

**PEMBUATANDAN KARAKTERISASI KARBON AKTIF
DARI TEMPURUNG BUAH NIPAH (*Nypa fruticans*)
MENGUNAKAN AKTIVATOR NaCl**

SKRIPSI

LISA ASTARI

NIM.0705173087



**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUMATERA UTARA MEDAN**

**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
DARI TEMPURUNG BUAH NIPAH (*Nypa fruticans*)
MENGUNAKAN AKTIVATOR NaCl**

SKRIPSI

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

**LISA ASTARI
NIM.0705173087**



**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUMATERA UTARA MEDAN**

**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	: Lisa Astari
NIM	: 0705173087
Program Studi	: Fisika
Judul	: Pembuatan dan Karakterisasi Karbon Aktif dari Tempurung Buah Nipah (<i>Nypa fruticans</i>) Menggunakan Aktivator NaCl

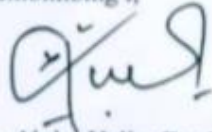
dapat disetujui untuk segera dimunaqasyahkan. Atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb

Medan, 25 Agustus 2022 M
27 Muharram 1444 H

Komisi Pembimbing,

Pembimbing I,



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

Pembimbing II,



Ridwan Yusuf Lubis, M.Si.
NIP. 199012182019031008

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Lisa Astari
Nim : 0705173087
Program Studi : Fisika
Judul : Pembuatan dan Karakterisasi Karbon Aktif dari
Buah Nipah (*Nypa Fruticans*) Menggunakan
Aktivator NaCl

Menyatakan bahwa skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri, kecuali beberapa kutipan dan ringkasan yang masing-masing disebutkan sumbernya. Apabila di kemudian 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, 25 Agustus 2022



Lisa Astari
NIM. 0705173087



**KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUMATERA 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

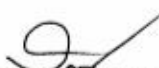
PENGESAHAN SKRIPSI

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

Judul : Pembuatan dan Karakterisasi Karbon Aktif dari
Tempurung Buah Nipah (*Nypa fruticans*) Menggunakan
Aktivator NaCl.
Nama : Lisa Astari
Nomor Induk Mahasiswa : 0705173087
Program Studi : Fisika
Fakultas : Sains dan Teknologi

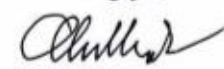
Telah dipertahankan dihadapan Dewan Penguji Skripsi Program Studi Fisika
Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sumatera Utara Medan dan dinyatakan **LULUS**.
Pada hari/tanggal : Kamis, 25 Agustus 2022
Tempat : Ruang Rapat Fakultas Sains dan Teknologi UIN
Sumatera Utara Medan Tuntungan Kampus IV Lantai 2

Tim Ujian Munaqasyah,
Ketua,

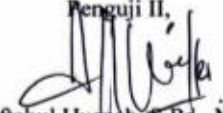

Muhammad Nuh, S.Pd., M.Pd.
NIP. 197503242007101001

Dewan Penguji,

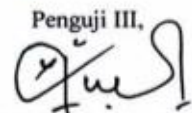
Penguji I,


Mulkan Iskandar Nasution, M.Si.
NIB.1100000120


Penguji II,


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

Penguji III,

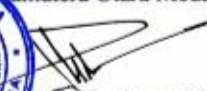

Dr. Abdul Halim Daulay, S.T., M.Si.
NIP. 198111062005011003

Penguji IV,


Ridwan Yusuf Lubis, M.Si.
NIP. 199012182019031008

Mengesahkan,
Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
Sumatera Utara Medan,




