

**SINTESIS DAN KARAKTERISASI ADSORBEN ARANG AKTIF
DARI AMPAS TEBU DAN TEMPURUNG KELAPA
SEBAGAI PENJERNIH MINYAK JELANTAH**

SKRIPSI



**OLEH :
MELISA ANTI PARANGAN PARE DATU
NIM 2019051034004**

**PROGRAM STUDI KIMIA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAUHAN ALAM
UNIVERSITAS CENDERAWASIH
J A Y A P U R A
2023**

**SINTESIS DAN KARAKTERISASI ADSORBEN ARANG AKTIF
DARI AMPAS TEBU DAN TEMPURUNG KELAPA
SEBAGAI PENJERNIH MINYAK JELANTAH**

SKRIPSI

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Sains
Program Studi Kimia**



OLEH :

MELISA ANTI PARANGAN PARE DATU

NIM 2019051034004

**PROGRAM STUDI KIMIA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAUHAN ALAM
UNIVERSITAS CENDERAWASIH
J A Y A P U R A
2023**

ABSTRAK

Datu, Pare Parangan Anti Melisa. 2023. **Sintesis Dan Karakterisasi Adsorben Arang Aktif Ampas Tebu Dan Tempurung Kelapa Sebagai Penjernih Minyak Jelantah**. Skripsi Jurusan Kimia FMIPA Universitas Cenderawasih Jayapura.

Minyak goreng yang telah digunakan berkali-kali (minyak jelantah) dimurnikan melalui proses *bleaching* menggunakan adsorben. Adsorben yang digunakan adalah karbon aktif yang terbuat dari limbah ampas tebu dan tempurung kelapa melalui proses karbonisasi dan aktivasi dengan H_3PO_4 3 M dan 6 M. Hasil uji kualitas kadar air, kadar abu, kadar zat mudah menguap telah memenuhi SNI 06-3730-1995. Karakterisasi FTIR menunjukkan bahwa karbon aktif ampas tebu dan tempurung kelapa memiliki sifat polar yang ditunjukkan oleh adanya gugus O – H, C – O, dan – CO_2 , sedangkan hasil GSA karbon aktif dari ampas tebu dan tempurung kelapa memiliki luas permukaan masing-masing sebesar 3,828 dan 2,340 m^2/g . Pada proses penjernihan minyak jelantah adsorben arang aktif ampas tebu yang diaktivasi dengan H_3PO_4 3 M dan 6 M memiliki nilai asam lemak bebas dan bilangan peroksida masing - masing sebesar (0,12% dan 1,33 mek O_2/kg) serta (0,11% dan 1,66 mek O_2/kg), sedangkan arang aktif tempurung kelapa memiliki nilai asam lemak bebas dan bilangan peroksida sebesar (0,15% dan 2,33 mek O_2/kg) serta (0,13% dan 2,66 mek O_2/kg). Berdasarkan hasil yang diperoleh, maka ampas tebu dapat digunakan sebagai adsorben karena memiliki luas permukaan besar, sehingga dapat meningkatkan mutu minyak jelantah.

Kata kunci : *Ampas Tebu, Tempurung Kelapa, Arang Aktif, Minyak Jelantah*

ABSTRACT

Datu, Pare Parangan Anti Melisa. 2023. **Synthesis And Characterization Of Activated Charcoal Adsorbent Of Bagasse And Coconut Shell As Used Cooking Oil Purifier.**

Cooking oil that has been used many times (used cooking oil) is purified through a bleaching process using adsorbents. The adsorbent used is activated carbon made from bagasse waste and coconut shells through a carbonization and activation process with H_3PO_4 , 3 M and 6 M. The quality test results of water content, ash content, and volatile substances showed that the two activated carbons met the Indonesian National Standard (SNI) 06-3730-1995. FTIR characterization shows that bagasse and coconut shell activated carbon have polar properties indicated by the presence of O – H, C – O, and – CO₂ groups, while the GSA results of activated carbon from bagasse and coconut shell have a surface area of 3,828 and 2,340 m² / g respectively. In the process of purifying used cooking oil, bagasse activated charcoal adsorbents activated with H_3PO_4 , 3 M and 6 M have free fatty acid values and peroxide numbers of (0.12% and 1.33 mek O₂ / kg) and (0.11% and 1.66 mek O₂ / kg), while coconut shell activated charcoal has free fatty acid values and peroxide numbers of (0.15% and 2.33 mek O₂ / kg) and (0.13% and 2.66 mek O₂ / kg). Based on the results obtained, bagasse can be used as an adsorbent because it has a large surface area, so it can improve the quality of used cooking oil.

