

**PREPARASI DAN KARAKTERISASI KARBON AKTIF BIJI DURIAN
(*DURIO ZIBETHINUS*) DENGAN VARIASI SUHU AKTIVASI**

SKRIPSI

**SAHDINAL ADI
NIM.0705162001**



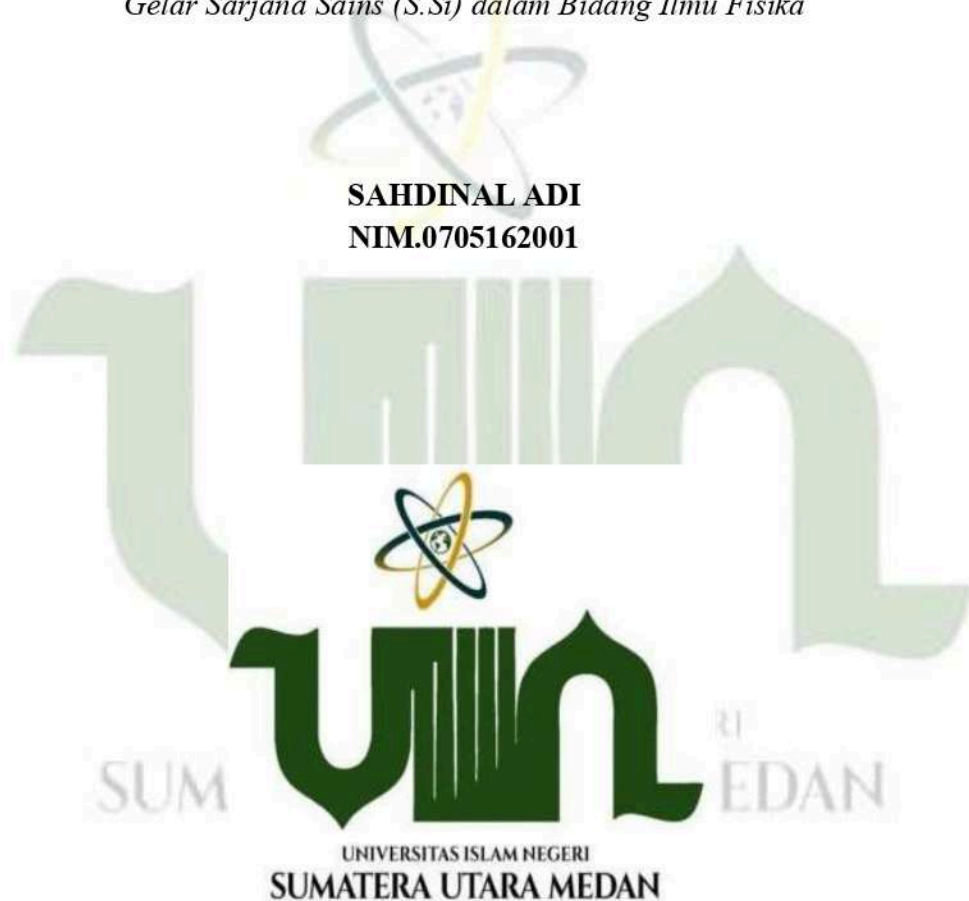
**PROGRAM STUDI FISIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUMATERA UTARA
MEDAN
2022**

**PREPARASI DAN KARAKTERISASI KARBON AKTIF BIJI DURIAN
(*DURIO ZIBETHINUS*) DENGAN VARIASI SUHU AKTIVASI**

SKRIPSI

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

**SAHDINAL ADI
NIM.0705162001**



**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	: Sahdinal Adi
Nomor Induk Mahasiswa	: 0705162001
Program Studi	: Fisika
Judul	: Preparasi dan Karakterisasi Karbon Aktif Biji Durian (<i>Durio zibethimus</i>) dengan Variasi Suhu Aktivasi

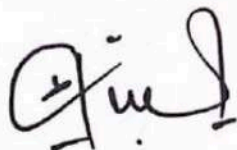
dapat disetujui untuk segera *dimunaqasyahkan*. Atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Medan, 15 Februari 2022 M
14 Rajab 1443 H

Komisi Pembimbing,

Pembimbing Skripsi I,



Dr. Abdul Halim Daulay, S.T., M.Si.
NIP. 198111062005011003

Pembimbing Skripsi II,



Masthura, M.Si.
NIB. 1100000069

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Sahdinal Adi
Nomor Induk Mahasiswa : 0705162001
Program Studi : Fisika
Judul : preparasi dan Karakterisasi Karbon Aktif
Biji Durian (*Durio zibethinus*) dengan
Variasi Suhu Aktivasi

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 lainnya sesuai dengan peraturan yang berlaku.



