



**POLITEKNIK NEGERI
CILACAP**

TUGAS AKHIR

**PEMBUATAN KARBON AKTIF DARI TEMPURUNG KELAPA DENGAN
AKTIVATOR Ca(OH)_2 DAN APLIKASINYA PADA PENURUNAN BILANGAN
ASAM DAN BILANGAN PEROKSIDA MINYAK BEKAS PAKAI**

***PRODUCTION OF ACTIVATED CARBON FROM COCONUT SHELL WITH
 Ca(OH)_2 ACTIVATORS AND APPLICATION IN DECREASING FREE FATTY
ACID VALUE AND PEROXIDE VALUE OF WASTE COOKING OIL***

Oleh:

IKA RIS DEA SARI

NPM.19.01.07.034

DOSEN PEMBIMBING:

ROSITA DWITYANINGSIH, S.Si., M.Eng

NIP. 198403102019032010

AYU PRAMITA, S.T., M.M., M.Eng

NPAK. 08.17.8040

**JURUSAN REKAYASA MESIN DAN INDUSTRI PERTANIAN
PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN
TEKNIK PENGENDALIAN PENCEMARAN LINGKUNGAN
POLITEKNIK NEGERI CILACAP
CILACAP**

2023



**POLITEKNIK NEGERI
CILACAP**

TUGAS AKHIR

**PEMBUATAN KARBON AKTIF DARI TEMPURUNG KELAPA DENGAN
AKTIVATOR $\text{Ca}(\text{OH})_2$ DAN APLIKASINYA PADA PENURUNAN BILANGAN
ASAM DAN BILANGAN PEROKSIDA MINYAK BEKAS PAKAI**

***PRODUCTION OF ACTIVATED CARBON FROM COCONUT SHELL WITH
 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ACTIVATORS AND APPLICATION IN DECREASING FREE FATTY
ACID VALUE AND PEROXIDE VALUE OF WASTE COOKING OIL***

Oleh:

IKA RIS DEA SARI

NPM.19.01.07.034

DOSEN PEMBIMBING:

ROSITA DWITYANINGSIH, S.Si., M.Eng

NIP. 198403102019032010

AYU PRAMITA, S.T., M.M., M.Eng

NPAK. 08.17.8040

**JURUSAN REKAYASA MESIN DAN INDUSTRI PERTANIAN
PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN
TEKNIK PENGENDALIAN PENCEMARAN LINGKUNGAN
POLITEKNIK NEGERI CILACAP
CILACAP**

2023

HALAMAN PENGESAHAN

**PEMBUATAN KARBON AKTIF DARI TEMPURUNG KELAPA
DENGAN AKTIVATOR $\text{Ca}(\text{OH})_2$ DAN APLIKASINYA PADA
PENURUNAN BILANGAN ASAM DAN BILANGAN PEROKSIDA
MINYAK BEKAS PAKAI**

Telah disusun oleh :

**IKA RIS DEA SARI
NPM. 19.01.07.034**

**Tugas Akhir ini Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Terapan Teknik (S.Tr)
Di Politeknik Negeri Cilacap**

Dosen Pembimbing I



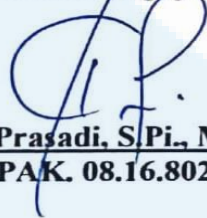
**Rosita Dwityaningsih, S.Si., M.Eng.
NIP. 198403102019032010**

Dosen Pembimbing II



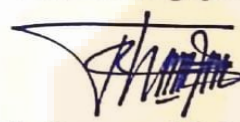
**Ayu Pramita, S.T., M.M., M.Eng.
NPAK. 08.17.8040**

Dosen Penguji I



**Oto Prasadi, S.Pi., M.Si.
NPAK. 08.16.8020**

Dosen Penguji II



**Theresia Evila Purwanti S. R., S.T., M.Eng.
NIP. 198410252019032010**

Mengetahui

**Koordinator Progam Studi Sarjana Terapan
Teknik Pengendalian Pencemaran Lingkungan**



**Theresia Evila Purwanti Sri R., S.T., M.Eng.
NIP. 198410252019032010**

**Ketua Jurusan
Rekayasa Mesin dan Industri Pertanian**



**Muhammad Nurhilal, S.T., M.Pd., M.T
NIP. 197610152021211005**

HALAMAN PERSETUJUAN

Laporan Tugas Akhir dengan Judul

**“PEMBUATAN KARBON AKTIF DARI TEMPURUNG KELAPA
DENGAN AKTIVATOR $\text{Ca}(\text{OH})_2$ DAN APLIKASINYA PADA
PENURUNAN BILANGAN ASAM DAN BILANGAN PEROKSIDA
MINYAK BEKAS PAKAI”**

