

**PENGARUH AKTIVASI KIMIA DAN FISIKA ARANG AKTIF  
PELEPAH KELAPA SAWIT PADA PROSES PEMURNIAN  
MINYAK GORENG BEKAS**

**SKRIPSI**



**RIZKY AMALIA  
NIM. 0705173076**



**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
SUMATERA UTARA MEDAN**

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

**PENGARUH AKTIVASI KIMIA DAN FISIKA ARANG AKTIF  
PELEPAH KELAPA SAWIT PADA PROSES PEMURNIAN  
MINYAK GORENG BEKAS**

**SKRIPSI**

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

**RIZKY AMALIA  
NIM. 0705173076**



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

## PERSETUJUAN SKRIPSI

Hal : Surat Persetujuan Skripsi

Lampiran : -

Kepada Yth.,  
Dekan Fakultas Sains dan Teknologi  
Universitas Islam Negeri Sumatera Utara

Assalamu'alaikum Wr.Wb

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

Nama : Rizky Amalia

Nim : 0705173076

Fakultas/Prodi : Sains dan Teknologi/Fisika

Judul : Pengaruh Aktivasi Kimia Dan Fisika Arang Aktif

Pelepah Kelapa Sawit Pada Proses Pemurnian Minyak  
Goreng Bekas

Dapat disetujui untuk segera di *munaqasyahkan*. Atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

Medan, 14 juli 2022 M  
15 dzulhijjah 1443 H

Komisi Pembimbing

Pembimbing I

Pembimbing II

Ratni Sirait, M.Pd.  
NIB. 1100000071

Masthura, M.Si.  
NIB. 1100000069

## **SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI**

Saya yang bertanda tangan dibawah ini,

Nama : Rizky Amalia  
Nim : 0705173076  
Fakultas/Prodi : Sains Dan Teknologi  
Judul : Pengaruh Aktivasi Kimia Dan Fisika Arang Aktif  
Pelepah Kelapa Sawit Pada Proses Pemurnian Minyak  
Goreng Bekas

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 yang berlaku.

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
SUMATERA UTARA MEDAN

Medan, 14 Juli 2022

Rizky Amalia  
NIM. 0705173076



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

Jl. 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](mailto:saintek@uinsu.ac.id)

---

---

**PENGESAHAN SKRIPSI**

Nomor : B. 198/ST.V2/PP.01.1/09/2022

Judul : Pengaruh Aktivasi Kimia Dan Fisika Arang Aktif  
Pelepah Kelapa Sawit Pada Proses Pemurnian  
Minyak Goreng Bekas

Nama : Rizky Amalia

Nomor Induk Mahasiswa : 0705173076

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 : Selasa / 23 Agustus 2022

Tempat : Ruang Sidang Fakultas Sains dan Teknologi

Tim Ujian Munaqasyah,  
Ketua,

Muhammad Nuh, S.Pd, M.Pd.

NIP: 19750324200710100

Dewan Penguji,

Penguji I,

Mulkan Iskandar Nasution, M.Si.  
NIB. 1100000120

Penguji III,

Ratni Sirait, M.Pd.  
NIB. 1100000071

Penguji II,

Miftahul Husnah, M.Si  
NIP.199202032019032024

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

# **PENGARUH AKTIVASI KIMIA DAN FISIKA ARANG AKTIF PELEPAH KELAPA SAWIT PADA PROSES PEMURNIAN MINYAK GORENG BEKAS**

## **ABSTRAK**

Telah dilakukan penelitian pengaruh aktivasi kimia dan fisika pemanfaatan pelepah kelapa sawit sebagai arang aktif dalam proses pemurnian minyak goreng bekas. Dimana telah banyak kita ketahui minyak goreng bekas masih jarang digunakan bahkan dibuang begitu saja sehingga dapat mencemari lingkungan. Sampel minyak goreng berasal dari pedagan gorengan didaerah Medan Timur. Temperatur proses karbonisasi menggunakan suhu 500°C selama 60 menit. Pada aktivasi fisika temperatur yang digunakan sebesar 900°C. Pada aktivasi kimia menggunakan larutan NaOH 2M dan H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 2M. Temperatur yang digunakan pada saat pengeriangan arang aktif yang telah diaktivasi adalah 100°C selama 60 menit. Memanfaatkan pelepah kelapa sawit sebagai arang aktif yang digunakan untuk pemurnian minyak goreng bekas. Proses pembuatan arang aktif melewati tahap karbonisasi dengan tahap aktivasi secara kimia dan fisika. Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui hasil minyak goreng bekas sebelum dan sesudah pemurnian menggunakan arang aktif. Parameter uji yang digunakan adalah warna, bau, kadar air, bilangan peroksida dan bilngan asam dan hasil pengujian dibandingkan dengan SNI 7709:2019. Hasil yang paling optimum berdasarkan SNI 7709:2019 adalah pemurnian minyak goreng bekas menggunakan arang aktif pelepah kelapa sawit aktifasi fisika dengan hasil normal pada parameter warna dan bau, kadar air 0,10 %, bilangan peroksida 8,06 mek O<sub>2</sub>/kg, dan bilangan asam 0,18 mg KOH/g.

