



**SINTESIS DAN KARAKTERISASI *BIOCHAR* DARI KULIT
SAGU TERAKTIVASI KOH SERTA APLIKASINYA
SEBAGAI ADSORBEN *METHYLENE BLUE***

SKRIPSI

**Untuk memenuhi persyaratan
Dalam menyelesaikan program sarjana Strata-1 Kimia**

Oleh :

RADEN ZACHRINA NUR INASA

2111012320006

**PROGRAM STUDI S1 KIMIA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT**

BANJARBARU

DESEMBER 2024

SKRIPSI

SINTESIS DAN KARAKTERISASI *BIOCHAR* DARI KULIT SAGU TERAKTIVASI KOH SERTA APLIKASINYA SEBAGAI ADSORBEN METHYLENE BLUE

Oleh :
RADEN ZACHRINA NUR INASA
NIM 2111012320006

telah dipertahankan di depan Dosen Penguji pada Tanggal. 5 Desember 2024

Susunan Dosen Penguji:

Pembimbing I

Dosen Penguji:

1. Dr. Umi Baroroh Lili Utami, S.Si., M.Si
2. Rahmat Eko Sanjaya, M.Si



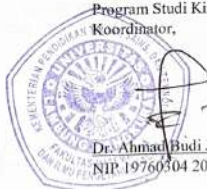
Dahlena Ariyani, S.Si., M.S
NIP. 19821211 200501 2 001

Pembimbing II



Dr. Ahmad Budi Junaidi, S.Si., M.Sc
NIP. 19760304 200112 1 003

Banjarbaru, 23 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 orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Banjarbaru, 5. Desember 2024



Raden Zachrina Nur Inasa
NIM 2111012320006

ABSTRAK

SINTESIS DAN KARAKTERISASI *BIOCHAR* DARI KULIT SAGU TERAKTIVASI KOH SERTA APLIKASINYA SEBAGAI ADSORBEN *METHYLENE BLUE* (Oleh: Raden Zachrina Nur Inasa; Pembimbing : Dahlena Ariyani, S.Si., M.S. dan Ahmad Budi Junaidi, S.Si., M.Sc.; 2024; 75 halaman)

Kajian sintesis dan karakterisasi *biochar* dari kulit sagu teraktivasi KOH serta aplikasinya sebagai adsorben *methylene blue* telah dilakukan. Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari karakteristik *biochar* dari ampas sagu dan kemampuannya sebagai adsorben *methylene blue*. Tahapan penelitian terdiri dari pembuatan *biochar* dengan metode pirolisis pada suhu 700°C selama 2 jam, aktivasi *biochar* dengan KOH, karakterisasi *biochar*, dan uji adsorpsi terhadap *methylene blue*. Hasil karakterisasi menggunakan *Fourier Transform Infrared* (FTIR) menunjukkan adanya ikatan C=C *stertching* dan =C-H *bending*. Analisis kadar air dan luas permukaan menunjukkan semakin besar jumlah KOH yang ditambahkan menyebabkan peningkatan kadar air dan luas permukaan. Berdasarkan hasil analisis, adsorpsi optimum pada BKS terjadi pada pH basa dengan waktu kontak 60 menit, BKS/KOH (2:1) terjadi pada pH asam dengan waktu kontak 60 menit, dan BKS/KOH (1:1) terjadi pada pH netral dengan waktu kontak 5 menit. Uji adsorpsi *methylene blue* menunjukkan kapasitas adsorpsi maksimum pada BKS, BKS/KOH (2:1), dan BKS/KOH (1:1) berturut-turut sebesar 24,938; 40,816; 20,040 mg/g.

Kata kunci: *biochar*, adsorpsi, *methylene blue*, kulit sagu.