Yang ditulis oleh Ika Ris Dea Sari NPM. 19.01.07.034 ini telah diperiksa dan
disetujui, serta layak diujikan di seminar akhir TA.

Cilacap, 03 Agustus 2023

Dosen Pembimbing I



Rosita Dwityaningsih, S.Si., M.Eng.

NPAK. 08.16.8020

Dosen Pembimbing II



Ayu Pramita, S.T., M.M., M.Eng.

NPAK. 08.17.8040

Mengetahui

**Koordinator Program Studi Sarjana Terapan
Teknik Pengendalian Pencemaran Lingkungan**



Theresia Evila Purwanti Sri Rahayu, S.T., M.Eng.

NIP. 198410252019032010

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa laporan Tugas Akhir ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar Sarjana Terapan di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Cilacap, 03 Agustus 2023



Ika Ris Dea Sari

**SURAT PERNYATAAN KESEDIAAN MEMBERIKAN
HAK BEBAS ROYALTI NONEKSKLUSIF**

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Ika Ris Dea

NPM : 19.01.07.034

Program Studi : Sarjana Terapan Teknik Pengendalian Pencemaran
Lingkungan

Jenis Karya Ilmiah : Laporan Tugas Akhir

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, saya menyetujui untuk memberikan kepada Politeknik Negeri Cilacap Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non-exclusive Royalty-Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul:

**“PEMBUATAN KARBON AKTIF DARI TEMPURUNG KELAPA
DENGAN AKTIVATOR $\text{Ca}(\text{OH})_2$ DAN APLIKASINYA PADA
PENURUNAN BILANGAN ASAM DAN BILANGAN PEROKSIDA
MINYAK BEKAS PAKAI”**

Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Politeknik Negeri Cilacap berhak menyimpan, alih media/format, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Mengetahui

Cilacap, 03 Agustus 2023

Tim Pembimbing

Yang menyatakan



1. Rosita Dwityaningsih, S.Si., M.Eng.
NIP. 198403102019032010

Ika Ris Dea Sari
NPM. 19.01.07.034



2. Ayu Pramita, S.T., M.M., M.Eng.
NPAK. 08.17.8040

SURAT PERNYATAAN KESEDIAAN PUBLIKASI ILMIAH

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Ika Ris Dea Sari

NPM : 19.01.07.034

Program Studi : Sarjana Terapan Teknik Pengendalian Pencemaran
Lingkungan

Jenis Karya Ilmiah : Laporan Tugas Akhir

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, saya menyetujui untuk melaksanakan kegiatan publikasi karya ilmiah sebagai luaran tugas akhir ke dalam bentuk jurnal Nasional/internasional maupun Paten/Paten sederhana maksimal sebelum pendaftaran wisuda. Apabila dalam waktu yang ditentukan, saya belum menghasilkan luaran minimal dalam status submit, maka sebagai konsekuensi saya tidak berhak mendapatkan nilai dari hasil tugas akhir saya.

Demikian pernyataan ini saya buat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Mengetahui

Tim Pembimbing



1. Rosita Dwityaningsih, S.Si., M.Eng.
NIP. 198403102019032010

Cilacap, 03 Agustus 2023

Yang menyatakan



Ika Ris Dea Sari
NPM. 19.01.07.034



2. Ayu Pramita, S.T., M.M., M.Eng.
NPAK. 08.17.8040

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarokatuh

Segala puji dan syukur senantiasa kita panjatkan ke hadirat Alloh Subhanahu Wa Ta'ala atas segala nikmat, karunia, dan hidayah-Nya. Shalawat serta salam semoga selalu tercurahkan kepada Rasulullah Shalallahu Alaihi Wassalam, dan para sahabat serta pengikutnya. Aamiin. Atas kehendak Alloh, penulis dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul :

**“PEMBUATAN KARBON AKTIF DARI TEMPURUNG KELAPA
DENGAN AKTIVATOR Ca(OH)_2 DAN APLIKASINYA PADA
PENURUNAN BILANGAN ASAM DAN BILANGAN PEROKSIDA
MINYAK BEKAS PAKAI”**

Penyusunan tugas akhir ini menjadi salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Terapan (S.Tr) di Politeknik Negeri Cilacap.

