



**PENGARUH SUHU PIROLISIS TERHADAP KARAKTERISTIK
BIOCHAR DARI LIMBAH BAGLOG JAMUR TIRAM PUTIH DAN
PEMANFAATANNYA SEBAGAI ADSORBEN METILEN BIRU**

SKRIPSI

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

Oleh:

ANNISA MAULIDINA

2011012220015

**PROGRAM STUDI KIMIA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT
BANJARBARU
2023**

SKRIPSI

**PENGARUH SUHU PIROLISIS TERHADAP KARAKTERISTIK
BIOCHAR DARI LIMBAH BAGLOG JAMUR TIRAM PUTIH DAN
PEMANFAATANNYA SEBAGAI ADSORBEN METILEN BIRU**

Oleh

ANNISA MAULIDINA

NIM 2011012220015

disetujui untuk disidangkan

Pembimbing I



Prof. Sunardi, S.Si., M.Sc., Ph.D
NIP. 19770820 200501 1 006

Pembimbing II



Utami Irawati, S.Si., M.E.S., Ph.D
NIP. 19810214 200501 2 002

Koordinator Program Studi Kimia



Utami Irawati, S.Si., M.E.S., Ph.D
NIP. 19810214 200501 2 002

SURAT 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



Annisa Maulidina
NIM. 2011012220015

ABSTRAK

PENGARUH SUHU PIROLISIS TERHADAP KARAKTERISTIK BIOCHAR DARI LIMBAH BAGLOG JAMUR TIRAM PUTIH DAN PEMANFAATANNYA SEBAGAI ADSORBEN METILEN BIRU (Oleh Annisa Maulidina; Pembimbing: Prof. Sunardi, S.Si., M. Sc., Ph.D.; Utami Irawati, S.Si., M.ES., Ph.D.; 32 halaman)

Budidaya jamur tiram putih menghasilkan limbah berupa limbah baglog jamur tiram. Setiap kilogram jamur tiram menghasilkan sekitar 5 kg limbah baglog jamur tiram yang sebagian besar tidak dimanfaatkan sehingga menimbulkan pencemaran lingkungan seperti sanitasi lingkungan yang buruk karena menghasilkan bau. Limbah baglog jamur tiram putih memiliki potensi sebagai bahan baku *biochar* karena memiliki kandungan lignoselulosa yang tinggi. Penelitian ini bertujuan untuk mengkonversi limbah jamur tiram menjadi biochar sebagai adsorben metilen biru. Limbah baglog jamur tiram putih dikeringkan di bawah sinar matahari selama satu minggu kemudian dipirolisis masing-masing pada suhu 400°C; 500°C dan 600°C selama 2 jam. Karakterisasi biochar dilakukan menggunakan instrumen FTIR dan SEM. Uji waktu kontak optimum dilakukan dengan cara mengontakkan larutan metilen biru dengan 0,05 gram biochar menggunakan variasi 5; 10; 20; 30; 40; 50; dan 60 menit dengan kecepatan pengadukan 120 rpm. Kajian adsorpsi isoterm dilakukan menggunakan variasi konsentrasi awal metilen biru dari 1; 2; 3; 4; dan 5 ppm dengan kecepatan pengadukan 120 rpm. Berdasarkan data spektra FTIR dan SEM, hasil penelitian menunjukkan bahwa perbedaan suhu pirolisis mempengaruhi karakteristik biochar yang dihasilkan. Hasil uji adsorpsi menunjukkan bahwa waktu optimum adsorpsi berada pada 50 menit dengan persen adsorpsi sebesar 81,25 %. Hasil data analisis isoterm adsorpsi SMB mengikuti pola isoterm Langmuir dan kapasitas adsorpsi maksimal sebesar 3,002 mg/g.

Kata kunci: limbah baglog jamur tiram putih, adsorpsi, studi isoterm.