Medan, 15 Februari 2022

Sahdinal Adi
NIM. 0703162001

PENGESAHAN SKRIPSI

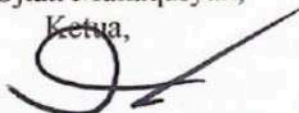
Nomor : B.261/ST/ST.V.2/PP.01.1/10/2022

Judul : Preparasi dan Karakterisasi Karbon Aktif Biji Durian (*Durio zibethinus*) dengan Variasi Suhu Aktivasi
Nama : Sahdinal Adi
Nomor Induk Mahasiswa : 0705162001
Program : Fisika
Fakultas : Sains dan Teknologi

Telah dipertahankan dihadapan Dewan Penguji Skripsi Program Studi Fisika Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sumatera Utara Medan dan dinyatakan **LULUS**.

Pada hari/ tanggal : Rabu / 13 Juli 2022
Tempat : Ruang Sidang Fakultas Sains dan Teknologi

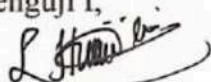
Tim Ujian Munaqasyah,
Ketua,



Muhammad Nuh, S.Pd., M.Pd
NIP. 19750324007101001

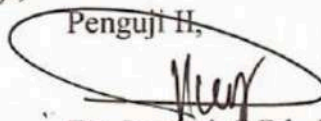
Dewan Penguji,

Penguji I,



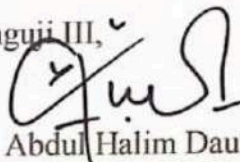
Lailatul Husna Br. Lubis, M.Sc.
NIP. 199005272019032020

Penguji II,



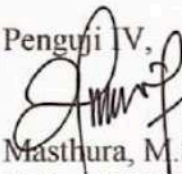
Ety Jumiati, S.Pd., M.Si
NIB. 1100000072

Penguji III,




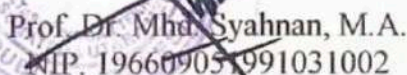
Dr. Abdul Halim Daulay, S.T., M.Si.
NIP. 198111062005011003

Penguji IV,



Masthura, M.Si.
NIB. 1100000069

Mengesahkan,
Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Sumatera Utara Medan



Prof. Dr. Mhd. Syahnan, M.A.
NIP. 196609051991031002

PEREPARASI DAN KARAKTERISASI KARBON AKTIF BIJI DURIAN (*DURIO ZIBETHINUS*) DENGAN VARIASI SUHU AKTIVASI

ABSTRAK

Biji durian merupakan salah satu sampah organik yang banyak dibuang dan tidak banyak dimanfaatkan, karena itu dilakukan penelitian yang bertujuan untuk mengetahui apakah biji durian dapat digunakan untuk menghasilkan karbon aktif, bagaimana karakteristik yang dihasilkan, serta pada suhu aktivasi berapa dapat memenuhi SNI No. 06-3730-1995. Dengan metode eksperimental dengan pendekatan secara kuantitatif, proses karbonisasi dilakukan menggunakan oven dengan suhu 200 °C dalam waktu 3 jam. Aktivasi dilakukan menggunakan furnace dengan variasi suhu 500, 600, dan 700 °C dengan penahanan selama 2 jam. Aktivasi kimia dilakukan menggunakan larutan H₂SO₄ 1,5 M dengan waktu perendaman selama 24 jam. Analisa yang dilakukan meliputi uji kadar air, kadar abu, kadar zat menguap, kadar karbon, dan *Scanning Electron Microscopy* (SEM). Setelah melalui proses aktivasi secara fisika dan kimia, biji durian dapat dimanfaatkan untuk menghasilkan karbon aktif. Hasil pengukuran diperoleh kadar air (6,83 – 12,73%), kadar zat mudah menguap (16,98 – 26,89%), kadar abu (7,85 – 12,04%), dan kadar karbon terikat (61,66 – 75,17%). Mikrostruktur permukaan karbon aktif biji durian menunjukkan terbentuknya pori-pori seiring dengan bertambahnya suhu aktivasi. Karbon aktif biji durian dengan karakteristik yang optimal dihasilkan pada suhu aktivasi sebesar 700 °C, hal ini dapat dibuktikan dari seluruh parameter pengujian telah memenuhi SNI No. 06-3730- 1995 tentang standar arang aktif teknis.