Penulis mengetahui bahwa penelitian ini masih kurang dari kata sempurna karena keterbatasan dan hambatan yang dijumpai selama pengerjaan. Oleh karena itu saran yang bersifat membangun sangatlah diharapkan demi pengembangan yang lebih optimal dan kemajuan yang lebih baik.

Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarokatuh

Cilacap, Agustus 2023



Ika Ris Dea Sari

UCAPAN TERIMAKASIH

Alhamdulillah, dengan penuh rasa syukur kehadiran Allah Subhanahu wa Ta'ala berkat limpahan berkah dan rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini. Tugas Akhir ini dapat terselesaikan dengan baik dan lancar semata-mata bukan hanya usaha dari penulis sendiri melainkan atas bantuan dari berbagai pihak. Tanpa mengurangi rasa hormat yang mendalam, saya selaku penulis mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini terutama kepada:

1. Allah SWT, yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan seluruh rangkaian penelitian dan penyusunan laporan Tugas Akhir dengan baik dan lancar.
2. Kedua orang tua saya yang tercinta, Alm. Bapak Raswan dan Ibu Jumiyah yang senantiasa selalu memberikan dukungan secara moril, materil, dan semangatnya yang tiada henti disetiap perjalanan hidup saya.
3. Bapak Riyadi Purwanto, S.T., M.Eng., selaku Direktur Politeknik Negeri Cilacap.
4. Bapak Bayu Aji Girawan, S.T., M.T., selaku Wakil Direktur Bidang Akademik.
5. Bapak Muhammad Nurhilal, S.T., M.Pd., M.T selaku Ketua Jurusan Rekaya Mesin dan Industri Pertanian.
6. Ibu Theresia Evila Purwanti Sri Rahayu, S.T., M.Eng., selaku Koordinator Program Studi Sarjana Terapan Teknik Pengendalian Pencemaran Lingkungan.
7. Ibu Rosita Dwityaningsih, S.Si., M.Eng., selaku Dosen Pembimbing I yang senantiasa membimbing dan meluangkan waktu, tenaga, serta pikirannya untuk memberikan arahan terhadap penyusunan Tugas Akhir ini.
8. Ibu Ayu Pramita, S.T., M.M., M.Eng., selaku Dosen Pembimbing II yang senantiasa membimbing dan meluangkan waktu, tenaga, serta pikirannya untuk memberikan arahan terhadap penyusunan Tugas Akhir ini.

9. Bapak Oto Prasadi, S.Pi., M.Si., selaku Dosen Penguji I seminar hasil Tugas Akhir yang telah menguji dan memberikan banyak masukan pada penyusunan Tugas Akhir ini agar lebih baik.
10. Ibu Theresia Evila Purwanti Sri Rahayu, S.T., M.Eng., selaku Dosen Penguji II seminar hasil Tugas Akhir yang telah menguji dan memberikan banyak masukan pada penyusunan Tugas Akhir ini agar lebih baik.
11. Seluruh dosen, teknisi, dan karyawan Politeknik Negeri Cilacap yang telah membekali ilmu dan membantu dalam segala urusan kegiatan penulis selama menempuh pendidikan di Politeknik Negeri Cilacap.
12. Tuan pemilik NPM 19.03.02.091 sebagai partner spesial saya, yang telah menjadi sosok pendamping dalam segala hal, yang menemani dan meluangkan waktunya mendukung dan memberi arahan serta memberi semangat pada setiap langkah saya.
13. Seluruh teman-teman TPPL Angkatan 3 yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu.

Akhir kata, semoga Allah SWT berkenan membalas segala kebaikan kepada seluruh pihak yang telah membantu. Diharapkan laporan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi pembaca.

