



**SINTESIS DAN KARAKTERISASI KOMPOSIT MAGNETIK
KARBON/CLAY DARI *SPENT BLEACHING EARTH* LIMBAH
PENGOLAHAN MINYAK SAWIT DAN UJI APLIKASI SEBAGAI
KATALIS REAKSI FENTON**

SKRIPSI

**Untuk memenuhi persyaratan
dalam menyelesaikan program sarjana Strata-1 kimia**

**Oleh:
RISMA RAHMAWATI
NIM 2011012120002**

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

2023

SKRIPSI

**SINTESIS DAN KARAKTERISASI KOMPOSIT MAGNETIK
KARBON/CLAY DARI SPENT BLEACHING EARTH LIMBAH
PENGOLAHAN MINYAK SAWIT DAN UJI APLIKASI SEBAGAI
KATALIS REAKSI FENTON**

Oleh:

RISMA RAHMAWATI

NIM. 2011012120002

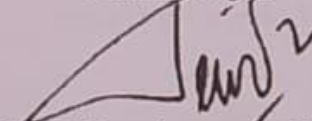
Telah dipertahankan di depan Dosen Penguji pada tanggal 15 Desember 2023

Pembimbing I



Prof. Sunardi, S.Si., M.Sc., Ph.D.
NIP. 197708202005011006

Pembimbing II



Dewi Umaningrum, S.Si., M.Si.
NIP. 197905122005012002

Mengetahui,

Koordinator Program Studi Kimia



Risma Rahmawati, S.Si., M.ES., Ph.D
NIP. 1981012142005012002

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, November 2023



Risma Rahmawati

NIM. 2011012120002

ABSTRAK

SINTESIS DAN KARAKTERISASI KOMPOSIT MAGNETIK KARBON/CLAY DARI SPENT BLEACHING EARTH LIMBAH PENGOLAHAN MINYAK SAWIT DAN UJI APLIKASI SEBAGAI KATALIS REAKSI FENTON (Oleh Risma Rahmawati; Pembimbing: Prof. Sunardi, S.Si., M. Sc., Ph.D.; Dewi Umaningrum S.Si., M. Si; 29 halaman)

Spent bleaching earth (SBE) merupakan salah satu limbah terbesar yang dihasilkan dari industri pemurnian minyak kelapa sawit mentah (CPO). SBE mengandung komposisi *clay* dan residu minyak sawit yang dapat dikonversi menjadi material karbon melalui proses pirolisis untuk berbagai keperluan. Peningkatan kinerja SBE dapat dilakukan dengan memodifikasi SBE menjadi komposit magnetik karbon/*clay*. Modifikasi SBE menjadi komposit magnetik karbon/*clay* dapat memperbaiki struktur pori dan permukaan material. Penelitian ini bertujuan untuk mensintesis komposit magnetik karbon/*clay* dari SBE dengan metode kopresipitasi dan mengaplikasikannya untuk degradasi zat warna metilen biru. Hasil penelitian menunjukkan bahwa berdasarkan uji kemagnetan telah terbentuknya komposit magnetik. Data spektra FTIR dan XRD juga menunjukkan terjadinya perubahan intensitas sebelum dan sesudah modifikasi yang mengindikasikan adanya perubahan karakteristik material. Karakterisasi permukaan komposit magnetik karbon/*clay* menggunakan SEM dan SAA menunjukkan adanya perubahan morfologi dan peningkatan luas permukaan dimana dapat diketahui bahwa komposit magnetik karbon/*clay* variasi 2 merupakan hasil yang terbaik. Hal ini sejalan dengan hasil dari persen degradasi metilen biru yang mana persen degradasi terbesar ada pada komposit magnetik karbon/*clay* variasi 2 pada waktu kontak 40 menit dengan persen degradasi sebesar 84,68%.