Mhd. Syahnan, M.A.
196609051991031002

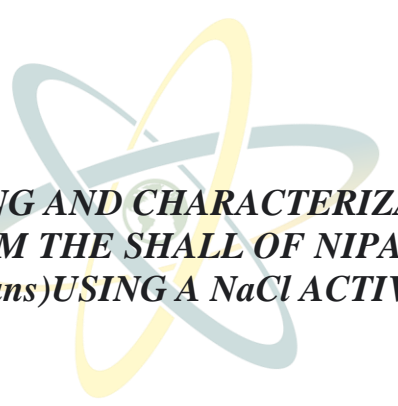
PEMBUATAN DAN KARAKTERISASI KARBON AKTIF DARI TEMPURUNG BUAH NIPAH (*Nypa fruticans*) MENGUNAKAN AKTIVATOR NaCl

ABSTRAK

Tempurung buah nipah dapat digunakan untuk menghasilkan karbon aktif setelah melalui proses aktivasi secara fisika dan kimia hal ini terlihat dari mayoritas hasil pengujian yang telah memenuhi standar arang aktif teknis. Penelitian yang bertujuan: (i) untuk mengetahui apakah karbon aktif dapat dihasilkan dari tempurung buah nipah, (ii) untuk mengetahui bagaimana karakteristik karbon aktif tempurung buah nipah, dan (iii) untuk mengetahui hasil optimum yang dihasilkan serta memenuhi SNI No. 06-3730-1995. Metode yang digunakan adalah metode eksperimental dengan pendekatan secara kuantitatif. Proses karbonisasi dilakukan menggunakan oven dengan suhu 500 °C dalam waktu 1 jam. Proses aktivasi karbon dilakukan menggunakan *furnace* dengan suhu 105 °C selama 2 jam. Aktivasi kimia dilakukan menggunakan larutan NaCl dengan variasi konsentrasi 4, 6, dan 8 M, sambil diaduk menggunakan *magnetic stirrer*. Analisis yang dilakukan meliputi uji kadar air, kadar abu, kadar zat menguap, kadar karbon, dan alat yang digunakan *scanning electron microscopy* (SEM), UV-Vis (*ultra violet visible*). Hasil pengukuran kadar air 5,47-7,72 %, kadar zat mudah menguap 24,62-36,10 %, kadar abu 8,79-26,45 %, dan kadar karbon sebesar 37,45-66,59 %. Seiring dengan peningkatan konsentrasi aktivasi maka cenderung terjadi penurunan pada nilai kadar air, kadar zat mudah menguap, dan kadar abu. Beserta terjadi kenaikan pada kadar karbon terikat. Mikrostruktur permukaan karbon aktif tempurung buah nipah menunjukkan terbentuknya pori-pori seiring dengan bertambahnya konsentrasi aktivasi. Karbon aktif tempurung buah nipah dengan karakteristik yang optimal dihasilkan pada konsentrasi aktivasi 8 M. Hal ini dapat dibuktikan dari seluruh parameter pengujian telah memenuhi SNI No.06-3730-1995 tentang standar arang aktif teknis.

Kata-kata Kunci: Tempurung Buah Nipah, Karbon Aktif, Aktivator, NaCl

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUMATERA UTARA MEDAN



**MANUFACTURING AND CHARACTERIZATION OF ACTIVE
CARBON FROM THE SHALL OF NIPAH FRUIT (*Nypa
fruticans*) USING A NaCl ACTIVATOR**

ABSTRACT

Nipah fruit shells can be used to produce activated carbon after going through a physical and chemical activation process, this can be seen from the majority of test results that have met technical activated charcoal standards. The research aims: (i) to find out whether activated carbon can be produced from nipah fruit shells, (ii) to find out how the characteristics of nipah shell activated carbon are, and (iii) to find out the optimum yield and meet SNI No.06-3730-1995. The method used is an experimental method with a quantitative approach. The carbonization process was carried out using an oven with a temperature of 500 °C within 1 hour. The carbon activation process was carried out using a furnace with a temperature of 105 °C for 2 hours. Chemical activation was carried out using NaCl solution with various concentrations of 4, 6, and 8 M, while stirring using a magnetic stirrer. The analysis carried out included tests for water content, ash content, volatile matter content, carbon content, and the tools used were scanning electron microscopy (SEM), UV-Vis (ultra violet visible). The results of the measurement of water content are 5.47-7.72 %, volatile matter content is 24.62-36.10 %, ash content is 8.79-26.45 %, and carbon content is 37.45-66.59 %. Along with the increase in activation concentration, there tends to be a decrease in the value of water content, volatile matter content, and ash content. Along with an increase in the level of bound carbon. The surface microstructure of the activated carbon of the nipah shell shows the formation of pores as the concentration of activation increases. Nipah shell activated carbon with optimal characteristics is produced at an activation concentration of 8 M. This can be proven from all test parameters that have complied with SNI No. 06-3730-1995 regarding technical activated charcoal standards.