Cilacap, 03 Agustus 2023

Penulis



Ika Ris Dea Sari

MOTTO

“Karena sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan”

-Q.S Al Insyirah : 6

“Mula-mula kau harus merubah dirimu sendiri atau tidak akan ada yang berubah
untukmu”

-Sakata Gintoki

“Mereka yang gagal adalah mereka yang berhenti untuk berjuang”

-Ika Ris Dea Sari

ABSTRAK

Indonesia menempati posisi pertama dengan konsumsi minyak sawit sebesar 18,5 juta ton pada tahun 2022. Hal ini menunjukkan bahwa masyarakat Indonesia sangat bergantung pada minyak goreng terutama minyak sawit. Meskipun demikian, masih sering dijumpai penggunaan minyak goreng yang tidak diganti oleh masyarakat meskipun telah dipakai berkali-kali. Minyak bekas pakai yang melalui proses pemanasan berkali-kali dapat menyebabkan kerusakan pada minyak yang ditandai dengan adanya kenaikan bilangan asam dan bilangan peroksida. Bilangan asam lemak dan peroksida yang tinggi dapat membahayakan kesehatan manusia dan merusak ekosistem lingkungan. Minyak bekas pakai dapat digunakan kembali seperti untuk penggunaan biodiesel dan pembuatan sabun. Namun, sebelum itu minyak bekas pakai harus melalui proses pemurnian salah satunya dengan metode adsorpsi menggunakan karbon aktif dari tempurung kelapa. Tempurung kelapa dipilih karena memiliki kandungan selulosa yang tinggi. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui penurunan bilangan asam dan bilangan peroksida menggunakan karbon aktif tempurung kelapa teraktivasi $\text{Ca}(\text{OH})_2$ yang telah diketahui karakteristiknya. Metode pembuatan karbon yaitu dengan karbonisasi pada suhu 300°C selama 2 jam kemudian dihaluskan dan diayak menggunakan ukuran 80 mesh, 100 mesh, dan 120 mesh. Setelah itu, karbon diaktivasi menggunakan larutan $\text{Ca}(\text{OH})_2$ dengan konsentrasi 0,5 M, 1 M, dan 1,5 M kemudian diaktivasi pada suhu 400°C selama 2 jam. Karbon aktif tempurung kelapa lalu di uji karakteristiknya untuk mengetahui karbon aktif yang optimum untuk kemudian dibandingkan dengan karbon aktif komersial pada analisis gugus fungsi dan uji penurunan bilangan asam dan bilangan peroksida minyak bekas pakai. Berdasarkan hasil penelitian, karbon aktif optimum yaitu pada konsentrasi $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 1,5 M dengan ukuran partikel 100 mesh dengan kadar air sebesar 0,2%, kadar abu sebesar 1,05%, daya serap iodin sebesar 1218,24 mg/g, dan daya serap metilen biru sebesar 124,219 mg/g. Karbon aktif teraktivasi $\text{Ca}(\text{OH})_2$ lebih efektif dibanding karbon aktif komersial dengan efektivitas penurunan bilangan asam sebesar 24,21% dan efektivitas penurunan bilangan peroksida sebesar 47,05 %.

Kata Kunci : Adsorpsi, Karbon Aktif, Minyak Bekas Pakai, Tempurung Kelapa

ABSTRACT

Indonesia occupies the first position with the palm oil consumption of 18.5 million tons in 2022. This shows that the Indonesian people are very dependent on cooking oils, especially palm oil. Even so, there are still frequent uses of cooking oil that are not replaced by the community even though they have been used many times. Used oil that goes through repeated heating processes can cause damage to the oil which is indicated by an increase in the acid number and peroxide value. High levels of fatty acids and peroxides can endanger human health and damage the environmental ecosystem. Used oil can be reused, such a biodiesel production and soap making. However, before that, used oil must go through a purification process, one of which is the adsorption method using activated carbon made from coconut shells. Coconut shell were chosen because it has a high cellulose content. The purpose of this study was to determine the decrease in acid number and peroxide value using $\text{Ca}(\text{OH})_2$ activated coconut shell activated carbon, which has known characteristics. The method for making carbon is carbonization at 300°C for 2 hours then pulverized and sieved through 80 mesh, 100 mesh and 120 mesh sizes. After that, carbon was activated using $\text{Ca}(\text{OH})_2$ solution with concentrations of 0.5 M, 1 M, and 1.5 M and then activated at 400°C for 2 hours. The characteristics of coconut shell activated carbon were then tested to identify the most suitable carbon, which was then compared with commercial activated carbon in carbon functional groups tests, as well as tests for reducing the acid number and peroxide value of used oil. Based on the research results, the best-activated carbon was $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 1.5 M with a particle size of 100 mesh, moisture content of 0.2%, ash content of 1.05%, an absorption capacity of 1218.24 mg of iodine/g, and an absorption capacity of methylene blue of 124.219 mg/g. $\text{Ca}(\text{OH})_2$ activated carbon is more effective than commercial activated carbon with an effective reduction of the acid number of 24.21% and the peroxide value by 47.05%.

