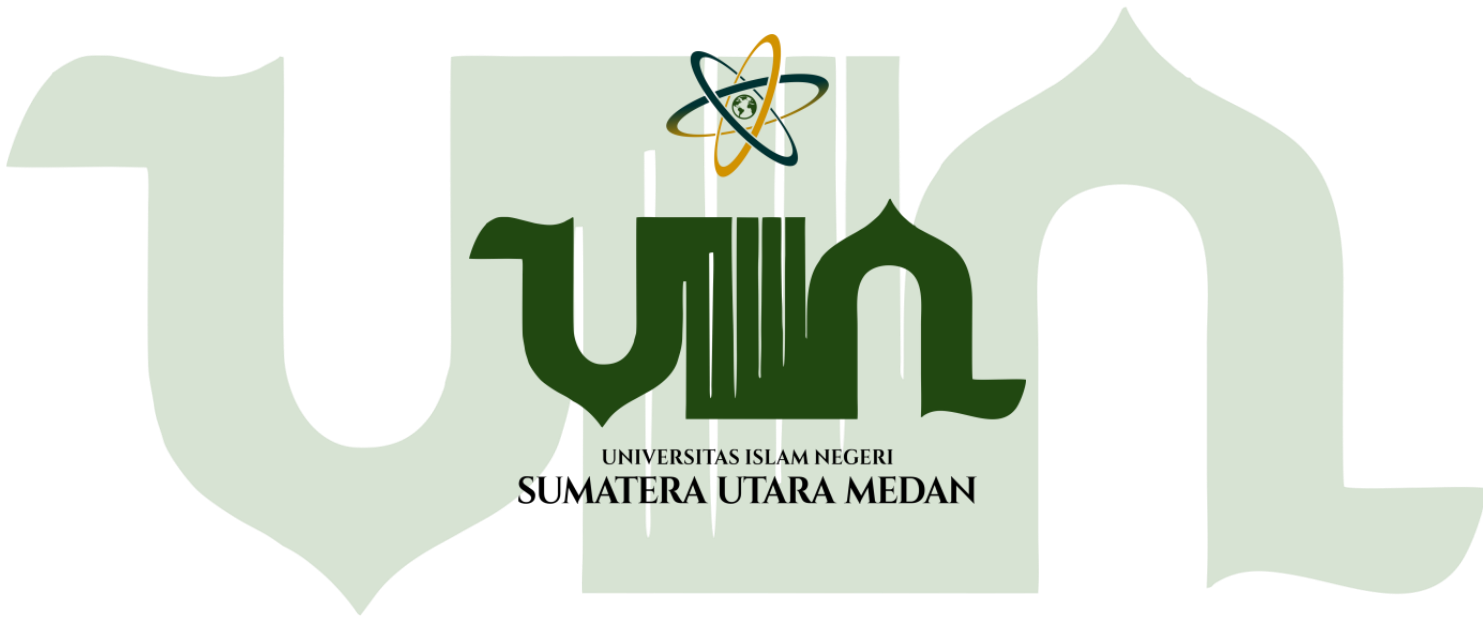


**PEMBUATAN DAN KARAKTERISASI KARBON AKTIF
BERBAHAN BAKU AMPAS TEBU MENGGUNAKAN
AKTIVATOR H_3PO_4**

SKRIPSI

**HAYATUL HASANAH
NIM. 0705172030**



**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUMATERA UTARA MEDAN**

**PROGRAM STUDI FISIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUMATERA UTARA
MEDAN
2022**

**PEMBUATAN DAN KARAKTERISASI KARBON AKTIF
BERBAHAN BAKU AMPAS TEBU MENGGUNAKAN
AKTIVATOR H_3PO_4**

SKRIPSI

*Diajukan Untuk Memenuhi Sebagian Syarat Memperoleh
Gelara Sarjana Sains(S.Si)dalam Bidang Ilmu Fisika*

**HAYATUL HASANAH
NIM. 0705172030**



**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUMATERA UTARA MEDAN**

**PROGRAM STUDI FISIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUMATERA UTARA
MEDAN
2022**

PERSETUJUAN SKRIPSI

Hal : Surat Persetujuan Skripsi

Lamp : -

Kepada Yth,

Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

Universitas Islam Negeri Sumatera Utara Medan

Assalamu'alaikum Wr.Wb.