Keywords: *Nipah Fruit Shell, Activated Carbon, Activator, NaCl*

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUMATERA UTARA MEDAN

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Assalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Puji syukur Alhamdulillah atas karunia Allah swt yang telah melimpahkan rahmat, hidayah, serta karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pembuatan dan karakterisasi karbon aktif karbon aktif dari tempurung buah Nipah (*Nypa fruticans*) menggunakan aktivator NaCl”

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini tidak lepas dari arahan dan dorongan dari berbagai pihak baik secara moril maupun materiil. 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 Medan, dan Miftahul Husnah, S.Pd., M.Si. Selaku Sekretaris Program Studi Fisika Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sumatera Utara Medan.
4. Mulkan Iskandar Nasution, M.Si., Selaku dosen Penasihat Akademik, dan segenap Bapak/Ibu Dosen Program Studi Fisika Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sumatera Utara Medan yang telah memberikan ilmu yang bermanfaat, membimbing, dan memberikan arahan serta membantu selama proses perkuliahan.
5. Dr. Abdul Halim Daulay, ST., M.Si. Selaku pembimbing Skripsi I, dan Ridwan Yusuf Lubis, M.Si., selaku Dosen pembimbing skripsi I yang telah membimbing dengan sabar serta mau meluangkan waktu dan memberikan saran, masukan dan ide, serta motivasi selama penyusunan skripsi.
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. Ayah Jamaluddin dan Ibu Hayati. Selaku orang tua sayayang telah membimbing dan mengarahkan dengan penuh kasih sayang, memberikan arti sebuah kesabaran dalam menjalankan kehidupan serta jangan pernah mengeluh dan menyerah, serta memberikan do'a yang tidak henti-hentinya, dan sahabat baik seperjuangan (Icha, Haya, Meida, Lili, Rajali, Rajai, Fahmizal, dan Chafes), serta keluarga besar Fisika stambuk 2017 terima kasih atas persahabatan selama ini baik suka maupun duka kita jalani bersama dan selalu memberikan semangat dan motivasinya serta saling tukar pendapat dalam penulisan skripsi ini.

Penulis menyadari dalam penulisan skripsi ini masih banyak kekurangan, karena kesempurnaan hanyalah milik Allah SWT. Penulis juga mengharapkan saran dan kritikan yang membangun dari pembaca supaya dapat melengkapi kekurangan-kekurangan dalam skripsi ini. Semoga skripsi ini bisa berguna bagi pembaca dan bagi penulis sendiri.

Wassalamu 'alaikum warahmatullahi wabarakatuh.

Medan, 25 Agustus 2022
Penulis,

Lisa Astari
NIM. 0705173087

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUMATERA UTARA MEDAN

DAFTAR ISI

PERSETUJUAN SKRIPSI	i
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
ABSTRACK	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	3
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 Tempurung Buah Nipah.....	5
2.2 Karbon Aktif	8
2.3 Aktivasi	10
2.4 NaCl (Natrium Klorida)	12
2.5 Adsorpsi.....	12
2.6 Spektrofotometri UV-Vis (<i>Ultra Violet Visible</i>).....	13
2.7 SEM (<i>Scanning Electron Miscroscope</i>)	14
2.8 Penelitian yang Relevan	14
2.9 Hipotesis Penelitian.....	15
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian	16
3.1.1 Tempat Penelitian.....	16