Keyword : Adsorption, Activated Carbon, Used Oil, Coconut Shell

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERSETUJUAN	iv
PERNYATAAN	v
SURAT PERNYATAAN KESEDIAAN MEMBERIKAN HAK BEBAS ROYALTI NONEKSKLUSIF	vi
SURAT PERNYATAAN KESEDIAAN PUBLIKASI ILMIAH	vii
KATA PENGANTAR	viii
UCAPAN TERIMAKASIH	ix
MOTTO	xi
ABSTRAK	xii
ABSTRACT	xiii
DAFTAR ISI	xiv
DAFTAR TABEL	xvii
DAFTAR GAMBAR	xviii
DAFTAR LAMPIRAN	xx
DAFTAR SIMBOL	xxi
DAFTAR ISTILAH	xxii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.4 Manfaat Penelitian	4
1.5 Batasan Masalah	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Penelitian Terdahulu.....	6
2.2 Teori-Teori Yang Relevan.....	11
2.2.1 Tempurung Kelapa	11
2.2.2 Pirolisis	12
2.2.3 Arang Tempurung Kelapa	13

2.2.4 Karakteristik Arang Tempurung Kelapa	14
2.2.5 Karbon Aktif.....	15
2.2.6 Aktivasi.....	16
2.2.7 Aktivator.....	17
2.2.8 Karakteristik Karbon Aktif	17
2.2.9 Gugus Fungsi Karbon Aktif	19
2.2.10 Luas Permukaan Karbon Aktif	19
2.2.11 Adsorpsi	20
2.2.12 Minyak Bekas Pakai	20
2.2.13 Karakteristik Minyak Goreng	21
2.3 Hipotesis	23
BAB III METODE PENELITIAN	24
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian.....	24
3.2 Bahan dan Alat	24
3.2.1 Bahan untuk Pembuatan Karbon	24
3.2.2 Bahan untuk Aktivasi Karbon	24
3.2.3 Bahan untuk Karakterisasi Karbon Aktif	24
3.2.4 Bahan untuk Karakterisasi Minyak Bekas Pakai.....	24
3.2.5 Alat untuk Preparasi Karbon Aktif	25
3.2.6 Alat untuk Analisa	25
3.3 Diagram Alir Penelitian.....	25
3.4 Prosedur Penelitian	27
3.4.1 Diagram Alir Pembuatan Karbon Aktif.....	27
3.4.2 Persiapan Bahan Baku	28
3.4.3 Pembuatan Arang Tempurung Kelapa	28
3.4.4 Karakterisasi Arang Tempurung Kelapa	28
3.4.5 Pembuatan Karbon Tempurung Kelapa	31
3.4.6 Aktivasi Karbon Tempurung Kelapa.....	31
3.4.7 Karakterisasi Karbon Aktif Tempurung Kelapa.....	32
3.4.8 Pengujian Gugus Fungsi Karbon Aktif	34
3.4.9 Pengujian Luas Permukaan Karbon Aktif.....	35

