

**PEMANFAATAN DAUN ECENG GONDOK (*EICHORNIA CRASSIPES*)
SEBAGAI BIO-ADSORBEN DALAM PROSES PURIFIKASI
MINYAK GORENG BEKAS**



**Diajukan Sebagai Persyaratan Mata Kuliah Laporan Akhir
Program Studi D-III Teknik Kimia
Jurusan Teknik Kimia**

OLEH:

**SARAH ATHIFAH
0621 3040 1249**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2024**

LEMBAR PENGESAHAN LAPORAN AKHIR

**Pemanfaatan Daun Eceng Gondok (*Eichornia Crassipes*) Sebagai
Bio-Adsorben Dalam Proses Purifikasi
Minyak Goreng Bekas**

Oleh :

SARAH ATHIFAH
0621 3040 1249

Palembang, Agustus 2024

Menyetujui,
Pembimbing I



Meilianti, S. T., M. T.
NIDN. 0014097504

Pembimbing II



Ir. Sofiah, M. T.
NIDN. 0027066207

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Kimia



Ir. Jaksen, M.Si.
NIP. 196209041990031002



**Telah diseminarkan dihadapan Tim Penguji
di Program Diploma III-Teknik Kimia Jurusan Teknik Kimia
Politeknik Negeri Sriwijaya
pada 16 Juli 2024**

Tim Penguji :

1. Ir. Jaksen, M. Si.
NIDN 0004096205
2. Ir. Aisyah Suci Ningsih, M.T.
NIDN 0019026903
3. Dr. Yuniar, S.T., M.Si.
NIDN 0021067303

Tanda Tangan

()
()
()

Palembang, Agustus 2024
Mengetahui,
Koordinator Program Studi
DIII-Teknik Kimia



Idha Silviyati, S.T., M.T.
NIP. 197507292005012003



MOTTO

Once you make a decision, put your trust in Allah. Surely Allah loves those who trust in Allah (Q.S Ali 'Imran 3:159)

The present world is only an illusiory pleasure (Q.S Ali 'Imran 3:185)

And remember Allah often so you may be successful (Q.S Al-Jumu'ah 62:10)

The wait will be worth it (Anonymous)

This, too, will pass (Anonymous)



SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Sarah Athifah
NIM : 062130401249
Jurusan : Teknik Kimia

Menyatakan bahwa dalam penelitian laporan akhir dengan judul Pemanfaatan Daun Eceng Gondok (*Eichornia Crassipes*) Sebagai Bio-Adsorben Dalam Proses Purifikasi Minyak Goreng Bekas tidak mengandung unsur "PLAGIAT" sesuai dengan PERMENDIKNAS No. 17 Tahun 2010.

Bila pada kemudian hari terdapat unsur-unsur plagiat dalam penelitian ini, saya bersedia diberikan sanksi peraturan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya dan tidak ada paksaan dari pihak manapun.

Palembang, Juli 2024

Pembimbing I,

Meilianti, S.T., M.T.
NIP 197509142005012002

Penulis,

Sarah Athifah
NIM 062130401249

Pembimbing II,

Ir. Sofiah, M.T.
NIP 196206271989032001



KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan atas kehadiran Allah SWT yang senantiasa melimpahkan rahmat serta karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian dan menyusun Laporan Akhir tepat pada waktunya. Adapun Laporan Akhir yang telah diselesaikan berjudul “Pemanfaatan Daun Eceng Gondok (*Eichornia Crassipes*) Sebagai Bio-Adsorben Dalam Proses Purifikasi Minyak Goreng Bekas”.

Laporan Akhir merupakan salah satu mata kuliah wajib yang harus dilaksanakan sebagai syarat kelulusan Diploma Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya. Laporan ini didasarkan pada penelitian selama pelaksanaan Laporan Akhir di Laboratorium Kimia Analisis Dasar dan Utilitas Politeknik Negeri Sriwijaya.

Dalam melaksanakan penelitian dan penulisan Laporan Akhir ini, penulis telah banyak menerima bimbingan serta bantuan dari berbagai pihak. Untuk itu, dengan hormat penulis mengucapkan terima kasih yang tak terhingga kepada:

1. Dr. Beny Bandanadjaja, S.T., M.T., selaku (Plt) Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya;
2. Ir. Jaksen, M.Si., selaku Ketua Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya dan selaku Dosen Pembimbing Akademik di Politeknik Negeri Sriwijaya;
3. Ahmad Zikri, S.T., M.T., selaku Sekretaris Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya;
4. Idha Silviyati, S.T., M.T., selaku Ketua Program Studi DIII Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya;
5. Meilianti, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing I yang telah memberikan pengarahan dan menyediakan waktu selama proses penyusunan Laporan Akhir;
6. Ir. Sofiah, M.T., selaku Dosen Pembimbing II yang telah memberikan pengarahan dan menyediakan waktu selama proses penyusunan Laporan Akhir;
7. Seluruh Dosen dan Staff Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya;
8. Seluruh Kepala, Kasie, Teknisi Laboratorium, dan Administrasi Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya;

