

LAPORAN AKHIR

PEMANFAATAN SERBUK KAYU MERANTI MERAH DAN KULIT SINGKONG MENJADI KARBON AKTIF SEBAGAI ADSORBEN LOGAM Fe DAN Mn PADA AIR GAMBUT



**Disusun Sebagai Salah Satu Syarat
Menyelesaikan Pendidikan Diploma III
Pada Jurusan Teknik Kimia Program Studi Teknik Kimia**

OLEH:

**MESA MAISELA
0619 3040 0567**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2022**

LEMBAR PENGESAHAN LAPORAN AKHIR

**PEMANFAATAN SERBUK KAYU MERANTI MERAH DAN
KULIT SINGKONG MENJADI KARBON AKTIF SEBAGAI
ADSORBEN LOGAM FE DAN MN PADA AIR GAMBUT**

OLEH:

**MESA MAISELA
0619 3040 0567**

Pembimbing I

**Adi Syakdani, S.T., M.T.
NIDN 0011046904**

Palembang, Juli 2022

Pembimbing II

**Ir. Erwana Dewi, M.Eng.
NIDN 0014116008**

**Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik
Kimia**

**Ir. Jaksen, M.Si.
NIP 196209041990031002**

ABSTRAK

Pemanfaatan Serbuk Kayu Meranti Merah dan Kulit Singkong Menjadi Karbon Aktif Sebagai Adsorben Logam Fe dan Mn Pada Air Gambut

(Mesa Maisela, 2022 : 63 halaman; 8 tabel; 16 gambar; 4 lampiran)

Limbah serbuk kayu yang belum dimanfaatkan dengan baik dari PT. Sako Indah Gemilang menimbulkan penumpukan limbah yang berakibat mencemari lingkungan, begitu juga dengan limbah dari para pedagang makanan singkong berupa kulit singkong yang masih belum banyak terolah dengan baik. Di sisi lain lahan gambut pada daerah sako ini juga masih terbilang cukup banyak. Air gambut bersifat asam dengan pH sekitar 3-4 yang dapat menyebabkan korosivitas, air gambut juga memiliki kandungan logam pencemar di dalamnya, seperti Fe dan Mn. Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan produk karbon aktif dari limbah serbuk kayu meranti merah dan kulit singkong yang sesuai dengan SNI 06-3730-1995 serta menentukan kandungan komposisi masa bahan karbon aktif dan waktu kontak terbaik untuk menurunkan kandungan logam besi (Fe^+) dan mangan (Mn^+) pada air gambut yang memiliki efektivitas adsorpsi terbaik sesuai standar baku mutu. Penelitian ini menggunakan KOH sebagai aktivator dan variasi komposisi bahan karbon aktif (serbuk kayu meranti + kulit singkong) yaitu 75+25, 50+50, dan 25+75 gram serta waktu kontak pada saat proses adsorpsi selama 30 ; 60 dan 90 menit. Hasil karakterisasi karbon aktif terbaik dari serbuk kayu meranti merah dan kulit singkong disetiap sampelnya yaitu terdapat pada temperatur 500°C yaitu pada sampel A menghasilkan nilai kadar air sebesar 2,15% ; kadar abu total sebesar 8,75% ; kadar zat mudah menguap sebesar 17,16% ; kadar karbon sebesar 71,94% dan daya serap terhadap iod sebesar 1142,1 mg/g. Hasil efektivitas tertinggi pada penyerapan logam Fe dan Mn masing-masing terdapat pada sampel A dengan waktu kontak 30 menit yaitu 94,7% dan 86,30%.

Kata kunci : Serbuk Kayu Meranti Merah, Kulit Singkong, Karbon Aktif, Adsorben, KOH, Air Gambut

ABSTRACT

Utilization of Red Meranti Wood Powder and Cassava Peel Into Activated Carbon As Fe and Mn Metals Adsorbent In Peat Water

(Mesa Maisela, 2022 : 63 pages; 8 tables; 16 pictures; 4 attachments)

Waste sawdust that has not been used properly from PT. Sako Indah Gemilang causes a build-up of waste that results in polluting the environment, as well as waste from cassava food vendors in the form of cassava peels which are still not treated properly. On the other hand, the peat land in the Sako area is still quite a lot. Peat water is acidic with a pH of around 3-4 which can cause corrosivity, peat water also contains polluting metals in it, such as Fe and Mn. This study aims to produce activated carbon products from waste red meranti wood powder and cassava peel in accordance with SNI 06-3730-1995 and determine the mass composition of activated carbon and the best contact time to reduce the content of iron (Fe+) and manganese (Mn+).) in peat water which has the best adsorption effectiveness according to quality standards. This study used KOH as an activator and variations in the composition of activated carbon (meranti wood powder + cassava peel) were 75+25, 50+50, and 25+75 grams and the contact time during the adsorption process was 30 ; 60 and 90 minutes. The results of the best characterization of activated carbon from red meranti wood powder and cassava peel in each sample were found at a temperature of 500oC, namely in sample A the water content value was 2.15%; total ash content of 8.75% ; volatile substances content of 17.16%; carbon content of 71.94% and absorption of iodine by 1142.1 mg/g. The results of the highest effectiveness on the absorption of Fe and Mn were respectively found in sample A with a contact time of 30 minutes, namely 94.7% and 86.30%.