Kata Kunci: *spent bleaching earth*; magnetik; degradasi; metilen biru

ABSTRACT

SYNTHESIS AND CHARACTERIZATION OF MAGNETIC CARBON/CLAY COMPOSITES FROM SPENT BLEACHING EARTH FROM PLAM OIL PROCESSING WASTE AND APPLICATION TEST AS A CATALYST FOR FENTON REACTION (By Risma Rahmawati; Supervisor Prof. Sunardi, S.Si., M. Sc., Ph.D.; Dewi Umaningrum S.Si., M. Si; 29 pages)

Spent Bleaching Earth (SBE) is one of the largest wastes produced from the crude palm oil (CPO) refining industry. SBE contains clay and palm oil residues that can be converted into carbon material through pyrolysis for various purpose. Modification of SBE into magnetic carbon/clay composites can improve its performance. Modification SBE into magnetic carbon/clay composites can improve the pore structure and surface of the material. This research aims to synthesize magnetic carbon/clay composites from SBE using the co-precipitation method and apply it to degradation of methylene blue dyes. The results showed that based on magnetic test the magnetic composites has been formed. FTIR and XRD sepctra also show changes in intensity before and after modification, which is indicates changes in material characteristic. Surface characterization of magnetic carbon/clay composites using SEM and SAA showed changes ini morphology and the increase surface area, it can be seen that magnetic carbon/clay composites variation 2 is the best result. This corresponds to the result of methylene blue percent degradation is the largest in magnetic carbon/clay composites varitoan 2 at a contact time of 40 minutes with a degradation percent of 84.68%.

Keywords: spent bleaching earth; magnetic; degradation; methylene blue

PRAKATA

Puji dan syukur Allah SWT berkat rahmat dan hidayah-Nya hingga penelitian yang berjudul “Sintesis dan Karakterisasi Magnetik karbon/*clay* Komposit dari *Spent Bleaching Earth* Limbah Pengolahan Minyak Sawit dan Uji Aplikasi sebagai Katalis Reaksi Fenton” dapat diselesaikan. Shalawat serta salam selalu tercurah kepada Rasulullah Shalallahu ‘Alaihi Wasallam beserta keluarga, kerabat, dan sahabatnya yang telah memberikan petunjuk dan membawa dari zaman jahiliah menuju zaman terang benderang.

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 terimakasih dan penghargaan sebesar-besarnya kepada:

- Pihak instansi Universitas Lambung Mangkurat Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam.
- Bapak Prof. Sunardi, S.Si., M.Sc., Ph.D selaku Dosen Pembimbing I yang telah banyak memberikan bimbingan, pengetahuan, ide, saran, motivasi, dan waktu yang diluangkan selama penelitian dan penyusunan skripsi
- Ibu Dewi Umaningrum, S.Si, M.Si selaku Dosen Pembimbing II yang telah banyak memberikan bimbingan, arahan, saran dan dorongan selama penyelesaian skripsi
- Ibu Utami Irawati, S.Si., M.ES., Ph.D dan Ibu Dahlena Ariyani, S.Si., MS selaku Dosen Penguji yang telah menyediakan waktu dan memberikan kritik serta saran yang membangun untuk penyusunan skripsi ini menjadi lebih baik
- Bapak Ahmad Budi Junaidi, S.Si, M.Sc selaku Dosen Pembimbing Akademik yang telah memberikan bimbingan, nasehat, arahan selama perkuliahan
- Dosen dan staf di lingkungan Universitas Lambung Mangkurat terutama Dosen Program Studi Kimia yang telah memberikan pengetahuan selama penulis belajar di bangku perkuliahan
- Ayah, Ibu, Adik-adik yang telah memberikan do’a dan dukungan baik moril maupun materi, penulis sangat bersyukur karena telah memiliki keluarga yang sangat luar biasa

- Teman-teman satu tim penelitian, yaitu Annisa Maulidina, Rafshel Heikal Mahafani, dan Desmalina Safitri yang telah berjuang bersama dan saling membantu dalam penelitian
- Noor Fajrina Azkia, Ananda salsabilla, Khafifah Hayati, Annisa Maulidina, Muhammad Ehsan, Rafshel Heikal Mahafani yang telah menemani, membantu, mejadi tempat berbagi keluh kesah terutama dalam hal penyelesaian skripsi
- Seluruh teman teman Kimia angkatan 2020 (Chetanol) yang telah berjuang bersama-sama dan kerabat, teman dan lainnya yang tidak dapat disebutkan satu persatu.
- Terakhir, penulis ingin berterima kasih kepada diri sendiri karena telah 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, November 2023



Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
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 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 <i>Spent Bleaching Earth</i>	4
2.2 Metode Pirolisis	5
2.3 <i>Fourier Transform Infrared Spectroscopy (FTIR)</i>	5
2.4 <i>Scanning Electron Microscope (SEM)</i>	6
2.5 <i>X-ray Diffraction (XRD)</i>	6
2.6 <i>Surface Area Analyser (SAA)</i>	6
2.7 Reaksi Fenton.....	7
2.8 Zat Warna Metilen Biru	8
BAB III METODE PENELITIAN	9
3.1 Waktu dan Tempat	9
3.2 Alat.....	9
3.3 Bahan	9
3.4 Prosedur Kerja.....	9
3.4.1 Preparasi karbon/ <i>clay spent bleaching earth (SBE/C)</i>	9
3.4.2 Sintesis komposit magnetik karbon/ <i>clay (SBE/C magnetik)</i>	9
3.4.3 Karakterisasi material.....	10

3.4.3.1 <i>Fourier Transform Infrared Spectroscopy (FTIR)</i>	10
3.4.3.2 <i>Scanning Electron Microscope (SEM)</i>	10
3.4.3.3 <i>X-ray Diffraction (XRD)</i>	10
3.4.3.4 <i>Surface Area Analyzer (SAA)</i>	10
3.4.4 Degradasi metilen biru	10
3.4.4.1 Penentuan Panjang Gelombang Maksimum Metilen Biru.....	10
3.4.4.2 Penentuan Kurva Kalibrasi Metilen Biru.....	10
3.4.4.3 Pengaruh Waktu Kontak terhadap Kemampuan Menyisihkan Metilen Biru.....	11
 BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1. Pengaruh Suhu Pirolisis terhadap Pengurangan Massa dan Warna <i>Spent Bleaching Earth</i>	12
4.2 Sintesis Komposit Magnetik Karbon/ <i>clay</i> (SBE/C magnetik).....	14
4.3 Karakterisasi Komposit Magnetik Karbon/ <i>clay</i> (SBE/C magnetik).....	14
4.3.1 Karakterisasi dengan FTIR	14
4.3.2 Karakterisasi dengan SEM.....	18
4.3.3 Karakterisasi dengan XRD.....	19
4.3.4 Karakterisasi dengan SAA	20
4.4 Uji Degradasi Metilen Biru.....	21
4.4.1 Penentuan panjang gelombang maksimum metilen biru	21
4.4.2 Penentuan kurva kalibrasi metilen biru.....	21
4.4.3 Pengaruh waktu kontak terhadap kemampuan menyisihkan metilen biru..	22
BAB V PENUTUP	25
5.1 Kesimpulan	25
5.2 Saran.....	25
DAFTAR PUSTAKA	26
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Data bilangan gelombang FTIR SBE, SBE/C dengan variasi suhu pirolisis 500; 600; 700°C	16
2. Data bilangan gelombang FTIR dari SBE/C 700°C dan SBE/C magnetik 1, 2, dan 3.....	17
3. Hasil analisis permukaan dengan SAA	20

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. <i>Spent Bleaching Earth</i>	4
2. Model 3D dan struktur senyawa metilen biru	8
3. Foto proses karbonisasi	12
4. Foto (a) SBE, (b) SBE/C	12
5. Pengurangan massa SBE setelah dipirolisis	13
6. Foto (a)SBE/C magnetik 1, (b)SBE/C magnetik 2, (c)SBE/C magnetik 3	14
7. Uji kemagnetan SBE/C magnetik	14
8. (a) Spektra FTIR SBE, SBE/C dengan variasi suhu pirolisis 500; 600; 700°C dan (b) perbesaran spektra FTIR SBE, SBE/C dengan variasi suhu pirolisis 500; 600; 700°C	15
9. Spektra FTIR dari dari SBE/C 700°C dan SBE/C magnetik 1, 2, dan 3	17
10. Morfologi permukaan dari (a) SBE, (b) SBE/C 700°C, (c) SBE/C magnetik 1, (d) SBE/C magnetik 2, (e) SBE/C magnetik 3	18
11. Spektra XRD dari (a) SBE, (b) SBE/C 700°C, (c) SBE/C magnetik 1, (d) SBE/C magnetik 2, (e) SBE/C magnetik 3	19
12. Grafik panjang gelombang maksimum metilen biru	21
13. Kurva kalibrasi metilen biru	22
14. Perbandingan fisik yang terlihat saat proses degradasi dengan (a) SBE/C dan (b) SBE/C magnetik	23
15. Pengaruh waktu kontak terhadap (a) persen adsorpsi dan (b) persen degradasi.	23

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran

1. Diagram alir penelitian
2. Contoh perhitungan perhitungan
3. Data hasil penelitian
4. Gambar penelitian
5. Riwayat hidup