Setelah membaca, meneliti, memberikan petunjuk, dan mengoreksi serta mengadakan perbaikan, maka kami selaku pembimbing berpendapat bahwa skripsi saudara,

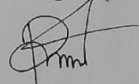
Nama	: Hayatul Hasanah
Nim	: 0705172030
Program Studi	: Fisika
Judul	: Pembuatan dan Karakterisasi Karbon Aktif Berbahan Baku Ampas Tebu Menggunakan Aktivator H ₃ PO ₄

Dapat disetujui untuk segera di munaqasyahkan. Atas perhatiannya kami ucapkan terimakasih.

Wassalamu'alaikum Wr.Wb

Medan, 25 Agustus 2022 M
27 Muharram 1444 H

Pembimbing Skripsi I,



Ratni Sirait, M.Pd.
NIB: 1100000071

Komisi Pembimbing,

Pembimbing Skripsi II,



Ridwan Yusuf Lubis, M.Si.
NIP:199012182019031008

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan dibawah ini,

Nama : Hayatul Hasanah
Nomor Induk Mahasiswa : 0705172030
Program Studi : Fisika
Judul : Pembuatan dan Karakterisasi Karbon Aktif
Berbahan Baku Ampas Tebu Menggunakan
Aktivator H_3PO_4

Menyatakan bahwa skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri, kecuali beberapa kutipan dan ringkasan yang masing-masing disebutkan sumbernya. Apabila dikemudian hari ditemukan plagiat dalam skripsi ini maka saya bersedia menerima sanksi pencabutan gelar akademik yang saya peroleh dan sanksi pencabutan gelar akademik yang saya peroleh dan sanksi lainnya sesuai dengan peraturan yang berlaku.

Medan, 25 Agustus 2022



Hayatul Hasanah
Nim. 0705172030



**KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERISUMATERA UTARA MEDAN
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI**

Jln. Lapangan Golf, Desa Durian Jangak, Kecamatan Pancur Batu,
Kabupaten Deli Serdang Provinsi Sumatera Utara, Kode Pos 20353
Website: <https://www.saintek.uinsu.ac.id> E-mail: saintek@uinsu.ac.id


PENGESAHAN SKRIPSI

Nomor: B. 231/ST/ST.V.2/PP.01.1/09.2022


Judul : Pembuatan dan Karakterisasi Karbon Aktif Berbahan
Baku Ampas Tebu Menggunakan Aktivator H_3PO_4
Nama : Hayatul Hasanah
Nomor Induk Mahasiswa : 0705172030
Program Studi : Fisika
Fakultas : Sains dan Teknologi

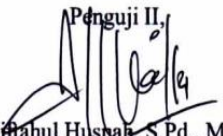
Telah dipertahankan dihadapan Dewan Penguji Skripsi Program Studi Fisika
Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sumatera Utara Medan dan dinyatakan **LULUS**.
Pada hari/tanggal : Kamis, 25 Agustus 2022
Tempat : Ruang Rapat Fakultas Sains dan Teknologi UIN
Sumatera Utara Medan Tuntungan Kampus IV Lantai 2

