sebagai Adsorben Zat Warna *Naphthol Blue Black*** sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan Program Sarjana Strata-1 Jurusan Kimia Fakultas MIPA Universitas Lambung Mangkurat Banjarbaru.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini tidak mungkin terselesaikan tanpa adanya dukungan, bantuan, bimbingan, dan nasehat dari berbagai pihak selama penyusunan skripsi ini. Pada kesempatan ini penulis menyampaikan terima kasih setulus-tulusnya kepada:

1. Ibu Dahlena Ariyani S.Si., M.S. dan Ibu Dr. Umi Baroroh Lili Utami S.Si., M.Si. selaku dosen pembimbing yang telah membimbing dan memberikan ilmu pengetahuan, serta meluangkan waktu selama penelitian dan penulisan skripsi ini.
2. Ibu Dyah Ayu Pramoda Wardani, M.Sc. dan Bapak Dr. Ahmad Budi Junaidi, S.Si., M.Sc. selaku dosen penguji yang telah meluangkan waktu untuk memberi kritik dan saran agar skripsi ini lebih baik dalam hal penulisan dan lain-lain.
3. Ibu Maria Dewi Astuti S.Si., M.Si. selaku dosen pembimbing akademik saya selama masa perkuliahan.
4. Para staf dan dosen pengajar di Program Studi Kimia yang telah membantu dan memberikan ilmu selama penulis menempuh pendidikan di Kimia FMIPA ULM.
5. Orang tua tercinta saya yaitu Bapak Jailani dan Ibu Lilies yang selalu memberikan dukungan dan doa terbaik untuk saya sehingga akhirnya skripsi ini dapat terselesaikan.
6. Keluarga saya, khususnya kakak perempuan saya satu-satunya Ka Aulia yang menjadi motivasi saya dan anak-anaknya yaitu Uwais dan Aisyah pemberi semangat untuk saya.

7. Sahabat-sahabat saya yang saya sayangi yang telah memberikan dukungan selama penelitian dan penulisan skripsi, serta teman-teman kimia angkatan 2020 (Chetanol), teman-teman UKM SGO terkhusus kabinet Nawasena, dan teman-teman Himpunan Himamia Redoks terkhusus Departemen Segi kabinet Siwandapta.
8. Sahabat saya Ica Nurcahyati dari Ilmu Komputer yang selalu ada menemani saya secara offline dan Rehuella Zivora Angelica yang juga selalu mendengarkan cerita dan keluh kesah saya walau kami sedang berjauhan.
9. *Special thanks to myself.*

Banjarbaru, Maret 2024



Salma Nur Aida

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN SAMPUL .....</b>	<b>ii</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN .....</b>	<b>ii</b>
<b>PERYATAAN.....</b>	<b>iii</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>iv</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>v</b>
<b>PRAKARTA .....</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xii</b>
<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 Arang .....	4
2.2 Kitosan.....	4
2.3 Epiklorohidrin .....	5
2.4 Zat Warna <i>Naphthol Blue Black</i> .....	6
2.5 Adsorpsi.....	6
2.6 Spektrofotometer <i>Ultra Violet-Visible</i> (UV-Vis).....	7
2.7 Spektrometer <i>Fourier Transform Infrared</i> (FTIR) .....	8
<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>	<b>10</b>
3.1 Waktu dan Tempat Kegiatan .....	10
3.2 Alat .....	10
3.3 Bahan.....	10
3.4 Prosedur Kerja .....	11
3.4.1 Pembuatan komposit arang-kitosan terikat-silang epiklorohidrin.....	11
3.4.2 Uji kadar air.....	11
3.4.3 Pembuatan kurva standar <i>naphthol blue black</i> .....	12
3.4.4 Pengaruh waktu kontak terhadap kemampuan komposit ACCE mengadsorpsi zat warna <i>naphthol blue black</i> .....	12
3.4.5 Pengaruh pH terhadap kemampuan komposit ACCE mengadsorpsi zat warna <i>naphthol blue black</i> .....	12
3.4.6 Pengaruh konsentrasi awal <i>naphthol blue black</i> terhadap komposit ACCE .....	13
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>15</b>
4.1 Pembuatan dan Karakterisasi Komposit Arang-Kitosan Terikat- Silang Epiklorohidrin .....	15



4.1.1	Pembuatan komposit arang-kitosan terikat-silang epiklorohidrin.....	15
4.1.2	Karakterisasi gugus fungsi komposit arang-kitosan terikat-silang epiklorohidrin menggunakan <i>Fourier Transform Infrared</i> (FTIR) ...	16
4.1.3	Uji Kadar air .....	19
4.2	Adsorpsi Komposit ACCE terhadap Zat Warna NBB.....	20
4.2.1	Pengaruh waktu kontak terhadap kemampuan komposit ACCE mengadsorpsi zat warna NBB.....	20
4.2.2	Pengaruh pH terhadap kemampuan komposit ACCE mengadsorpsi zat warna NBB .....	21
4.2.3	Pengaruh konsentrasi awal NBB terhadap komposit ACCE.....	23
<b>BAB V PENUTUP.....</b>		<b>25</b>
5.1	Kesimpulan.....	25
5.2	Saran.....	25
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>		<b>27</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>		<b>30</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel 1. Tabel korelasi serapan beberapa gugus fungsi.....	9
Tabel 2. Identifikasi gugus fungsi pada spektrum inframerah karbon aktif, kitosan, dan komposit kitosan-karbon.....	18

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Struktur kitosan .....	5
Gambar 2. Struktur epiklorohidrin .....	5
Gambar 3. Struktur zat warna <i>naphthol blue black</i> .....	6
Gambar 4. Diagram alat spektrofotometer UV-Vis ( <i>single beam</i> ) .....	8
Gambar 5. Interaksi arang aktif, kitosan, dan epiklorohidrin .....	16
Gambar 6. Spektrum IR arang aktif, kitosan, dan komposit ACCE .....	17

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Prosedur kerja.....	30
Lampiran 2. Perhitungan dan Tabel .....	40
Lampiran 3. Dokumentasi Penelitian.....	51
Lampiran 4. Riwayat hidup.....	54