3.1.2 Waktu Penelitian	16
3.2 Alat dan Bahan Penelitian.....	16
3.2.1 Alat Penelitian	16
3.2.2 Bahan Penelitian	17
3.3 Diagram Ikan Proses Pembuatan Karbon Aktif	18
3.4 Diagram Alir Proses Pembuatan Karbon Aktif.....	19
3.5 Prosedur Penelitian.....	20
3.5.1 Karbonisasi Tempurung Buah Nipah.....	20
3.5.2 Aktivasi Karbon Tempurung Buah Nipah.....	20
3.5.3 Prosedur Pengujian Karbon Aktif.....	21
3.5.4 Penentuan Luas Permukaan dengan <i>Methylene Blue</i>	22
3.5.5 Karakteristik Sampel dengan Perangkat Alat	22

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Preparasi Sampel.....	23
4.2 Aktivasi Tempurung Buah Nipah	23
4.3 Kadar Air	24
4.4 Kadar Zat Mudah Menguap.....	25
4.5 Kadar abu.....	27
4.6 Kadar Karbon Terikat.....	28
4.7 Luas Permukaan Karbon Aktif dengan <i>Methylene Blue</i>	29
4.8 Mikrostruktur Karbon Aktif Tempurung Buah Nipah	31

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan.....	35
5.2 Saran.....	35

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN-LAMPIRAN

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUMATERA UTARA MEDAN

DAFTAR GAMBAR

No.	Judul Gambar	Halaman
2.1	Buah Nipah	6
2.2	Tempurung Buah Nipah	7
2.3	Karbon Aktif	8
2.4	NaCl (Natrium Klorida)	12
2.5	Spektrofotometer UV-Vis	14
3.1	Diagram Ikan Pembuatan Karbon Aktif	18
3.2	Diagram Alir Proses Pembuatan Karbon Aktif	19
4.1	Grafik Pengukuran Kadar Air Karbon Aktif	25
4.2	Grafik Pengukuran Kadar ZMM Karbon Aktif	26
4.3	Grafik Pengukuran Kadar Abu Karbon Aktif	27
4.4	Grafik Pengukuran Kadar Karbon Terikat	29
4.5	Kurva Baku <i>Methylene Blue</i>	30
4.6	Luas Permukaan Karbon Aktif	31
4.7	Hasil Pengujian SEM Karbon Aktif	32

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUMATERA UTARA MEDAN

DAFTAR TABEL

No.	Judul Tabel	Halaman
2.1	Syarat Mutu Karbon Aktif.....	9
2.2	Pengukuran dan Keguaan Karbon Aktif.....	10
4.1	Hasil Pengukuran Kadar Air Karbon Aktif	24
4.2	Hasil Pengukuran Kadar ZMM Karbon Aktif	26
4.3	Hasil Pengukuran Kadar Abu Karbon Aktif.....	27
4.4	Hasil Pengukuran Kadar Karbon Terikat	28
4.5	Hasil Nilai Luas Permukaan Karbon Aktif.....	31
4.6	Nilai Rata-Rata Porositas Karbon Aktif	34



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUMATERA UTARA MEDAN

DAFTAR LAMPIRAN

No.	Judul Lampiran	Halaman
1	Perhitungan Nilai Kadar Air Karbon Aktif	39
2	Perhitungan Nilai Kadar Zat Mudah Menguap.....	41
3	Perhitungan Nilai Kadar Abu Karbon Aktif.....	43
4	Perhitungan Nilai Kadar Karbon Terikat.....	45
5	Hasil Data Pengujian UV-Vis.....	47
6	Perhitungan Luas Permukaan Pada Karbon Aktif	50
7	Gambar Alat-Alat Percobaan.....	55
8	Bahan-Bahan Penelitian	59
9	Proses Pembuatan Karbon	60
10	Gambar Sampel.....	63
11	SNI No. 06-3730-1995.....	64



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUMATERA UTARA MEDAN