Tim Ujian Munaqasyah,
Ketua,


Muhammad Nuh, S.Pd., M.Pd.
NIP. 197503242007101001

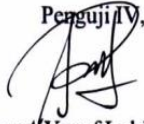
Dewan Penguji,

Penguji I,

Ety Jumiaty, S.Pd., M.Si.
NIB.1100000072

Penguji II,

Mirahul Husnah, S.Pd., M.Si.
NIP. 199202032019032024


Penguji III,

Ratni Sirait, M.Pd.
NIB. 1100000071

Penguji IV,

Ridwan Yusuf Lubis, M.Si.
NIP. 199012182019031008

Mengesahkan,
Fakultas Sains dan Teknologi
Sumatera Utara Medan,




Mhd. Syahnan, M.A.
NIP. 196609051991031002

PEMBUATAN DAN KARAKTERISASI KARBON AKTIF BERBAHAN BAKU AMPAS TEBU MENGGUNAKAN AKTIVATOR H_3PO_4

ABSTRAK

Salah satu komponen lingkungan yang mempunyai peranan cukup besar adalah air. Sebagian besar air tercemar sehingga kurang layak digunakan tanpa pengolahan terlebih dahulu. Salah satu cara pengolahan air adalah dengan teknik adsorpsi dengan menggunakan karbon aktif dari ampas tebu. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kualitas karbon aktif sebelum dan sesudah diaktivasi menggunakan aktivator H_3PO_4 . Metode yang digunakan adalah eksperimen dengan pendekatan secara kuantitatif. Mula-mula dilakukan karbonisasi ampas tebu pada suhu $500\text{ }^\circ\text{C}$ sampai menjadi karbon. Kemudian diaktivasi menggunakan H_3PO_4 dengan variasi konsentrasi sampel A (0%), B (5%), C (10%), dan D (15%) selama 24 jam. Pengujian yang dilakukan adalah uji kadar air, kadar zat mudah menguap, kadar abu, dan kadar karbon terikat dilakukan untuk mengetahui mutu karbon aktif yang dihasilkan. Luas permukaannya dianalisis dengan metode *Methylene blue* serta dikarakterisasi dengan SEM dan FTIR. Hasil uji luas permukaan menggunakan metode adsorpsi *methylene blue* didapatkan sampel aktivasi H_3PO_4 5% memiliki luas permukaan yang terbesar yaitu $11,0893\text{ m}^2/\text{g}$. Hasil analisis menggunakan SEM menunjukkan adanya perbedaan morfologi dari karbon aktif ampas tebu. Pada karbon aktif ampas tebu yang teraktivasi H_3PO_4 5% terlihat adanya rongga-rongga yang lebih banyak dibandingkan karbon aktif yang teraktivasi H_3PO_4 0% dan 15%. Dan hasil FTIR pada karbon aktif menunjukkan adanya gugus fungsi OH *hidroxy*, N-H *amina*, C=C *aromatic*, C=C *alkena*, C-H *alkana*, C-O, OH *alcohol*, C-H *aromatic*. variasi karakteristik yang optimum pada karbon aktif ampas tebu dengan konsentrasi H_3PO_4 adalah sampel B yang memiliki nilai kadar air, kadar zat mudah menguap, kadar abu dan nilai kadar karbon terikat yang telah memenuhi SNI No 06-3730-1995 tentang karbon aktif.

Kata-Kata kunci : Karbon aktif, Ampas tebu, H_3PO_4

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUMATERA UTARA MEDAN

MANUFACTURING AND CHARACTERIZATION OF ACTIVE CARBON RAW MATERIALS OF SUGARCANE DRUGS USING ACTIVATOR H_3PO_4

ABSTRACT

One of the environmental components that has a large enough role is water. Most of the water is polluted so it is not suitable for use without prior treatment. One way of water treatment is by adsorption technique using activated carbon from bagasse. This study aims to determine the quality of activated carbon before and after activation using H_3PO_4 activator. The method used is experimental with a quantitative approach. At first carbonization of bagasse was carried out at a temperature of 500 °C to become carbon. Then activated using H_3PO_4 with variations in sample concentration A (0%), B (5%), C (10%), and D (15%) for 24 hours. The tests carried out were water content, volatile substances, ash content, and bound carbon content to determine the quality of the activated carbon produced. The surface area was analyzed by methylene blue method and characterized by SEM and FTIR. The results of the surface area test using the methylene blue adsorption method showed that the 5% activation sample of H_3PO_4 had the largest surface area of 11.0893 m²/g. The results of the analysis using SEM showed that there were morphological differences from bagasse activated carbon. In the activated carbon of bagasse activated by H_3PO_4 5%, it was seen that there were more cavities than the activated carbon which was activated by H_3PO_4 0% and 15%. And the FTIR results on activated carbon showed the presence of functional groups OH hydroxy, N-H amine, C=C aromatic, C=C alkane, C-H alkane, C-O, OH alcohol, C-H aromatic. sample B which has the value of water content, volatile matter content, ash content and the value of bound carbon content that has complied with SNI No. 06-3730-1995 regarding activated carbon.

