



**SINTESIS DAN KARAKTERISASI KARBON *SPENT BLEACHING*
EARTH TERMODIFIKASI SURFAKTAN *Hexadecyltrimethylammonium*
Bromide (HDTMA-Br) UNTUK ADSORPSI LIMBAH CAIR SASIRANGAN**

SKRIPSI

**Untuk Memenuhi Persyaratan Dalam Menyelesaikan Program
Sarjana Strata-1 Kimia**

Oleh:

RAFSEL HEIKAL MAHAFANI

2011012210013

PROGRAM STUDI S-1 KIMIA

FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM

UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT

BANJARBARU

2023

SKRIPSI

SINTESIS DAN KARAKTERISASI KARBON *SPENT BLEACHING EARTH* TERMODIFIKASI SURFAKTAN *Hexadecyltrimethylammonium Bromide* (HDTMA-Br) UNTUK ADSORPSI LIMBAH CAIR SASIRANGAN

Oleh:

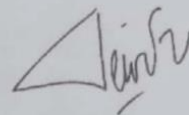
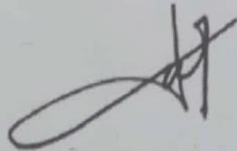
RAFSHEL HEIKAL MAHAFANI

NIM 2011012210013

Disetujui untuk disidangkan

Pembimbing I

Pembimbing II



Prof. Sunardi, S.Si., M.Sc., Ph.D.

Dewi Umaningrum, S.Si., M.Si.

NIP. 19770820 200501 1 006

NIP. 19790512 200501 2 002

Mengetahui,

Koordinator Program Studi Kimia



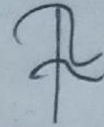
Utami Rawati, S.Si., M.ES., Ph.D

NIP. 198101214 200501 2 002

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, Desember 2023



Rafshel Heikal Mahafani

NIM. 2011012210013

ABSTRAK

SINTESIS DAN KARAKTERISASI KARBON *SPENT BLEACHING EARTH* TERMODIFIKASI SURFAKTAN *Hexadecyltrimethylammonium Bromide* (HDTMA-Br) UNTUK ADSORPSI LIMBAH CAIR SASIRANGAN (Oleh Rafshel Heikal Mahafani; Pembimbing; Prof. Sunardi, S.Si., M.Sc., Ph.D dan Dewi Umaningrum, S.Si., M.Si; 2023; 34 halaman)

Pada penelitian ini telah dilakukan kajian terhadap modifikasi SBE melalui proses pirolisis pada suhu 700°C dan penambahan surfaktan HDTMA-Br dengan variasi konsentrasi dan pemanfaatannya sebagai adsorben limbah cair sasirangan. Sampel SBE, C-SBE dan C-SBE/HDTMA-Br dikarakterisasi menggunakan FTIR (*Fourier Transform Infrared Spectroscopy*) dengan menunjukkan adanya penurunan intensitas serapan dan pergeseran pada beberapa bilangan gelombang. Karakterisasi menggunakan SEM (*Scanning Electron Microscope*) menunjukkan adanya perubahan morfologi pada permukaan C-SBE dan C-SBE/HDTMA-Br menjadi lebih pipih setelah proses pirolisis dan penambahan surfaktan. Luas permukaan C-SBE dan C-SBE/HDTMA-Br juga meningkat berdasarkan hasil analisis SAA (*Surface Area Analyzer*). Kondisi optimum adsorpsi terjadi pada waktu kontak selama 60 menit. Persen penyerapan terhadap limbah cair sasirangan dari sampel SBE tanpa perlakuan, C-SBE, C-SBE/HDTMA-Br M₁ dan C-SBE/HDTMA-Br M₂ meningkat dari 34, 70, 93 dan 95%.