9. Orang tua saya yang sudah memberikan dukungan dan selalu menyertakan doa selama melaksanakan Laporan Akhir;
10. Delara Putri Ramadhani selaku adik saya yang sudah menemani dan mendukung saya dalam melaksanakan Laporan Akhir;
11. Muhammad Aidil Maulana selaku orang terkasih yang sudah memberikan motivasi dan dukungan selama menyusun Laporan Akhir;
12. Nurhalizah, Karina Frisca Bella, Karnisha Olivia Rahma Nathania, Rahayu Cahya Pratiwi, Nabila Zasky Kirana, Ahmad Yusuf, dan Reihan Trie Ardana Putra selaku teman saya yang memberikan dukungan dan nasihat selama melaksanakan Laporan Akhir;
13. Seluruh rekan-rekan mahasiswa Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya angkatan 2021, terkhusus kelas 6 KC yang telah memberikan dukungan dan motivasi selama melaksanakan penelitian dan menyusun Laporan Akhir.

Penulis menyadari bahwa laporan akhir ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari pembaca, yang tentunya akan mendorong penulis untuk berkarya lebih baik lagi pada kesempatan yang akan datang. Penulis berharap laporan ini dapat bermanfaat bagi semua pihak.

Palembang, Juli 2024

Penulis

ABSTRAK

Pemanfaatan Daun Eceng Gondok (*Eichornia Crassipes*) Sebagai Bio-Adsorben Dalam Proses Purifikasi Minyak Goreng Bekas

(Sarah Athifah, 2024, 49 Halaman, 8 Tabel, 10 Gambar, 4 Lampiran)

Eceng gondok merupakan tumbuhan air tawar yang dikenal sebagai gulma. Tanaman eceng gondok mampu menjadi penyerap polutan yang baik sehingga air yang dihasilkan dari kolam khusus yang ditanami eceng gondok itu tidak mencemari lingkungan. Eceng gondok mampu menyerap nitrogen, fosfat, zat organik, uranium dan merkuri. Jenis minyak goreng yang sering digunakan di Indonesia adalah minyak goreng kelapa sawit. Minyak goreng bekas penggorengan berulang biasanya akan mengalami perubahan fisik berupa warna yang semakin gelap, viskositas meningkat, dan titik asap menurun. Sedangkan, perubahan kimia minyak goreng bekas penggorengan berulang dapat berupa peningkatan kadar asam lemak bebas dengan harga peroksida. Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan karakteristik dari bio-adsorben sesuai dengan SNI 06-4262-1996 dan menggunakan bio-adsorben dari eceng gondok sebagai penjernih minyak goreng bekas dengan variasi suhu karbonisasi (350°C dan 500°C) dengan suhu pengontakan minyak (65°C, 75°C, 85°C, 95°C, dan 105°C). Penelitian ini dilakukan dengan proses *furnace* bahan baku sesuai variasi (350°C dan 500°C) dan di aktivasi dengan NaOH dan HCl untuk meningkatkan volume pori, memperbesar diameter pori, dan meningkatkan porositas karbon aktif. Analisis yang digunakan meliputi pH, kadar air, kelolosan, dan daya serap terhadap biru metilena untuk bio-adsorben dan analisis asam lemak bebas, harga peroksida, minyak pelikan, kadar air, dan uji organoleptik untuk minyak goreng bekas. Hasil penelitian pembuatan bio-adsorben dari eceng gondok sudah sesuai SNI dan variasi yang optimal yaitu pada suhu karbonisasi 350°C dengan suhu pengontakan 85°C dengan nilai analisa lemak bebas semula sebesar 1,40% menjadi 0,31%, harga peroksida awal sebesar 34,5 mek/gr menjadi 9,3 mek/gr, tidak mengandung minyak pelikan, memiliki kadar air semula sebesar 0,39 menjadi 0,1% dan memiliki warna awal kuning kecoklatan menjadi kuning bening dan awalnya memiliki aroma menyengat menjadi normal, dan awalnya memiliki rasa tengik hingga menjadi tidak berasa. Bio-adsorben ini sudah memenuhi standar SNI dan terbukti dapat menurunkan zat pengotor minyak goreng bekas seperti asam lemak bebas dan bilangan peroksida.

Kata Kunci: Aktivasi, Bio-Adsorben, Eceng Gondok, Karbonisasi, Minyak Goreng Bekas

ABSTRACT

The Use of Water Hyacinth Leaves (Eichornia Crassipes) as Bio-Adsorbent in the Purification Process of Used Cooking Oil

(Sarah Athifah, 2024, 49 Pages, 8 Tables, 10 Images, 4 Attachments)