Keywords: Red Meranti Wood Powder, Cassava Bark, Activated Carbon, Adsorbent, KOH, Peat Water

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis haturkan ke hadirat Allah SWT. karena atas rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir ini dengan judul “Pemanfaatan Serbuk Kayu Meranti Merah dan Kulit Singkong Menjadi Karbon Aktif Sebagai Adsorben Logam Fe dan Mn Pada Air Gambut”. Tugas Akhir ini merupakan salah satu syarat agar dapat menyelesaikan studi di Jurusan Teknik Kimia, Program Studi D-III Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.

Dalam penyusunan Laporan Akhir ini penulis memperoleh data-data dan hasil pengamatan yang diperoleh saat melakukan penelitian di Laboratorium Teknik Kimia Polstri. Dalam melaksanakan Tugas Akhir ini penulis telah banyak menerima bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak. Atas bantuan, saran, dan bimbingan yang diberikan hingga terselesaikannya laporan ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Dr. Ing. Ahmad Taqwa, M.T., selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Carlos R.S., S.T., M.T., selaku Wakil Direktur I Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Ir. Jaksen, M.Si. selaku Ketua Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Ahmad Zikri, S.T., M.T., selaku Sekretaris Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Idha Silviyati, S.T. M.T., selaku Koordinator Program Studi D-III Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya
6. Hilwatullisan, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing Akademik di Politeknik Negeri Sriwijaya.
7. Adi Syakdani, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing I Laporan Akhir Jurusan Teknik Kimia Program Studi D-III Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
8. Ir. Erwana Dewi, M.Eng., selaku Dosen Pembimbing II Laporan Akhir Jurusan Teknik Kimia Program Studi D-III Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya
9. Dosen Teknik Kimia, selaku Dosen Pengajar Jurusan Teknik Kimia Program Studi D-III Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.

10. Pranata Laboratorium Pendidikan (PLP) di Laboratorium Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
11. Kedua orang tua, ayuk, adik, dan keluarga besar atas semua doa dan dukungannya dalam pelaksanaan penelitian Laporan Akhir.
12. Sri, Vita, Putri dan Feby yang selalu memberi semangat dan bantuan terbaik dalam menyelesaikan Laporan Akhir.
13. Titi dan Mbak dila yang selalu memberi semangat dan dukungan untuk menyelesaikan Laporan Akhir
14. Teman-teman kelas KA 2019 yang selalu kebersamai dalam menyelesaikan Laporan Akhir.
15. GG yang selalu siap memberi semangat dan bantuan dalam menyelesaikan Laporan Akhir.
16. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan yang telah membantu hingga terselesaikannya laporan ini.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan Laporan Akhir ini masih banyak terdapat kekurangan dan ketidaksempurnaan, untuk itu penulis sangat terbuka untuk menerima saran serta kritik yang bersifat membangun agar dapat menjadi acuan untuk penulis dalam menulis laporan yang lebih baik lagi di masa yang akan datang. Semoga laporan ini dapat memberikan wawasan dan pengetahuan baru bagi para pembaca, terutama rekan-rekan mahasiswa jurusan Teknik Kimia serta Bapak/Ibu Dosen jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.

Palembang, Juli 2022

Penulis

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

Man Jadda Wajada

“Barang siapa yang bersungguh-sungguh, maka dia akan mendapatkannya”

“Karena sesungguhnya sesudah kesulitan ada kemudahan, sesungguhnya sesudah kesulitan ada kemudahan”

(QS. Al- Insyirah: Ayat 5-6)

Hasil tidak akan mengkhianati usaha. Jika gagal, setidaknya tidak menyesal karena telah melakukan yang terbaik.

Do the best, and pray

“Work Hard Until You No Longer Have To Introduce Yourself”

Laporan ini kupersembahkan untuk :

- Diriku, terimakasih karena terus berjuang hingga saat ini
- Orang Tuaku
- Orang terbaik dalam hidupku
- Teman-teman terbaikku
- Almamaterku