ABSTRACT

SYNTHESIS AND CHARACTERIZATION OF *BIOCHAR* KOH-ACTIVATED FROM SAGO HUSK AND ITS APPLICATION AS A ADSORBENT OF METHYLENE BLUE (By: Raden Zachrina Nur Inasa; Supervisors: Dahlena Ariyani, S.Si., M.S. and Ahmad Budi Junaidi, S.Si., M.Sc.; 2024; 75 pages)

Synthesis and characterization of *biochar* KOH-activated from sago bark and its application as adsorbent of methylene blue have been carried out. The aim of this research : to study the characteristics of *biochar* from sago dregs and its ability as adsorbent of methylene blue. The stage of this research, consisted of *biochar* production by pyrolysis method at 700°C for 2 h, *biochar* activated with KOH, characterization, and adsorption tests on methylene blue. Characterization results using Fourier Transform Infrared (FTIR) showed the presence of C=C stretching and =C-H bending bonds. Analysis of water content and surface area shows the greater amount of KOH added causes an increase of water content and surface area. Based on the analysis results, optimum adsorption of BKS occurred at alkaline pH with contact time of 60 min, BKS/KOH (2:1) occurred at acidic pH with contact time of 60 min, and BKS/KOH (1:1) at neutral pH with contact time of 5 min. The methylene blue adsorption test showed the maximum adsorption capacity for BKS, BKS/KOH (2:1), and BKS/KOH (1:1) was 24,938; 40,816; 20,040 mg/g, respectively.

Key words: biochar, adsorption, methylene blue, sago bark.

PRAKATA

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT atas segala limpahan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan proposal skripsi yang berjudul “Sintesis dan Karakterisasi *Biochar* dari Kulit Sagu Teraktivasi KOH serta Aplikasinya sebagai Adsorben *Methylene Blue*”.

Proposal skripsi ini disusun dalam rangka memenuhi persyaratan dalam menyelesaikan Program Sarjana Strata-1 Kimia FMIPA Universitas Lambung Mangkurat. Penulis mengucapkan terima kasih yang setulus-tulusnya atas dukungan dan bantuan dari berbagai pihak dalam proses penyelesaian proposal skripsi ini, antara lain kepada :

1. Dr. Ahmad Budi Junaidi, S.Si., M.Sc., selaku Koordinator Program Studi Kimia dan sekaligus dosen pembimbing kedua yang telah banyak memberikan ilmu, waktu, dan pengalaman dari bidang ilmu kimia dan bidang ilmu lainnya
2. Dahlena Ariyani, S.Si., M.S., sebagai pembimbing utama dan pembimbing akademik yang telah meluangkan waktu, pikiran, dan tenaga untuk memberi bimbingan, pembelajaran, serta masukan yang luar biasa dalam penyusunan skripsi ini hingga dapat diselesaikan.
3. Dr. Umi Baroroh Lili Utami, S.Si., M.Si dan Rahmat Eko Sanjaya, M.Si., selaku dosen penguji yang telah meluangkan waktunya dan memberikan banyak masukan untuk menjadikan skripsi ini lebih baik.
4. Nisa Rilia dan Raden Sandhi Satriagraha, selaku orang tua penulis yang telah memberikan dukungan, semangat, motivasi, serta doa yang tidak pernah putus selama saya hidup di dunia ini dan akhirnya dapat menyelesaikan skripsi ini.
5. Raden Sherin Nabiila Adani, sebagai adik perempuan yang luar biasa selalu memberikan dukungan dan motivasi.
6. Siti Aisyah, sebagai sahabat saya yang luar biasa memberikan motivasi dan dukungan selama kuliah sampai saya bisa menyelesaikan skripsi ini,
7. Seluruh teman-teman seperjuangan satu angkatan, terimakasih atas dukungan, semangat, dan kebersamaan yang kita bangun bersama sehingga perjalanan selama perkuliahan terasa lebih ringan.

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, 5. Desember 2024

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Raden Zachrina Nur Inasa', written over a horizontal line.

Raden Zachrina Nur Inasa

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iii
PERNYATAAN.....	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vii
PRAKATA.....	viii
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.....	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Manfaat Penelitian	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	3
2.1 Kulit Sagu	3
2.2 Pirolisis	3
2.3 <i>Biochar</i>	4
2.4 Adsorpsi	4
2.5 <i>Methylene Blue</i>	6
2.6 Spektrofotometer <i>Ultra Violet-Visible</i> (UV-Vis).....	7
2.7 Spektrofotometer Fourier Transform Infrared (FTIR)	8
BAB III METODE PENELITIAN	10
3.1 Waktu dan Tempat Kegiatan.....	10
3.2 Alat	10
3.3 Bahan	10
3.4 Prosedur Kerja	10