Keywords: Activated carbon, bagasse, H_3PO_4

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUMATERA UTARA MEDAN

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

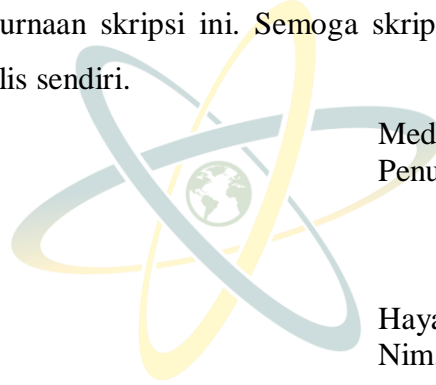
Segala puji dan syukur kepada Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, hidayah serta karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Penyusunan skripsi ini bertujuan untuk memenuhi sebagian persyaratan guna memperoleh gelar Sarjana Sains dalam program studi Fisika.

Dalam menyelesaikan skripsi ini, penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini tidak lepas dari adanya kerjasama dan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. Syahrin Harahap, M.A. selaku Rektor Universitas Islam Negeri Sumatera Medan.
2. Prof. Dr. Mhd Syahnun, M.A. selaku Dekan Fakultas Sains Dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sumatera Utara Medan.
3. Muhammad Nuh, S.Pd., M.Pd. selaku Ketua Program Studi Fisika Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sumatera Utara Medan. Dan Miftahul Husnah, S.Pd., M.Si. selaku Sekretaris Program Studi Fisika Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sumatera Utara Medan.
4. Ety Jumiati S.Pd., M.Si selaku dosen Pembimbing Akademik. dan Seluruh Dosen Program Studi Fisika. Terima kasih banyak telah memberikan ilmu yang bermanfaat, membimbing, dan memberikan arahan serta membantu selama proses perkuliahan.
5. Ratni Sirait, M.Pd. selaku pembimbing I dan Ridwan Yusuf Lubis, M.Si. selaku dosen pembimbing II yang telah meluangkan waktu dengan penuh kesabaran untuk membimbing dan mengarahkan penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
6. Laila Oktarina Br. Brahmana, ST. Selaku kepala laboratorium UPTD Balai Pengujian dan Sertifikasi Mutu Barang (BPSMB) Medan, yang telah mengizinkan dan mengarahkan selama proses penelitian.
7. Kepada kedua orang tua, dan seluruh keluarga tercinta yang selalu mendoakan, memberi semangat dan mendukung setiap langkah yang penulis

tempuh dalam pendidikan, dan sahabat Baik (Ani, Meida, Lisa, Lili, Nadra, Fahmijal, Rajai, Rajali, Chafiz) yang selalu memberikan semangat dan motivasi kepada penulis.

Penulis menyadari dalam penulisan skripsi ini masih banyak kekurangan, oleh karena itu penulis mengharapkan saran dan kritikan yang membangun dari pembaca demi kesempurnaan skripsi ini. Semoga skripsi ini bisa berguna bagi pembaca dan bagi penulis sendiri.



Medan, 25 Agustus 2022
Penulis,

Hayatul Hasanah
Nim.0705172030



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUMATERA UTARA MEDAN

DAFTAR ISI

PERSETUJUAN SKRIPSI	i
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	ii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Karbon Aktif	5
2.1.1 Jenis-jenis Karbon aktif	6
2.1.2 Proses pembuatan karbon aktif	6
2.2 Ampas Tebu	8
2.3 Adsorpsi	9
2.3.1 Jenis-jenis adsorpsi	9
2.3.2 Faktor- faktor daya adsorpsi	10
2.4 <i>Methylene blue</i>	10
2.5 Asam fosfat (H_3PO_4)	11
2.6 Karakterisasi Material Karbon Aktif	12
2.6.1 Spektrofotometer UV-Vis	12
2.6.2 SEM (Scanning Electron Microscopy)	12
2.6.3 FTIR (<i>Fourier Transform-Infra Red</i>)	13
2.7 Kajian Integrasi Islam	13
2.9 Penelitian yang Relevan	15
2.10 Hipotesis Penelitian	16
BAB III METODE PENELITIAN	
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian	17
3.1.1 Tempat Penelitian	17
3.1.2 Waktu Penelitian	17
3.2 Alat dan Bahan	17
3.2.1 Alat	17
3.2.2 Bahan	18