**Kata kunci:** Minyak Goreng, Pelepah, Arang aktif

# **THE EFFECT OF CHEMICAL AND PHYSICAL ACTIVATION OF PALM OIL MILK ACTIVE CHARCOAL ON USED COOKING OIL PURIFICATION PROCESS**

## ***ABSTRACT***

Research has been carried out on the effect of chemical and physical activation of the use of oil palm fronds as activated charcoal in the refining process of used cooking oil. We all know that used cooking oil is rarely used and even thrown away so that it can pollute the environment. The cooking oil samples came from fried food traders in the East Medan area. The temperature of the carbonization process uses a temperature of 500°C for 60 minutes. In the physical activation the temperature used is 900°C. In chemical activation using a solution of 2M NaOH and 2M H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>. The temperature used when drying the activated charcoal is 100°C for 60 minutes. Utilizing oil palm fronds as activated charcoal used for refining used cooking oil. The process of making activated charcoal goes through the carbonization stage with chemical and physical activation stages. The purpose of this study was to determine the results of used cooking oil before and after purification using activated charcoal. The test parameters used were color, odor, water content, peroxide number and acid number and the test results were compared with SNI 7709:2019. The most optimum result based on SNI 7709:2019 is the purification of used cooking oil using activated charcoal from the palm fronds with physical activation with normal results on color and odor parameters, 0.10% water content, 8.06 mek O<sub>2</sub>/kg peroxide value, and the number of acid 0.18 mg KOH/g.

***Keywords:*** *Cooking Oil, Midrib, Activated Charcoal*

## KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Syukur Alhamdulillah ke hadirat Allah SWT atas rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi yang berjudul “Pemanfaatan Arang Aktif Berbahan Pelepah Kelapa Sawit Sebagai Biosorben Pada Proses Pemurnian Minyak Goreng Bekas”.

Penulisan Skripsi ini dapat diselesaikan dengan bantuan baik moral maupun materi 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, M.Pd., selaku Ketua Program Studi Fisika Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sumatera Utara Medan dan segenap Dosen Program Studi Fisika Fakultas Sains dan Teknologi.
4. Nazaruddin Nasution, M.Pd., selaku Dosen Penasehat Akademik yang telah memberi bimbingan selama menempuh pendidikan di Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sumatera Utara.
5. Ratni Sirait, M.Pd., dan Ibu Masthura, M.Si., selaku pembimbing I dan II yang telah memberikan arahan dengan penuh kesabaran serta meluangkan waktu memberikan ide, masukan, saran, dan motivasi selama penyusunan skripsi.
6. Mukti Hamjah Harahap, M.Si., dan Dr. Hasrul Abdi Hasibuan., Selaku Kepala Laboratorium Pusat Penelitian Kelapa Sawit (PPKS) dan Laboratorium Fisika Universitas Negeri Medan telah mengizinkan penulis untuk melakukan penelitian sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
7. Bapak Sudarman dan Ibu Wagini selaku orang tua saya dan adek Abu Aziz Arohim sebagai adek kandung saya yang telah membimbing dan mengarahkan dengan penuh kasih sayang serta memberikan arti sebuah kesabaran dalam menjalani kehidupan.



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 proposal ini.



Medan, 14 Juli 2022

Penulis

Rizky Amalia

NIM: 0705173076

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
SUMATERA UTARA MEDAN

## DAFTAR ISI

<b>PERSETUJUAN SKRIPSI</b> .....	i
<b>SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI</b> .....	ii
<b>PENGESAHAN SKRIPSI</b> .....	iii
<b>ABSTRAK</b> .....	iv
<b>ABSTRACT</b> .....	v
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	vi
<b>DAFTAR ISI</b> .....	viii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xi
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xii
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xiii
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
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
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1. Arang Aktif .....	5
2.1.1. Definisi Arang Aktif .....	5
2.1.2. Proses Pembuatan Arang Aktif .....	6
2.2. Pelepah Kelapa Sawit .....	6
2.2.1 Pengertian Pelepah Kelapa Sawit .....	6
2.3. Minyak Goreng .....	8
2.3.1. Definisi Minyak Goreng .....	8
2.3.2. Syarat Mutu Minyak Goreng .....	9
2.3.2.1. Bau dan warna Pada Minyak Goreng .....	10
2.3.2.2. Kandungan Air .....	10
2.3.2.3. Bilangan Asam .....	10
2.3.2.4. Bilangan Peroksida .....	10