ABSTRACT

THE EFFECT OF PYROLYSIS TEMPERATURE ON THE CHARACTERISTICS OF BIOCHAR FROM WHITE OYSTER MUSHROOM BAGLOG WASTE AND ITS USE AS A METHYLENE BLUE ADSORBENT (By Annisa Maulidina; Supervisor: Prof. Sunardi, S.Si., M. Sc., Ph.D.; Utami Irawati, S.Si., M.ES., Ph.D.; 32 pages)

Cultivation of white oyster mushrooms produces waste in the form of oyster mushroom baglog waste. Every kilogram of oyster mushrooms produces around 5 kg of oyster mushroom baglog waste, most of which is not utilized, causing environmental pollution such as poor environmental sanitation because it produces odors. White oyster mushroom baglog waste has potential as a biochar raw material because it has a high lignocellulose content. This research aims to convert oyster mushroom waste into biochar as a methylene blue adsorbent. White oyster mushroom baglog waste is dried in the sun for one week and then pyrolyzed at a temperature of 400°C; 500°C and 600°C for 2 hours. Biochar characterization was carried out using FTIR and SEM instruments. The optimum contact time test was carried out by contacting the methylene blue solution with 0.05 grams of biochar using variation 5; 10; 20; 30; 40; 50; and 60 minutes with a stirring speed of 120 rpm. Adsorption isotherm studies were carried out using variations in the initial concentration of methylene blue from 1; 2; 3; 4; and 5 ppm with a stirring speed of 120 rpm. Based on FTIR and SEM spectra data, the research results show that differences in pyrolysis temperature affect the characteristics of the biochar produced. The adsorption test results showed that the optimum adsorption time was 50 minutes with an adsorption percentage of 81.25%. The results of the SMB adsorption isotherm analysis data follow the Langmuir isotherm pattern and the maximum adsorption capacity is 3.002 mg/g.

Keyword: spent white oyster mushroom substrat, adsorption, isotherm studies.

PRAKATA

Puji dan syukur kehadiran Allah SWT berkat rahmat dan hidayah-Nya hingga penelitian yang berjudul “Pengaruh Suhu Pirolisis Terhadap Karakteristik Biochar dari Limbah Baglog Jamur Tiram Putih dan Pemanfaatannya sebagai Adsorben Metilen Biru” dapat diselesaikan. Shalawat serta salam selalu turunkan kepada Rasulullah shalallahu‘alaihi wassalam beserta keluarga, kerabat, dan sahabatnya yang telah memberikan petunjuk dan membawa dari zaman jahiliah menuju zaman ilmiah.

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 sebesarnya kepada:

1. Universitas Lambung Mangkurat
2. Prof. Sunardi, S.Si., M.Sc., Ph.D dan Utami Irawati, S.Si., M.ES., Ph.D, selaku Dosen Pembimbing skripsi yang telah memberikan pengetahuan, bimbingan, nasihat, motivasi, kritik, saran, dan waktu yang telah diluangkan selama penelitian hingga skripsi ini dibuat
3. Ahmad Budi Junaidi, S.Si., M.Sc. dan Noer Komari, S.Si., M.Kes., selaku Dosen Penguji yang telah menyediakan waktu dan memberikan kritik serta saran yang membangun untuk penyusunan skripsi ini menjadi lebih baik.
4. Dosen dan staf pengajar di lingkungan Universitas Lambung Mangkurat terutama Dosen program studi Kimia, terima kasih telah memberikan pengetahuan selama penulis belajar di bangku kuliah.
5. Orang tua yang memberikan dukungan baik moril maupun materil serta selalu mendoakan untuk kelancaran penelitian dan penulisan skripsi ini.
6. Adik: Nada dan Esah, sebagai alasan untuk terus hidup dan berjuang.
7. Teman-teman satu tim penelitian: Desma, Rafshel, Risma yang telah berjuang bersama, saling membantu dan berbagi pengalaman selama penelitian.
8. Khafifah, Thea, Opiq, sebagai teman main dan berbagi keluh kesah ketika banyak masalah.

9. Opiq, Bakri, Irhash, Faiesal, Pita, Syifa, selaku teman bekerja yang banyak memberi pengalaman baru.
10. Seluruh teman-teman Kimia angkatan 2020, dan tokoh lainnya yang telah membantu, mendukung serta mendoakan penulis dalam menyelesaikan penelitian serta penyusunan skripsi.