Kata kunci: *Spent Bleaching Earth*, surfaktan, karakterisasi, adsorpsi

ABSTRACT

SYNTHESIS AND CHARACTERIZATION OF CARBON SPENT BLEACHING EARTH MODIFIED WITH SURFACTANT Hexadecyltrimethylammonium Bromide (HDTMA-Br) FOR ADSORPTION OF SASIRANGAN LIQUID WASTE (By Rafshel Heikal Mahafani; Supervisor: Prof. Sunardi, S.Si., M.Sc., Ph.D and Dewi Umaningrum, S.Si., M.Si; 2023; 34 pages)

This research has studied the modification of SBE through the pyrolysis process at a temperature of 700°C and the addition of HDTMA-Br surfactant with various concentration and its use as an adsorbent for sasirangan liquid waste. The SBE, C-SBE and C-SBE/HDTMA-Br samples were characterized using FTIR (Fourier Transform Infrared Spectroscopy) by showing a decrease in absorption intensity and shifts at several wavenumbers. Characterization using SEM (Scanning Electron Microscope) shows that there is a change in morphology on the surface of C-SBE and C-SBE/HDTMA-Br, becoming flatter after the pyrolysis process and the addition of surfactant. Surface area from C-SBE and C-SBE/HDTMA-Br sample also increase based on SAA (Surface Area Analyzer) results. The optimum adsorption conditions occurred at a contact time of 60 minutes. The percent adsorption of sasirangan liquid waste from untreated SBE, C-SBE, C-SBE/HDTMA-Br M₁ and C-SBE/HDTMA-Br M₂ samples increased from 34, 70, 93 and 95%.

Keywords: Spent Bleaching Earth, surfactant, characterization, adsorption

PRAKATA

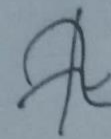
Puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat serta karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Sintesis dan Karakterisasi Karbon *Spent Bleaching Earth* Termodifikasi Surfaktan *Hexadecyltrimethylammonium Bromide* (HDTMA-Br) Untuk Adsorpsi Limbah Cair Sasirangan”. Penyusunan skripsi ini tidak akan terselesaikan tanpa adanya bantuan, dukungan, serta kemurahan hati berbagai pihak. Oleh sebab itu penulis mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Prof. Sunardi, S.Si., M.Sc., Ph.D selaku Dosen Pembimbing I yang telah bersedia membimbing penulis dari awal penelitian hingga akhir penelitian, memberikan banyak ilmu pengetahuan, motivasi, kritik, dan saran serta meluangkan waktu selama penyusunan skripsi ini.
2. Ibu Dewi Umaningrum, S.Si., M.Si selaku Dosen Pembimbing II yang juga telah bersedia membimbing penulis dari awal penelitian hingga akhir penelitian, memberikan banyak ilmu pengetahuan, motivasi, kritik, dan saran serta meluangkan waktu selama penyusunan skripsi ini.
3. Ibu Utami Irawati, S.Si., M.ES., Ph.D dan Ibu Dahlena Ariyani, S.Si., MS. selaku Dosen Penguji yang telah memberikan kritik dan saran agar skripsi ini menjadi lebih baik.
4. Staf dosen pengajar di Program Studi Kimia dan teknisi di Laboratorium Kimia yang telah memberikan ilmu pengetahuan dan membantu pelaksanaan penelitian selama penulis menempuh pendidikan di FMIPA ULM.
5. Kedua orang tua saya yang telah memberikan kasih sayang yang tak terhingga, mendidik, mendoakan, dan memberikan dukungan baik dalam bentuk riil maupun materil.
6. Teman-teman satu tim penelitian *Ecomaterials Research Group*: Annisa Maulidina, Risma Rahmawati dan Desmalina Safitri yang telah menjadi teman saat penelitian, dan telah mendukung serta membantu menyelesaikan penelitian serta skripsi ini.

7. Seluruh teman-teman Kimia angkatan 2020, rekan-rekan HIMAMIA "REDOKS" serta tokoh lain yang telah membantu, mendukung serta mendoakan penulis dalam menyelesaikan penelitian serta penyusunan skripsi.

Penulis menyadari skripsi ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, segala saran dan masukan dari berbagai pihak selalu diharapkan untuk perbaikan dan penyempurnaan skripsi ini.