3.4.10 Proses Adsorpsi Minyak Bekas Pakai oleh Karbon aktif	35
3.4.11 Karakterisasi Minyak Goreng Bekas	35
3.4.12 Efektivitas Penurunan	37
3.5 Metode Analisis Data	37
3.6 Data yang Dibutuhkan	38
3.7 Variabel Penelitian.....	38
3.7.1 Variabel Tetap	38
3.7.2 Variabel Bebas.....	39
3.7.3 Variabel Terikat.....	39
3.8 Jadwal Penelitian	41
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	42
4.1 Hasil Pembuatan Karbon Aktif.....	42
4.2 Hasil Uji Karakteristik Karbon Aktif Tempurung Kelapa Teraktivasi	
Ca(OH) ₂	45
4.2.1 Hasil Uji Kadar Air.....	46
4.2.2 Hasil Uji Kadar Abu	48
4.2.3 Hasil Uji Daya Serap Iodin.....	50
4.2.4 Hasil Uji Daya Serap Metilen Biru.....	52
4.3 Hasil Uji Gugus Fungsi Karbon Aktif Tempurung Kelapa Teraktivasi	
Ca(OH) ₂ Optimum dan Karbon Aktif Komersial.....	54
4.4 Hasil Uji Luas Permukaan Karbon Aktif Tempurung Kelapa Teraktivasi	
Ca(OH) ₂ Optimum dan Karbon Aktif Komersial.....	56
4.5 Hasil Uji Efektivitas Karbon Aktif Pada Penjerapan Minyak Bekas Pakai	57
4.5.1 Penurunan Bilangan Asam Pada Minyak Bekas Pakai	57
4.5.2 Penurunan Bilangan Peroksida Pada Minyak Bekas Pakai	58
BAB IV PENUTUP	60
5.1 Kesimpulan	60
5.2 Saran	61
DAFTAR PUSTAKA	62

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Ringkasan Penelitian Pendahuluan	8
Tabel 2. 2 Komposisi Kimiawi Tempurung Kelapa.....	12
Tabel 2. 3 Kandungan Produk Pada Berbagai Jenis Pirolisis.....	13
Tabel 2. 4 Standar Kualitas Arang Tempurung Kelapa	14
Tabel 2. 5 Sifat Fisik dan Kimia Kalsium Hidroksida	17
Tabel 2. 6 Standar Kualitas Karbon Aktif	17
Tabel 2. 7 Standar Kualitas Minyak Goreng	21
Tabel 3.1 Variasi Aktivasi Karbon Aktif	31
Tabel 3.2 Jadwal Penelitian.....	41
Tabel 4.1 Hasil Uji Karakteristik Awal Arang Tempurung Kelapa	42
Tabel 4.2 Hasil Uji Karakteristik Karbon Aktif Tempurung Kelapa	45
Tabel 4.3 Gugus Fungsi dan Bilangan Gelombang Karbon Aktif Tempurung Kelapa.....	54
Tabel 4.4 Luas Permukaan Karbon Aktif Teraktivasi $\text{Ca}(\text{OH})_2$ Optimum dan Karbon Aktif Komersial	56
Tabel 4.5 Hasil Uji Karbon Aktif Teraktivasi $\text{Ca}(\text{OH})_2$ dan Karbon Aktif Komersial Pada Penurunan Bilangan Asam dan Bilangan Peroksida..	57