2.4	Minyak Goreng Bekas .....	11
2.4.1.	Definisi Minyak Goreng Bekas .....	11
2.5.	Penelitian Relevan .....	12
2.6.	Hipotesis Penelitian .....	13

### **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

3.1.	Tempat dan Waktu Penelitian .....	14
3.1.1.	Tempat Penelitian .....	14
3.1.2.	Waktu Penelitian .....	14
3.2.	Alat dan Bahan Penelitian .....	14
3.2.1.	Alat .....	14
3.2.1.	Bahan .....	15
3.3.	Diagram Alir Penelitian .....	15
3.3.1.	Proses Pembuatan Arang Aktif Menggunakan Aktivasi Kimia dan Fisika .....	16
3.3.2.	Analisis kualitas minyak goreng bekas .....	17
3.3.3.	Penelitian Dan Pengujian Minyak Goreng Bekas Dengan Menggunakan Arang Aktif Pelepah Kelapa Sawit Dengan Aktivasi Fisika Dan Kimia .....	18
3.4.	Prosedur Penelitian .....	19
3.4.1.	Proses Aktivasi Kimia Arang Aktif Pelepah Kelapa Sawit .....	19
3.4.2.	Proses Aktivasi Fisika Arang Aktif Pelepah Kelapa Sawit .....	19
3.4.3.	Proses Persiapan Sampel Untuk Pengujian Minyak Goreng Bekas .....	20
3.4.4.	Proses persiapan sampel pemurnian minyak goreng bekas menggunakan arang aktif aktivasi kimia dan fisika .....	20
3.5	Tahap Pengujian Penelitian .....	21
3.5.1.	Pengujian Bau .....	21
3.5.2.	Pengujian Warna .....	21
3.5.3.	Pengujian Kadar Air Dan Bahan Menguap .....	21

3.5.4. Pengujian Bilangan Asam .....	22
3.5.5. Pengujian Bilangan Peroksida .....	23
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	
4.1 Hasil Pengujian Minyak Goreng .....	24
4.1.1. Warna pada minyak goreng bekas sebelum dan sesudah pemurnian .....	24
4.1.2. Bau Pada Minyak Goreng Sesudah Dan Sebelum Pemurnian .....	25
4.1.3. Kadar Air Pada Minyak Goreng Sebelum Dan Sesudah Pemurnian .....	27
4.1.4. Bilangan Peroksida Pada Minyak Goreng Sebelum Dan Sesudah Pemurnian .....	29
4.1.5. Bilangan Asam Pada Minyak Goreng Bekas Sebelum Dan Sesudah Pemurnian .....	31
4.2 Pembahasan Penelitian .....	34
<b>BAB V SIMPULAN DAN SARAN</b>	
5.1. simpulan .....	35
5.2. Saran .....	36
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	
<b>LAMPIRAN-LAMPIRAN</b>	

## DAFTAR TABEL

No.	Judul Tabel	Halaman
2.1	Syarat Mutu Minyak Goreng Berdasarkan Standar Nasional Indonesia (SNI) 3741-2013 .....	10
4.1	Warna Pada Minyak Goreng Bekas Sebelum Dan Sesudah Pemurnian .....	24
4.2	Bau Pada Minyak Goreng Sesudah Dan Sebelum Pemurnian .....	26
4.3	Kadar Air Minyak Goreng Sebelum Dan Sesudah Pemurnian .....	27
4.4	Bilangan peroksida minyak goreng bekas sebelum dan Sesudah Pemurnian .....	29
4.5	Hasil Bilangan Asam Pada Minyak Goreng Sebelum Dan Sesudah Pemurnian .....	32

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
SUMATERA UTARA MEDAN

## DAFTAR GAMBAR

No.	Judul Gambar	Halaman
3.1.	Diagram Alir proses pembuatan arang aktif menggunakan aktivasi kimia dan fisika .....	16
3.2.	Diagram Alir Pengujian Kualitas Minyak Goreng.....	17
3.3.	Diagram Alir Penelitian Kualitas Minyak Goreng.....	18
4.1.	Grafik Hasil Kadar Air Minyak Goreng Bekas Sebelum Dan Sesudah Pemurnian .....	28
4.2.	Grafik Hasil Bilangan Peroksida Minyak Goreng Bekas Sebelum Dan Sesudah Pemurnian .....	30
4.3.	Grafik Pengujian Bilangan Asam Pada Minyak Goreng Bekas Sebelum Dan Sesudah Dimurnikan .....	33

## DAFTAR LAMPIRAN

No.	Judul Lampiran	Halaman
1.	Gambar alat penelitian .....	39
2.	Gamabar bahan penelitian.....	41
3.	Gambar sampel penelitian.....	42
4.	Data Pengujian Minyak Goreng Bekas Sebelum Dan Sesudah Pemurnian.....	43
5.	Surat Penelitian Laboratorium Fisika UNIMED .....	47
6.	SNI No. 7709:2019 .....	48