Kata-kata Kunci: Biji Durian, Karbon Aktif, Aktivasi, Suhu

PEREPARATION AND CHARACTERIZATION OF ACTIVE CARBON OF DURIO ZIBETHINUS WITH VARIATION OF ACTIVATION TEMPERATURES

ABSTRACT

Durian seeds are one of the organic wastes that are widely discarded and not widely used, therefore a study was conducted to determine whether durian seeds can be used to produce activated carbon, how the characteristics are produced, and at what activation temperature can meet SNI No. 06-3730-1995. With an experimental method with a quantitative approach, the carbonization process was carried out using an oven at 200 °C for 3 hours. Activation was carried out using a furnace with temperature variations of 500, 600, and 700 °C with a holding period of 2 hours. Chemical activation was carried out using a 1,5 M H₂SO₄ solution with an immersion time of 24 hours. The analysis carried out included tests for water content, ash content, volatile matter content, carbon content, and Scanning Electron Microscopy (SEM). After going through a physical and chemical activation process, durian seeds can be used to produce activated carbon. The measurement results obtained water content (6,83 – 12,73%), volatile substances (16,98 – 26,89%), ash content (7,85 – 12,04%), and bound carbon content (61,66 – 75,17%). The surface microstructure of the durian seed activated carbon shows the formation of pores as the activation temperature increases. Durian seed activated carbon with optimal characteristics is produced at an activation temperature of 700 °C, this can be proven from all test parameters that have met SNI No. 06-3730-1995 on technical activated charcoal standards.

Keywords: *Durian seed, Activated Carbon, Activation, Temperature*

KATA PENGANTAR



Syukur Alhamdulillah ke hadirat Allah SWT atas rahmatNya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Preparasi dan Karakterisasi Karbon Aktif Biji Durian (*Durio zibethinus*) Dengan Variasi Suhu Aktivasi”.

Penulisan skripsi ini dapat diselesaikan dengan bantuan baik moril maupun materiil serta dorongan dan arahan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Prof. Dr. Syahrin Harahap, M.A. selaku Rektor Universitas Islam Negeri Sumatera Utara Medan.
2. Prof. Dr. Mhd. Syahnan, 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 dan Miftahul Husna, S.Pd, M.Si, selaku Sekretaris Program Studi Fisika Universitas Islam Negeri Sumatera Utara. Serta seluruh dosen Program Studi Fisika yang telah memberikan bimbingan selama perkuliahan.
4. Dr. Abdul Halim Daulay, S.T., M.Si. selaku Penasehat Akademik (PA) yang telah Membimbing dan Meluangkan Waktunya dalam Penyusunan Mata Kuliah. Dan selaku pembimbing I yang telah membimbing dengan sabar memberikan saran dan motivasi selama penyusunan skripsi.
5. Masthura, M.Si. selaku pembimbing II yang telah membimbing dengan sabar serta meluangkan waktu memberikan saran dan motivasi selama penyusunan skripsi.
6. Fransnazoan Sitorus, MT. Selaku Ka. Laboratorium Material Test Politeknik Teknologi Kimia Industri Medan (PTKI). Dan Ir. Rahmi Karolina, ST., MT. Selaku Kepala UPT. Laboratorium Penelitian Terpadu Universitas Sumatera Utara (USU).
7. Teristimewa penulis sampaikan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada keluarga tercinta khususnya bapak Alm. Syahrom Hasibuan dan Ibu Juliana

Selaku orang tua. Dan kepada M. Yusuf, Eka Sari Dewi, Syahrizal Mahendara, Tomi Aldi, Aulia Saskia Putri, Ade Syahro Ramadhani, Irfan Saleh Siregar, dan Nurhapni (chami) serta sahabat dan teman-teman yang turut membantu dan memberi masukan dalam perkuliahan.

Penulis telah berusaha semaksimal mungkin dalam penulisan skripsi ini untuk mencapai suatu kelengkapan dan kesempurnaan, walaupun pada akhirnya penulis sadar kesempurnaan hanyalah milik Allah SWT. Penulis juga mengharapkan saran dan kritik yang bersifat membangun dari semua pihak supaya dapat melengkapi kekurangan-kekurangan dalam skripsi ini.