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Tempurung Kelapa (Sumber : Peneliti).....	12
Gambar 2.2 Arang Tempurung Kelapa (Sumber: Peneliti).....	14
Gambar 2. 3 Fourier Transform Infra Red (FTIR) (Sumber: Peneliti).....	19
Gambar 2.4 Minyak Goreng Bekas Pakai (Sumber : Peneliti).....	21
Gambar 3.1 (a) Politeknik Negeri Cilacap dan (b) Laboratorium Terpadu UPN “Veteran” Yogyakarta (Sumber : Google Earth).....	24
Gambar 3.2 Diagram Alir Penelitian.....	26
Gambar 3. 3 Diagram Alir Pembuatan Karbon Aktif.....	27
Gambar 3.4 Formulir Kuisisioner Warna Arang Tempurung Kelapa.....	30
Gambar 3.5 Formulir Kuisisioner Benda Asing Arang Tempurung kelapa	30
Gambar 4.1 Arang tempurung kelapa halus (Sumber: Peneliti).....	44
Gambar 4.2 Pengaruh Konsentrasi $\text{Ca}(\text{OH})_2$ Terhadap Kadar Air Karbon Aktif Tempurung Kelapa	46
Gambar 4.3 Pengaruh Ukuran Partikel Terhadap Kadar Air Karbon aktif Tempurung Kelapa	47
Gambar 4.4 Pengaruh Konsentrasi $\text{Ca}(\text{OH})_2$ Terhadap Kadar Abu Karbon Aktif Tempurung Kelapa	48
Gambar 4.5 Pengaruh Ukuran Partikel Terhadap Kadar Abu Karbon Aktif Tempurung Kelapa	49
Gambar 4.6 Pengaruh Konsentrasi $\text{Ca}(\text{OH})_2$ Terhadap Daya Serap Iodin Karbon Aktif Tempurung Kelapa	50
Gambar 4.7 Pengaruh Ukuran Partikel Terhadap Daya Serap Iodin Karbon Aktif Tempurung Kelapa	51
Gambar 4.8 Pengaruh Konsentrasi $\text{Ca}(\text{OH})_2$ Terhadap Daya Serap Metilen Biru Karbon Aktif Tempurung Kelapa	52
Gambar 4.9 Pengaruh Ukuran Partikel Terhadap Daya Serap Metilen Biru Karbon Aktif Tempurung Kelapa	53

Gambar 4.10 (a) Spektrum FTIR Karbon Tempurung kelapa tanpa aktivasi, (b) Spektrum FTIR Karbon Aktif Tempurung kelapa Teraktivasi Ca(OH)_2 , (c) Spektrum FTIR Karbon Aktif Komersial	55
Gambar 4.11 Penurunan Bilangan Asam Pada Minyak Bekas Pakai.....	58
Gambar 4.12 Penurunan Bilangan Peroksida Pada Minyak Bekas Pakai	59

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Perhitungan Data Hasil Penelitian	66
Lampiran 2. Dokumentasi Penelitian	94
Lampiran 3. Kuisisioner Warna dan Benda Asing Aran Tempurung Kelapa	98
Lampiran 4. Kuisisioner Bau Minyak Bekas Pakai	99
Lampiran 5. Hasil Uji BET	102

DAFTAR SIMBOL

BET	: <i>Brunauer, Emmett, and Teller</i>
Ca(OH) ₂	: Kalsium hidroksida
FTIR	: <i>Fourier Transform Infra Red</i>
M	: Molaritas
rpm	: <i>Revolutions per minute</i>

DAFTAR ISTILAH

<i>Activating Agent</i>	: Zat Pengaktif
Adsorbat	: Zat yang terjerap pada permukaan zat lain
Adsorben	: Zat padat yang dapat menyerap komponen tertentu dari suatu fluida
Afinitas	: Kecenderungan suatu unsur untuk membentuk ikatan kimia dengan unsur lain
Aldehid	: Kelompok senyawa dengan gugus karbonil yang berkaitan dengan atom hidrogen pada ujung rantai
<i>Dehydrating agent</i>	: Zat pendehidrasi
Dekomposisi	: Penguraian
Famili Palmae	: Suku pinang-pinangan
Formulir	: Lembar isian
Gliserol	: Senyawa organik yang mengandung lebih dari satu gugus hidroksil
Gugus Fungsi	: Bagian spesifik dalam molekul yang bertanggung jawab terhadap karakteristik reaksi kimia dari molekul-molekul tersebut
Hidrolisis minyak	: Reaksi pelepasan asam lemak bebas dari gliserol dalam struktur molekul minyak
Hemiselulosa	: Polisakarida yang mengisi ruang antara serat selulosa dalam dinding sel tumbuhan
Keton	: Senyawa organik yang mempunyai sebuah gugus karbonil terikat pada dua gugus alkil

Lignin	: Pembangun dinding sel tumbuhan
<i>Mesh</i>	: Ukuran partikel
Oksidasi minyak	: Proses degradasi kimia yang terjadi pada minyak goreng yang menyebabkan perubahan warna, aroma, dan rasa
pH	: Derajat keasaman
Polar	: Senyawa yang terbentuk akibat adanya suatu ikatan antar elektron pada unsur-unsurnya
Selulosa	: Komponen utama dinding sel tanaman
Tengik	: Berbau atau berasa tidak sedap
<i>Thermal</i>	: Panas