Banjarbaru, Desember 2023



Rafshel Heikal Mahafani

NIM. 2011012210013

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
PRAKATA	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	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 Spent Bleaching Earth (SBE)	4
2.2 Limbah Cair Sasirangan	5
2.3 Adsorpsi	5
2.4 Pirolisis	6
2.5 Modifikasi C-SBE/HDTMA-Br	6
2.6 FTIR (Fourier Transform Infrared)	7
2.7 SEM (Scanning Electron Microscope)	7
2.8 SAA (Surface Area Analyzer)	8
2.9 Spektrofotomer UV-Vis	8
BAB III METODE PENELITIAN	10
3.1 Waktu dan Tempat	10
3.2 Alat dan Bahan	10
3.2.1 Alat	10
3.2.2 Bahan	10

3.3	Prosedur Penelitian.....	10
3.3.1	Proses pirolisis spent bleaching earth	10
3.3.2	Sintesis Sampel Hasil Pirolisis.....	11
3.3.3	Karakterisasi Sampel.....	11
3.3.3.1	Karakterisasi sampel dengan FTIR	11
3.3.3.2	Scanning Electron Microscope (SEM)	11
3.3.3.3	Surface Area Analyzer (SAA).....	11
3.3.4	Adsorpsi Limbah Cair Sasirangan	11
3.3.4.1	Penentuan panjang gelombang maksimum limbah cair safirangan	11
3.3.4.2	Pengaruh waktu kontak terhadap kemampuan adsorpsi limbah cair sasirangan	12
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		13
4.1	Pengaruh Proses Pirolisis terhadap Persen Pengurangan Massa	14
4.2	Karakterisasi Sampel.....	14
4.2.1	Karakterisasi dengan FTIR	14
4.2.2	Karakterisasi dengan SEM.....	17
4.2.3	Karakterisasi dengan SAA	18
4.3	Adsorpsi Limbah Cair Sasirangan	19
4.3.1	Penentuan panjang gelombang maksimum limbah cair sasirangan.....	19
4.3.2	Pengaruh waktu kontak dan konsentrasi surfaktan terhadap kemampuan adsorpsi limbah cair sasirangan	19
BAB V PENUTUP		22
5.1	Kesimpulan	22
5.2	Saran.....	22
DAFTAR PUSTAKA		23
LAMPIRAN.....		27

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Data Bilangan Gelombang FTIR pada (a) SBE; (b) C-SBE; (c) C-SBE/ HDTMA M ₁ (d) C-SBE/HDTMA M ₂ Error! Bookmark not defined.	
2. Hasil analisis BET sampel SBE, C-SBE, C-SBE/HDTMA-Br Error! Bookmark not defined.	

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Spent Bleaching Earth.....	4
2. Limbah Cair Sasirangan.....	5
3. Struktur Hexadecyltrimethylammonium (HDTMA)	7
4. Persen pengurangan massa SBE berdasarkan suhu pirolisis.....	13
5. (a) SBE (b) C-SBE (c) C-SBE/HDTMA-Br	14
6. Spektra FTIR pada (a) SBE (b) C-SBE hasil pirolisis (c) C-SBE/HDTMA-Br M ₁ (d) C-SBE/HDTMA-Br M ₂	15
7. Morfologi permukaan (a) SBE (b) C-SBE (c) C-SBE M1 (d) C-SBE M2.....	17
8. Grafik pengaruh perbedaan waktu kontak dan konsentrasi surfaktan terhadap kemampuan adsorpsi	19
9. Larutan limbah cair sasirangan (a) sebelum adsorpsi (b) adsorpsi dengan SBE (c) adsorpsi dengan C-SBE (d) adsorpsi dengan C-SBE/HDTMA	20

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran

1. Diagram Alir Prosedur Kerja Penelitian
2. Contoh Perhitungan
3. Data Hasil Penelitian
4. Dokumentasi Penelitian
5. Riwayat Hidup