Keywords : *Bagasse, Coconut Shell, Activated Charcoal, Used Cooking Oil*

LEMBAR PERSETUJUAN

Skripsi dengan judul : SINTESIS DAN KARAKTERISASI ADSORBEN ARANG AKTIF DARI AMPAS TEBU DAN TEMPURUNG KELAPA SEBAGAI PENJERNIH MINYAK JELANTAH oleh Melisa Anti Parangan Pare Datu telah diperiksa dan disetujui

Jayapura, 04 Juli 2023

Menyetujui,

Pembimbing I



Drs. Supeno, M. Sc., Ph.D
NIP. 19640520199303 1 003

Pembimbing II



Diana M. Abulais, S. Si., M. Si
NIDN. 0002119002

LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi dengan judul : **Sintesis Dan Karakterisasi Adsorben Arang Aktif Dari Ampas Tebu Dan Tempurung Kelapa Sebagai Penjernih Minyak Jelantah** oleh Melisa Anti Parangan Pare Datu telah dipertahankan di depan dewan penguji pada hari Jumat , 07 Juli 2023

Dewan Penguji :

No	Nama	Jabatan	Tanda Tangan
1.	Dr. Johnson Siallagan, M.Si NIP. 19680330 199603 1 001	Ketua	(.....)
2.	Nada Pertiwi Papriani, S.Si., M.Si NIP. 19950117 202203 2 013	Sekretaris	(.....)
3.	Lodwyk N. Krimadi, S.Si., M.Si NIDN. 00030089005	Anggota	(.....)
4.	Drs. Supeno, M. Sc., Ph.D NIP. 19640520199303 1 003	Anggota	(.....)
5.	Diana M. Abulais, S.Si., M.Si NIDN. 0002119002	Anggota	(.....)

Mengesahkan
Dekan Fakultas MIPA



Dr. Dirk Y. P. Runtuboi, M. Kes.
NIP. 19760123 2001121 003

Mengetahui,
Ketua Jurusan Kimia



Dr. Ilham Salim M.Si
NIP. 19650525 199303 1 004

MOTTO DAN HALAMAN PERSEMBAHAN

Motto :

“Jangan takut, sebab Aku menyertai engkau, jangan bimbang, sebab Aku ini Allahmu; Aku akan meneguhkan, bahkan akan menolong engkau; Aku akan memegang engkau dengan tangan kanan- Ku yang membawa kemenangan”

(Yesaya 41:10)

“ Kalau Tuhan sudah bawa sampai titik ini, Tuhan juga yang bakal sertai sampai garis finisnya”

Dipersembahkan Kepada :

Tuhan Yesus Kristus-

Bapa Matius Parangan dan Mama Juliana Bora-

Kk Terkasih Jerly parangan dan aprina parangan-

Adik Terkasih Alpan Parangan-

Keponakan Terkasih Gavi dan Reva-

Teman – Teman Terkasih Kemso Peoples-

Bapak dan Ibu Dosen Jurusan Kimia Universitas Cenderawasih Jayapura-

Almamater Fakultas MIPA Universitas Cenderawasih Jayapura-

PEDOMAN PENGGUNAAN SKRIPSI

Skripsi S1 FMIPA Uncen yang tidak dipublikasikan, terdaftar dan tersedia di perpustakaan Universitas Cenderawasih dan terbuka untuk umum dengan ketentuan bahwa hak cipta ada pada penulis.

Referensi kepustakaan diperkenankan dicatat, tetapi pengutipan atau peringkasan hanya dilakukan seizin penulis, dan harus disertai dengan kebiasaan ilmiah untuk menyebut sumbernya. Memperbanyak atau menerbitkan sebagian atau seluruh skripsi haruslah seizin Rektor Universitas Cenderawasih. Perpustakaan yang meminjam skripsi ini untuk keperluan anggotanya harus mengisi nama dan tanda tangan peminjaman dan tanggal pinjam.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa karena telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul: **Sintesis dan Karakterisasi Adsorben Arang Aktif Dari Ampas Tebu dan Tempurung Kelapa Sebagai Penjernih Minyak Jelantah**. Atas rahmat dan hidayah-Nya lah penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan tepat waktu. Skripsi ini disusun sebagai pertanggung jawaban penulis untuk menyelesaikan Tugas Akhir 2. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih kepada :