3.3	Alat Karakterisasi.....	18
3.4	Diagram Ikan Pembuatan Karbon Aktif.....	19
3.5	Diagram Alir Proses Pembuatan Karbon Aktif Ampas Tebu..	20
3.6	Prosedur Penelitian.....	21
3.6.1	Preparasi karbon ampas tebu.....	21
3.6.2	Aktivasi Karbon ampas tebu	21
3.6.3	Prosedur Pengujian Karbon Aktif	21
3.6.4	Penentuan Luas Permukaan dengan <i>Methylene blue</i>	22
3.6.5	Karakterisasi Sampel	23
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		
5.1	Kadar air	24
5.3	Kadar abu.....	26
5.4	Kadar Karbon Terikat.....	27
5.5	Luas Permukaan Karbon Aktif dengan <i>Methylene Blue</i>	29
5.6	Karakteristik Mikrostruktur Karbon aktif Ampas Tebu.....	31
5.7	Analisis Gugus Fungsi Menggunakan FTIR	32
BAB V SIMPULAN DAN SARAN		
5.1	Simpulan.....	35
5.2	Saran.....	35

DAFTAR PUSTAKA
LAMPIRAN-LAMPIRAN

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUMATERA UTARA MEDAN

DAFTAR GAMBAR

No.	Judul Gambar	Halaman
2.1	Karbon Aktif	5
2.2	Ampas tebu	8
2.3	H ₃ PO ₄	12
2.4	Spektrofotometer UV-Vis	13
2.5	FTIR	14
3.1	Diagram Pembuatan Karbon Aktif	20
3.2	Diagram Alir Proses Pembuatan Karbon Aktif Ampas Tebu	21
4.1	Grafik pengukuran kadar air	26
4.2	Grafik pengukuran kadar ZMM	27
4.3	Grafik pengukuran kadar abu	28
4.4	Grafik Pengukuran kadar karbon Terikat	30
4.5	Kurva Baku <i>Methylene blue</i>	33
4.6	Karbon Aktif konsentrasi a) 0%, b) 5%, c) 15%	33
4.7	Spektrum FTIR	34

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUMATERA UTARA MEDAN

DAFTAR TABEL

No.	Judul Tabel	Halaman
2.1	Pengguna dan Fungsi Karbon Aktif Terkait Industri	6
2.2	Syarat mutu Karbon Aktif Menurut SNI 06-3730-1995	8
2.3	Kandungan Ampas Tebu	9
4.1	Hasil Pengukuran Kadar Air Karbon aktif	25
4.2	Diperoleh kadar zat mudah menguap	26
4.3	Hasil Pengukuran Kadar abu Karbon Aktif	27
4.4	Hasil Pengukuran Kadar Karbon Terikat Karbon Aktif	29
4.5	Luas Permukaan Karbon aktif dari Ampas Tebu	31
4.6	Data Intensitas Gugus Fungsi Sampel Hasil Spektrum FTIR	35



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUMATERA UTARA MEDAN

DAFTAR LAMPIRAN

No.	Judul Lampiran	Halaman
1	Perhitungan Dan Pembuatan Reagen Dan Larutan	39
2	Perhitungan Nilai Kadar Air	40
3	Perhitungan Nilai Kadar Zat Menguap	42
4	Perhitungan Nilai Kadar Abu	44
5	Perhitungan Nilai Kadar Karbon	46
6	Perhitungan Luas Permukaan Pada Karbon Aktif	48
7	Hasil Data Pengujian Karbon Aktif	53
8	Hasil Uji Laboratorium Sem	56
9	Hasil Uji Laboratorium Ftir	58
10	Gambar Alat-Alat Percobaan	62
11	Gambar Bahan Percobaan	66
12	Proses Pembuatan Karbon	67
13	Gambar Sampel	69
14	SNI	70

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUMATERA UTARA MEDAN