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, Desember 2023

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
Halaman judul	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
SURAT 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	3
1.3. Tujuan Penelitian	3
1.4. Manfaat Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1. Baglog Jamur Tiram Putih	4
2.2. Metode Pirolisis	5
2.3. Metilen Biru	5
2.4. Adsorpsi	6
2.5. Isoterm Adsorpsi	6
2.6. <i>Fourier Transform Infrared Spectroscopy</i> (FTIR)	8
2.7. <i>Scanning Electron Microscope</i> (SEM)	8
BAB III METODE PENELITIAN	10
3.1. Waktu dan Tempat Penelitian	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. Preparasi Awal	10
3.3.2. Proses Pirolisis	10
3.3.3. Hasil Rendemen Biochar	11

3.3.4. Karakterisasi Material	11
3.3.4.1. <i>Fourier Transform Infrared Spectroscopy</i> (FTIR)	11
3.3.4.2. <i>Scanning Electron Microscope</i> (SEM)	11
3.3.5. Adsorpsi MB menggunakan SMB	11
3.3.5.1. Penentuan Panjang Gelombang Maksimum dan Kurva Kalibrasi ...	11
3.3.5.2. Pengaruh Waktu Kontak	11
3.3.5.3. Pengaruh Konsentrasi Awal MB	12
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	13
4.1. Pengaruh Suhu Pirolisis Terhadap Hasil Rendemen Limbah Baglog Jamur Tiram Putih (SMS)	13
4.2. Karakterisasi FTIR Terhadap Hasil Pirolisis SMS	14
4.3. Karakterisasi SEM Terhadap Hasil Pirolisis SMS	16
4.4. Adsorpsi MB menggunakan SMB	17
4.4.1. Penentuan Panjang Gelombang Maksimum dan Kurva Kalibrasi	18
4.4.2. Pengaruh Waktu Kontak	19
4.4.3. Kajian Adsorpsi Isoterm.....	21
4.5. Perbandingan Kemampuan Adsorpsi MB	24
BAB V PENUTUP	25
5.1. Kesimpulan	25
5.2. Saran	25
DAFTAR PUSTAKA	26
LAMPIRAN	33

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Data bilangan gelombang FTIR pada (a) SMS; (b) SMB400; (c) SMB500; (d) SMB600	16
2. Parameter yang didapat dari isoterm Langmuir dan Freundlich	23
3. Hasil adsorpsi MB oleh beberapa adsorben dan parameternya	24

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. (a) Baglog Jamur, (b) Limbah Baglog Jamur	4
Gambar 2. Struktur Molekul MB	6
Gambar 3. Grafik Pengaruh Suhu Pirolisis Terhadap Rendemen Biochar.....	13
Gambar 4. Biochar yang terbentuk setelah pirolisis (a) SMS, (b) SMB-400, (c) SMB-500, (d) SMB-600	14
Gambar 5. Spektra FTIR SMS dan SMB untuk semua variasi suhu pirolisis	15
Gambar 6. Karakterisasi SEM (a) SMS perbesaran 500x; (b) SMS perbesaran 2000x; (c) SMSB-600 perbesaran 500x; (d) SMSB-600 perbesaran 2000x	17
Gambar 7. Grafik panjang gelombang maksimum MB	18
Gambar 8. Kurva kalibrasi MB	19
Gambar 9. Grafik pengaruh waktu kontak terhadap persen adsorpsi	20
Gambar 10. Grafik kapasitas adsorpsi MB pada berbagai konsentrasi awal terhadap kapasitas adsorpsi	21
Gambar 11. Grafik isoterm Langmuir; (a) SMS, (b) SMB600	22
Gambar 12. Grafik isoterm Freundlich; (a) SMS, (b) SMB600	23

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Diagram Alir Penelitian

Lampiran 2. Contoh Perhitungan

Lampiran 3. Data Hasil Penelitian

Lampiran 4. Gambar Penelitian

Lampiran 5. Riwayat Hidup