- 1 Tuhan Yang Maha Kuasa yang telah memberikan rahmat dan penyertaan-nya selama penulis melakukan penyusunan skripsi .
- 2 Dr. Oscar Oswald O. Wambrau, S.E., M,SC. Agr selaku Rektor Uncen
- 3 Dr. Dirk Y. P. Runtuboi, M. Kes selaku dekan Fakultas MIPA UNCEN yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk melakukan penyusunan skripsi.
- 4 Dr. Ilham Salim M. Si selaku ketua Jurusan Kimia.
- 5 Drs. Supeno, M. Sc., Ph.D selaku dosen pembimbing I selama penyusunan skripsi .
- 6 Diana M. Abulais, S. Si., M. Si selaku dosen pembimbing II selama penyusunan skripsi.
- 7 Bapak Ibu Dosen Jurusan Kimia FMIPA UNCEN yang juga mendukung penulis selama melaksanakan selama penyusunan skripsi.
- 8 Orang tua tercinta, ayah Matius Parangan dan ibu Juliana Bora yang telah banyak memberikan perhatian, nasehat, doa dan dukungan baik moral maupun materi yang tak mungkin terbalaskan serta keluarga besar penulis.
- 9 Kakakku dan Adekku tersayang, Jerly Parangan, Aprina Parangan, dan Alpan Parangan yang selalu mendorong penulis agar tetap berjuang dalam perkuliahan.
- 10 Sahabat – sahabatku, Deaclara, Nilam, Prisca, Risma, Retno, dan yang

selalu setia menemani penelitian dan memberikan semangat kepada penulis.

- 11 Jessica Anastasia selaku kakak tingkat yang selalu memberi bantuan kepada penulis.
- 12 Nasrul, Klaudia, dan Mulyah selaku teman yang selalu memberi dukungan dan bantuan kepada penulis.
- 13 Semua teman – teman angkatan 2019 yang selalu kompak dalam perkuliahan dan juga selalu memberikan dukungan kepada penulis sehingga tugas akhir ini dapat diselesaikan dengan baik.

Penulis menyadari skripsi ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun akan penulis terima demi kesempurnaan skripsi ini. Namun demikian, penulis berharap skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca dan khususnya bagi penulis sendiri.

Jayapura, Juli 2023

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	ii
ABSTRAK.....	<u>iii</u>
ABSTRACT.....	iv
LEMBAR PERSETUJUAN.....	v
LEMBAR PENGESAHAN.....	vi
MOTTO DAN HALAMAN PERSEMBAHAN.....	vii
PEDOMAN PENGGUNAAN SKRIPSI.....	viii
KATA PENGANTAR.....	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR TABEL.....	xv
DAFTAR PERSAMAAN.....	xvi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvii
BAB I. PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	2
1.3. Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Manfaat Penelitian.....	3
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1. Minyak Goreng.....	4
2.2. Minyak Jelantah.....	5
2.3. Arang Aktif.....	5
2.3.1. Pembuatan Arang Aktif.....	7
2.3.2. Proses Aktivasi.....	7
2.4. Pengujian Kualitas Arang.....	8
2.5. Tebu	10
2.6. Tempurung Kelapa.....	12
2.7. Standar Kualitas Minyak Goreng.....	13

2.8. Bilangan Asam.....	14
2.9. Bilangan Peroksida.....	15
2.10. Karakterisasi Arang Aktif.....	16
2.10.1. Analisis Menggunakan FTIR (fourier transform infrared)...	16
2.10.2. Analisis Menggunakan GSA (Gas Sorption Analyzer).....	17
BAB III. METODE PENELITIAN	19
3.1. Jenis Peneltian.....	19
3.2. Waktu danTempat	19
3.2.1. Waktu Pelaksanaan.....	19
3.2.2 Tempat Pelaksanaan.....	19
3.3 Alat dan Bahan.....	19
3.3.1. Alat.....	19
3.3.2. Bahan.....	19
3.4. Prosedur Penelitian.....	20
3.5.1. Preparasi Sampel.....	20
3.5.1.1 Minyak Goreng Bekas.....	20
3.5.1.2. Ampas Tebu.....	20
3.5.1.3. Tempurung Kelapa.....	20
3.6. Pembuatan Arang Aktif.....	20
3.6.1. Arang Aktif Ampas Tebu.....	20
3.6.2. Arang Aktif Tempurung Kelapa.....	21
3.7. Pengujian Kualitas Arang Aktif.....	21
3.7.1. Uji Kadar Air.....	21
3.7.2. Uji Kadar Abu.....	21
3.7.3. Uji Kadar Zat Mudah Menguap.....	22
3.8. Karakterisasi Arang Aktif.....	22
3.9. Proses Penjernihan Minyak Jelantah.....	22
3.9.1. Penghilangan Bumbu (Despicing).....	22
3.9.2. Netralisasi.....	23
3.9.3. Pemucatan (Bleaching).....	23
3.9.4. Penentuan Bilangan Asam (Metode Asidi- Alkalimetri)	23