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN COVER	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
ABSTRAK	iii
KATA PENGANTAR	v
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	vii
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	4
1.4 Manfaat Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Kayu Meranti	5
2.2 Kulit Singkong	6
2.3 Adsorpsi	7
2.3.1 Definisi Karbon Aktif	7
2.3.2 Sifat Karbon Aktif	9
2.3.3 Proses Pembuatan Karbon Aktif	9
2.4 Adsorpsi	10
2.4.1 Definisi Adsorpsi	10
2.4.2 Mekanisme Adsorpsi	12
2.4.3 Faktor Yang Mempengaruhi Adsorpsi	13
2.5 Kalium Hidroksida.....	14
2.6 Logam Fe dan Mn	15
2.7 Air Gambut	16
2.8 Spektrofotometri Serapan Atom	18
2.4.1 Prinsip Kerja Spektrofotometri Serapan Atom	18
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	22
3.1 Waktu Dan Tempat Penelitian	22
3.2 Alat dan Bahan.....	22
3.2.1 Alat yang digunakan.....	22
3.2.2 Bahan yang digunakan	22
3.3 Perlakuan Dan Rancangan Percobaan	22
3.3.1 Perlakuan Percobaan	22
3.3.2 Rancangan Percobaan.....	22
3.4 Pengamatan	23
3.5 Prosedur Percobaan.....	24
3.5.1 Prosedur Pembuatan	24
3.5.2 Pengujian/Analisa Produk	25
3.6 Diagram Alir Penelitian	29
3.6.1 Diagram Alir Pembuatan Karbon.....	29

3.6.2 Diagram Alir Proses Aktivasi Karbon.....	30
3.6.2 Diagram Alir Proses Adsorpsi	31
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	33
4.1. Hasil Penelitian	33
4.2. Pembahasan	34
4.2.1. Pengaruh Komposisi Massa Karbon dan Temperatur.....	34
Karbonisasi Terhadap Produk Karbon Aktif	
4.2.2. Pengaruh Komposisi Karbon dan Waktu Kontak Pada.....	41
Proses Adsorpsi	
4.2.1. Efektivitas Adsorpsi Karbon Aktif Serbuk Kayu Meranti	45
Merah dan Kulit Singkong	
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	47
5.1. Kesimpulan	47
5.2. Saran	47
DAFTAR PUSTAKA	48
LAMPIRAN A DATA PENGAMATAN	51
LAMPIRAN B PERHITUNGAN	55
LAMPIRAN C DOKUMENTASI PENELITIAN	63

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Komposisi Kimia Kayu Meranti	5
Tabel 2.2 Kandungan Senyawa Kimia Kulit Singkong	7
Tabel 2.3 Syarat Mutu Karbon Aktif	9
Tabel 2.4 Sifat Fisik dan Kimia Kalium Hidroksida.....	15
Tabel 4.1 Data Uji Karakteristik Karbon Aktif.....	33
Tabel 4.2 Hasil Pengukuran Fe Pada Sampel Air Gambut	34
Tabel 4.3 Hasil Pengukuran Mn pada Sampel Air Gambut.....	34
Tabel 4.4 Hasil Pengukuran Mn pada Sampel Air Gambut.....	35

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Serbuk Kayu Meranti Merah.....	5
Gambar 2.2 Kulit Singkong	6
Gambar 2.3 Karbon Aktif Serbuk Kayu	7
Gambar 2.4 Proses Terjadinya Adsorpsi.....	12
Gambar 3.1 Diagram Alir Pembuatan Karbon Aktif Serbuk Kayu Meranti.....	32
Merah dan Kulit Singkong	
Gambar 3.2 Diagram Alir Proses Aktivasi Karbon Aktif Serbuk Kayu	32
Meranti Merah dan Kulit Singkong	
Gambar 3.3 Diagram Alir Proses Adsorpsi Karbon Aktif Serbuk Kayu	32
Meranti Merah dan Kulit Singkong Terhadap Air Gambut	
Gambar 4.1 Pengaruh Komposisi Bahan dan Temperatur Karbonisasi.....	36
Terhadap Kadar Air Produk Karbon Aktif	
Gambar 4.2 Pengaruh Komposisi Bahan dan Temperatur Karbonisasi.....	37
Terhadap Kadar Abu Produk Karbon Aktif	
Gambar 4.3 Pengaruh Komposisi Bahan dan Temperatur Karbonisasi.....	38
Terhadap Kadar Zat Mudah Menguap Produk Karbon Aktif	
Gambar 4.4 Pengaruh Komposisi Bahan dan Temperatur Karbonisasi.....	39
Terhadap Kadar Karbon Produk Karbon Aktif	
Gambar 4.5 Pengaruh Komposisi Bahan dan Temperatur Karbonisasi.....	40
Terhadap Daya Serap Iod Produk Karbon Aktif	
Gambar 4.6 Pengaruh Waktu Kontak Pada Adsorpsi Logam Fe.....	42
Gambar 4.7 Pengaruh Waktu Kontak Pada Adsorpsi Logam Mn	44
Gambar 4.8 Efektivitas Adsorpsi Logam Fe.....	45
Gambar 4.9 Efektivitas Adsorpsi Logam Mn	46

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A	51
Lampiran B.....	55
Lampiran C.....	63
Lampiran D	69