Water hyacinth is a freshwater plant known as a weed. Water hyacinth plants are capable of being good pollutant absorbers so that the water produced from special ponds planted with water hyacinth does not pollute the environment. Water hyacinth can absorb nitrogen, phosphate, organic matter, uranium and mercury. The type of cooking oil often used in Indonesia is palm cooking oil. Cooking oil used for repeated frying will usually experience physical changes in the form of a darker color, increased viscosity, and decreased smoke point. Meanwhile, chemical changes in cooking oil used for repeated frying can be in the form of an increase in free fatty acid levels with peroxide values. This study aims to obtain the characteristics of bio-adsorbent in accordance with SNI 06-4262-1996 and use bio-adsorbent from water hyacinth as used cooking oil purifier with variation of carbonization temperature (350°C and 500°C) with oil contacting temperature (65°C, 75°C, 85°C, 95°C, and 105°C). This study was conducted by furnace process of raw materials according to variations (350 °C and 500 °C) and activated with NaOH and HCl to increase pore volume, enlarge pore diameter, and increase the porosity of activated carbon. The analysis used includes pH, water content, passability, and absorption of methylene blue for bio-adsorbents and analysis of free fatty acids, peroxide value, pelican oil, water content, and organoleptic tests for used cooking oil. The results of the research on the manufacture of bio-adsorbents from water hyacinth are in accordance with SNI and the optimal variation is at a carbonization temperature of 350 °C with a contacting temperature of 85 °C with an initial free fat analysis value of 1.40% to 0.31%, an initial peroxide value of 34.5 meq/gr to 9.3 meq/gr, does not contain pelican oil, has an initial moisture content of 0.39 to 0.1% and has an initial color of brownish yellow to clear yellow and initially has a pungent aroma to normal, and initially has a rancid taste to be tasteless. This bio-adsorbent has met SNI standards and is proven to reduce used cooking oil impurities such as free fatty acids and peroxide numbers.

Keywords: Activation, Bio-Adsorbent, Carbonization, Used Cooking Oil, Water Hyacinth

DAFTAR ISI

HALAMAN DEPAN	i
LEMBAR PENGESAHAN LAPORAN AKHIR	ii
ABSTRAK	iii
MOTTO.....	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Tujuan	2
1.3 Manfaat.....	3
1.4 Perumusan Masalah.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Tanaman Eceng Gondok.....	4
2.2 Minyak Goreng.....	6
2.3 Adsorpsi	10
2.6 NaOH (Natrium Hidroksida)	14
2.7 HCl (Asam Klorida)	14
2.8 Derajat Keasaman (pH)	15
2.9 Kadar Air Dan Bahan Menguap	16
2.10 Kadar Abu.....	16
2.11 Kelolosan Arang Aktif	16
2.12 Daya Serap Terhadap Biru Metilena.....	17
2.13 Asam Lemak Bebas (<i>Fatty Fat Acid</i>)	18
2.14 Harga Peroksida (<i>Peroxide Value</i>).....	19
2.15 Minyak Pelikan.....	19
2.16 Organoleptik	20
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	22
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	22
3.2 Alat dan Bahan	22
3.3 Perlakuan dan Rancangan Percobaan	23
3.4 Prosedur Percobaan	24
3.5 Prosedur Analisa Produk	26
3.6 Diagram Alir Pembuatan Bio-Adsorben Eceng Gondok dan Pengaplikasiannya ke Minyak Goreng Bekas	30
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	33
4.1 Hasil.....	33
4.2 Pembahasan	35
BAB V PENUTUP.....	48
5.1 Kesimpulan.....	48
5.2 Saran	48
DAFTAR PUSTAKA.....	49

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Klasifikasi Eceng Gondok.....	5
Tabel 2.2 Komposisi Kimia Eceng Gondok.....	6
Tabel 2.3 Syarat Mutu Minyak Goreng Sawit.....	9
Tabel 2.4 Syarat Mutu Arang Aktif Untuk Pemurnian Minyak Makan.....	10
Tabel 4.1 Hasil Analisa Arang Aktif dari Eceng Gondok.....	32
Tabel 4.2 Hasil Analisa Minyak Goreng Bekas Sebelum Adsorbsi.....	33
Tabel 4.3 Hasil Analisa Minyak Goreng Bekas Setelah Adsorbsi.....	33
Tabel 4.4 Hasil Analisa Minyak Goreng Bekas Setelah Adsorbsi.....	34

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Tanaman Eceng Gondok.....	5
Gambar 2.2 Minyak Goreng Sawit.....	7
Gambar 2.3 Minyak Goreng Bekas.....	8
Gambar 3.1 Diagram Alir Purifikasi Minyak.....	32
Gambar 4.1 Grafik Analisa Methylene Blue Terhadap Bio-Adsorben dari Eceng Gondok.....	37
Gambar 4.2 Grafik Pengaruh Suhu Karbonisasi dan Suhu Pengontakan terhadap Asam Lemak Bebas.....	39
Gambar 4.3 Grafik Pengaruh Suhu Karbonisasi dan Suhu Pengontakan terhadap Bilangan Peroksida.....	40
Gambar 4.4 Grafik Pengaruh Suhu Karbonisasi dan Suhu Pengontakan terhadap Kadar Air dan Bahan Menguap.....	42
Gambar 4.5 Grafik Kesukaan terhadap Rasa Minyak.....	43
Gambar 4.6 Grafik Kesukaan terhadap Aroma Minyak.....	44
Gambar 4.7 Grafik Kesukaan terhadap Warna Minyak.....	45

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
A. Validasi Data	50
B. Perhitungan	53
C. Dokumentasi Penelitian	67
D. Surat-Surat	77