Medan, 15 Februari 2022
Penulis,

Sahdinal Adi



DAFTAR ISI

PERSETUJUAN SKRIPSI	i
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	ii
LEMBAR PENGESAHAN NASKAH SKRIPSI	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
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	4
1.5 Manfaat Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Durian	5
2.1.1 Tanaman Durian	5
2.1.2 Biji Durian	5
2.1.3 Karakteristik Biji Durian	8
2.2 Karbon Aktif.....	10
2.2.1 Definisi Karbon Aktif.....	10
2.2.2 Klasifikasi Karbon Aktif	13
2.2.3 Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Karbon Aktif.....	14
2.3 Proses Pembuatan Karbon Aktif.....	15
2.3.1 Proses Dehidrasi	16
2.3.2 Proses Karbonisasi	16
2.3.3 Proses Aktivasi.....	17
2.3.4 Standar Kualitas Karbon Aktif.....	19
2.4 Pengujian dan Karakterisasi Karbon Aktif.....	20

2.4.1 Kadar Air.....	20
2.4.2 Kadar Abu.....	20
2.4.3 Kadar Zat Menguap.....	21
2.4.4 Kadar Karbon.....	21
2.4.5 <i>Scanning Electron Microscopy</i> (SEM).....	21
2.5 Penelitian yang Relevan.....	22
2.6 Hipotesis Penelitian.....	23
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian.....	24
3.1.1 Tempat Penelitian.....	24
3.1.2 Waktu Penelitian.....	24
3.2 Alat dan Bahan Penelitian.....	24
3.2.1 Alat penelitian.....	24
3.2.2 Bahan penelitian.....	25
3.3 Variabel penelitian.....	25
3.4 Diagram Alir Penelitian.....	26
3.5 Prosedur Penelitian.....	27
3.5.1 Pembuatan Karbon Aktif.....	27
3.5.2 Prosedur Pengujian Karbon Aktif.....	27
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	
4.1 Kadar Air.....	29
4.2 Kadar Zat Mudah Menguap.....	31
4.3 Kadar Abu.....	33
4.4 Kadar Karbon Terikat.....	34
4.5 Karakteristik Mikrostruktur Karbon Aktif Biji Durian.....	36
BAB V SIMPULAN DAN SARAN	
5.1 Simpulan.....	38
5.2 Saran.....	38
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN-LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

No	Judul Gambar	Halaman
2.1	Biji Durian.....	6
2.2	Karbon Aktif Bentuk Granular.....	13
2.3	Karbon Aktif Bentuk Serbuk.....	13
2.4	Karbon Aktif Bentuk Pellet.....	14
3.1	Pembuatan dan Pengujian Karbon Aktif Biji Durian.....	26
4.1	Grafik Nilai Kadar Air Karbon Aktif.....	30
4.2	Grafik Nilai Kadar Zat Mudah Menguap Karbon Aktif.....	32
4.3	Grafik Nilai Kadar Abu Karbon Aktif.....	33
4.4	Grafik Nilai Kadar Karbon Terikat Karbon Aktif.....	35
4.5	Mikrograf SEM Permukaan Karbon Aktif Biji Durian.....	37



DAFTAR TABEL

No	Judul Tabel	Halaman
2.1	Komposisi Biji Durian	9
2.2	Standar Kualitas Arang Aktif Teknis SNI.....	19
3.1	Variabel penelitian	25
4.1	Hasil Pengukuran Kadar Air Karbon Aktif.....	29
4.2	Hasil Pengukuran Kadar ZMM Karbon Aktif	31
4.3	Hasil Pengukuran Kadar Abu Karbon Aktif.....	33
4.4	Hasil Pengukuran Kadar Karbon Terikat Karbon Aktif	34



DAFTAR LAMPIRAN

No	Judul Lampiran	Halaman
1	Perhitungan Nilai Kadar Air	40
2	Perhitungan Nilai Kadar Zat Mudah Menguap.....	44
3	Perhitungan Nilai Kadar Abu.....	47
4	Perhitungan Nilai Kadar Karbon.....	50
5	Gambar Alat dan Bahan Penelitian	53
6	Proses Pembuatan Karbon Aktif.....	58
7	Gambar Sampel.....	59
8	Standar SNI No. 06-3730-1995	60