3.4.1	Pembuatan <i>biochar</i>	10
3.4.2	Karakterisasi <i>biochar</i>	11
3.4.3	Pengukuran panjang gelombang maksimum <i>methylene blue</i> menggunakan Spektrofotometer UV-Vis.....	12
3.4.4	Pembuatan kurva standar <i>methylene blue</i>	12
3.4.5	Pengaruh pH larutan <i>methylene blue</i> terhadap kemampuan <i>biochar</i> mengadsorpsi zat warna <i>methylene blue</i>	12
3.4.6	Pengaruh waktu kontak terhadap kemampuan <i>biochar</i> mengadsorpsi zat warna <i>methylene blue</i>	13
3.4.7	Pengaruh konsentrasi larutan <i>methylene blue</i> terhadap kemampuan <i>biochar</i> mengadsorpsi zat warna <i>methylene blue</i>	13
3.4.8	Analisis data	13
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....		15
4.1	Pembuatan dan Karakterisasi <i>Biochar</i>	15
4.1.1	Pembuatan <i>biochar</i>	15
4.1.2	Kadar air.....	17
4.1.3	Luas permukaan <i>biochar</i>	18
4.1.4	Analisis gugus fungsi <i>biochar</i> menggunakan <i>Fourier Transform Infrared (FTIR)</i>	19
4.2	Kajian Adsorpsi <i>Biochar</i> terhadap <i>Methylene Blue</i>	20
4.2.1	Pengaruh pH larutan <i>methylene blue</i> terhadap kemampuan <i>biochar</i> mengadsorpsi zat warna <i>methylene blue</i>	21
4.2.2	Pengaruh waktu kontak terhadap kemampuan <i>biochar</i> mengadsorpsi zat warna <i>methylene blue</i>	21
4.2.3	Penentuan kapasitas adsorpsi <i>biochar</i> terhadap <i>methylene blue</i>	23
BAB V PENUTUP		27
5.1	Kesimpulan	27
5.2	Saran	27
DAFTAR PUSTAKA		29

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Daerah serapan gugus fungsional dari spektrum IR.....	8
2. Identifikasi gugus fungsi pada spektra FTIR <i>biochar</i>	20
3. Data persamaan garis dan R^2 untuk adsorpsi isotherm Langmuir dan Freundlich <i>biochar</i> pada berbagai rasio	25

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Struktur <i>methylene blue</i> (Khan <i>et al.</i> , 2022).	6
2. Prinsip kerja spektroskopi UV-Vis	7
3. Kadar air <i>biochar</i> pada berbagai kondisi aktivasi	17
4. Luas permukaan <i>biochar</i> pada berbagai kondisi aktivasi	18
5. Spektra FTIR <i>biochar</i>	19
6. Grafik pengaruh pH larutan <i>methylene blue</i> terhadap persen adsorpsi <i>biochar</i>	21
7. Kurva hubungan antara waktu kontak dan persentase adsorpsi zat warna <i>methylene blue</i> pada <i>biochar</i>	22
8. Kurva hubungan jumlah <i>methylene blue</i> yang teradsorpsi (b/b) pada saat kesetimbangan (q_e) dengan konsentrasi awal larutan <i>methylene blue</i>	23
9. Hasil plot isoterm (a) Langmuir dan (b) Freundlich untuk adsorpsi BKS terhadap <i>methylene blue</i>	24
10. Hasil plot isoterm (a) Langmuir dan (b) Freundlich untuk adsorpsi BKS/KOH (2:1) terhadap <i>methylene blue</i>	24
11. Hasil plot isoterm (a) Langmuir dan (b) Freundlich untuk adsorpsi BKS/KOH (1:1) terhadap <i>methylene blue</i>	25

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran

1. Skema prosedur
2. Pembuatan larutan induk dan larutan standar
3. Data absorbansi kurva baku *methylene blue*
4. Data kadar air dan hasil perhitungan persentase kadar air pada *biochar*
5. Data absorbansi dan hasil perhitungan luas permukaan *biochar*
6. Data absorbansi dan hasil perhitungan pH optimum adsorpsi *methylene blue* terhadap *biochar*
7. Data absorbansi dan hasil perhitungan penentuan waktu kontak optimum *biochar* terhadap adsorpsi *methylene blue*
8. Data absorbansi dan hasil perhitungan penentuan kapasitas adsorpsi *biochar* terhadap *methylene blue*
9. Dokumentasi penelitian