3.9.5. Penentuan Bilangan Peroksida (Metode Iodimetri).....	24
BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	25
4.1. Preparasi Ampas Tebu Dan Tempurung Kelapa Menjadi Arang Aktif.....	25
4.2. Pengujian Kualitas Arang Aktif.....	26
4.2.1. Uji Kadar Air.....	27
4.2.2. Uji Kadar Abu.....	28
4.2.3. Uji Kadar Zat Mudah Menguap.....	29
4.3. Karakterisasi Arang Aktif.....	30
4.4. Proses Penjernihan Minyak Jelantah.....	32
4.5. Kualitas Asam Lemak Bebas Dan Bilangan Peroksida.....	35
BAB V. PENUTUP	39
5.1 Kesimpulan.....	39
5.2 Saran.....	40
DAFTAR PUSTAKA	41
LAMPIRAN	48

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 (a) Pohon Tebu.....	11
Gambar 2.1 (b) Ampas Tebu.....	11
Gambar 2.2 Tempurung kelapa.....	12
Gambar 2.3 Spektrum FTIR Tempurung Kelapa.....	17
Gambar 2.4 Skema Alat GSA.....	17
Gambar 4.1 (a) Ampas Tebu.....	25
Gambar 4.1 (b) Tempurung Kelapa.....	25
Gambar 4.2 (a) Arang Aktif Ampas Tebu.....	26
Gambar 4.2 (b) Arang Aktif Tempurung Kelapa.....	26
Gambar 4.3 (a) Spektrum FTIR Arang Aktif Ampas Tebu.....	30
Gambar 4.3 (b) Spektrum FTIR Arang Aktif Tempurung Kelapa.....	30
Gambar 4.4 (a) Minyak Jelantah Awal.....	33
Gambar 4.4 (b) Minyak hasil netralisasi.....	33
Gambar 4.4 (c) Minyak Hasil <i>Bleaching</i> Arang Aktif AmpasTebu.....	34
Gambar 4.4 (d) Minyak Hasil <i>Bleaching</i> Arang Aktif Tempurung Kelapa...	34

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Syarat Mutu Arang Aktif.....	10
Tabel 2.2 Komponen Penyusun Ampas Tebu.....	11
Tabel 2.3 Standar Mutu Minyak Goreng.....	14
Tabel 4.1 Kualitas Arang Aktif Ampas Tebu Yang Dihasilkan Dengan H ₃ PO ₄ 3 dan 6 M.....	26
Tabel 4.2 Kualitas Arang Aktif Tempurung Kelapa Yang Dihasilkan Dengan H ₃ PO ₄ 3 dan 6 M.....	27
Tabel 4.3 Analisis FTIR Gugus Fungsi Arang Aktif Ampas Tebu.....	31
Tabel 4.4 Analisis FTIR Gugus Fungsi Arang Aktif Tempurung Kelapa.....	31
Tabel 4.5 Karakterisasi Arang Aktif Ampas Tebu Dan Tempurung Kelapa..	32
Tabel 4.6 Kadar Asam Lemak Bebas Dalam Minyak Goreng Baru, Minyak Jelantah, Dan Minyak Hasil <i>Bleaching</i> Arang Aktif Ampas Tebu Dan Arang Aktif Tempurung Kelapa Dengan Aktivator 3 M Dan 6 M.....	35
Tabel 4.7 Kadar Bilangan Peroksida Minyak Tanpa <i>Bleaching</i> Dan Hasil <i>Bleaching</i> Arang Aktif Ampas Tebu Dan Arang Aktif Tempurung Kelapa 3 M dan 6 M.....	37

DAFTAR PERSAMAAN

	Halaman
Persamaan 3.1. Uji Kadar Air.....	21
Persamaan 3.2. Uji Kadar Abu.....	21
Persamaan 3.3. Uji Kadar Zat Mudah Menguap.....	22
Persamaan 3.4. Penentuan Bilangan Asam.....	23
Persamaan 3.5. Penentuan Bilangan Peroksida.....	24

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Diagram Alir.....	48
Lampiran 2. Perhitungan Standar Kualitas Karbon Aktif.....	54
Lampiran 3. Kadar Asam Lemak Bebas.....	61
Lampiran 4. Perhitungan Bilangan Peroksida.....	66
Lampiran 5. Data Analisis <i>Surface Area Analyzer</i>	71
Lampiran 6. Gambar Penelitian.....	73