



**POLITEKNIK NEGERI  
CILACAP**

**TUGAS AKHIR**

**PEMBUATAN DAN KARAKTERISASI KARBON AKTIF DARI TEMPURUNG  
KELAPA DENGAN METODE IMPREGNASI  $ZnCl_2$  DAN APLIKASINYA  
PADA PENJERAPAN  $CO_2$**

*MANUFACTURE AND CHARACTERIZATION OF ACTIVATED CARBON  
FROM COCONUT SHELL USING  $ZnCl_2$  IMPREGNATION METHOD AND  
APPLICATION IN  $CO_2$  ADSORPTION*

Oleh:

**RATNA OKTAVIANA SARI**  
NPM.19.02.07.054

**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 DAN KARAKTERISASI KARBON AKTIF DARI TEMPURUNG  
KELAPA DENGAN METODE IMPREGNASI  $ZnCl_2$  DAN APLIKASINYA  
PADA PENJERAPAN  $CO_2$   
*MANUFACTURE AND CHARACTERIZATION OF ACTIVATED CARBON  
FROM COCONUT SHELL USING  $ZnCl_2$  IMPREGNATION METHOD AND  
APPLICATION IN  $CO_2$  ADSORPTION***

**Oleh:**

**RATNA OKTAVIANA SARI**  
**NPM.19.02.07.054**

**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

**HALAMAN PENGESAHAN**  
**PEMBUATAN DAN KARAKTERISASI KARBON AKTIF DARI**  
**TEMPURUNG KELAPA DENGAN METODE IMPREGNASI  $ZnCl_2$  DAN**  
**APLIKASINYA PADA PENJERAPAN  $CO_2$**

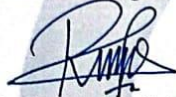
Telah disusun oleh :

**RATNA OKTAVIANA SARI**

**NPM. 190207054**

**Tugas Akhir ini diajukan sebagai salah satu syarat**  
**Untuk memperoleh Gelar Sarjana Terapan**  
**di Politeknik Negeri Cilacap**

**Dosen Pembimbing I**



**Rosita Dwitwaningsih, 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**



**Nurlinda Ayu Triwuri, S.T., M. Eng.**  
**NPAK. 04.17.8032**

**Mengetahui**

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



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

**Ketua Jurusan Rekayasa Mesin dan**  
**Industri Pertanian**



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

## LEMBAR PERSETUJUAN

### LEMBAR PERSETUJUAN

Laporan Tugas Akhir dengan Judul

**“PEMBUATAN DAN KARAKTERISASI KARBON AKTIF DARI  
TEMPURUNG KELAPA DENGAN METODE IMPREGNASI  $ZnCl_2$  DAN  
APLIKASINYA PADA PENJERAPAN  $CO_2$ ”**

Yang ditulis oleh Ratna Oktaviana Sari NPM. 19.02.07.054 ini telah diperiksa dan  
disetujui, serta layak diujikan di seminar akhir TA.

Cilacap, 08 Agustus 2023

**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

**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, 08 Agustus 2023



Ratna Oktaviana Sari

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

---

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Ratna Oktaviana Sari

NPM : 19.02.07.054

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 DAN KARAKTERISASI KARBON AKTIF DARI  
TEMPURUNG KELAPA DENGAN METODE IMPREGNASI  $ZnCl_2$  DAN  
APLIKASINYA PADA PENJERAPAN  $CO_2$ ”**

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.

Cilacap, 08 Agustus 2023

Mengetahui,

Tim Pembimbing

Yang menyatakan



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



Ratna Oktaviana Sari  
NPM. 19.02.07.054



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 : Ratna Oktaviana Sari  
NPM : 19.02.07.054  
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.

Cilacap, 08 Agustus 2023

Mengetahui,

Tim Pembimbing



1. Rosita Dwityaningsih, S.Si.,M.Eng.  
NIP 19840310219032010



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

Yang menyatakan



Ratna Oktaviana Sari  
NPM. 19.02.07.054

## KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

*Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarokatuh,*

Puji dan syukur senantiasa kita panjatkan ke hadirat Allah Subhanahu wa Ta'ala atas segala nikmat, kekuatan, taufik serta hidayah-Nya. Shalawat dan salam semoga tercurah kepada Rasulullah SAW, keluarga, sahabat, dan para pengikut setianya. Amin. Atas kehendak Allah Subhanahu wa Ta'ala sajalah, penulis dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul:

**“PEMBUATAN DAN KARAKTERISASI KARBON AKTIF DARI  
TEMPURUNG KELAPA DENGAN METODE IMPREGNASI  $ZnCl_2$  DAN  
APLIKASINYA PADA PENJERAPAN  $CO_2$ ”**

Pembuatan dan penyusunan Tugas Akhir ini diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Terapan (S.Tr) di Politeknik Negeri Cilacap

Penulis menyadari bahwa karya ini masih jauh dari sempurna karena keterbatasan dan hambatan yang dijumpai selama pengerjaannya. Sehingga saran yang bersifat membangun sangatlah diharapkan demi pengembangan yang lebih optimal dan kemajuan yang lebih baik

*Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarokatuh,*

Cilacap, 08 Agustus 2023

Penulis



Ratna Oktaviana 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, Bapak Maskur dan Ibu Dinem 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 Mohammad Nurhilal, S.T., M.Pd., M.T., selaku Ketua Jurusan Rekayasa 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 proposal dan seminar hasil Tugas Akhir yang telah menguji dan memberikan banyak masukan pada penyusunan Tugas Akhir ini agar lebih baik.
10. Ibu Nurlinda Ayu Triwuri, S.T., M.Eng. selaku Dosen Penguji II seminar proposal dan 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. Kakak saya yang telah memberikan dukungan secara mental dan materi kepada saya
13. Seluruh teman-teman TPPL 4C Angkatan 2019 yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu.
14. Terimakasih kepada diri saya sendiri yang telah kuat dan bertahan hingga saat ini

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, 08 Agustus 2023

Penulis



Ratna Oktaviana Sari

## **MOTTO**

“Hidup yang tak sesuai mimpi bukanlah hidup yang gagal dan hidup yang sesuai impian belum tentu hidup yang berhasil, aku hanya ingin melakukan tugas yang diberikan kepadaku dengan baik itu impianku sekarang”

-Ratna Oktaviana Sari

## ABSTRAK

Pemanasan global adalah proses meningkatnya suhu rata-rata udara, atmosfer, laut dan dataran bumi. Pemanasan global diakibatkan oleh bertambahnya gas rumah kaca seperti CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O, CFC, HFCs, SF<sub>6</sub> di lapisan troposfer. Gas-gas ini bersifat seperti efek rumah kaca yakni memantulkan kembali radiasi dari bumi kembali ke bumi. Untuk mengurangi konsentrasi emisi gas CO<sub>2</sub> diperlukan suatu zat yang berpotensi menyerap atau mengadsorpsi gas tersebut yaitu berupa karbon aktif dari tempurung kelapa. Karena nilai karbon yang tinggi pada tempurung kelapa dan karbon aktif menggunakan ZnCl<sub>2</sub> memiliki permukaan pori yang luas dan struktur mesopori yang unggul. Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui efektivitas penjerapan CO<sub>2</sub> menggunakan karbon aktif dari tempurung kelapa yang terimpregnasi ZnCl<sub>2</sub> dan telah diketahui karakteristiknya. Metode pembuatan karbon aktif yaitu dengan pengkarbonan menggunakan pirolisis pada suhu 300<sup>0</sup>C selama 2 jam kemudian arang hasil pengkarbonan dilakukan karakterisasi SNI 01-1682-1996 tentang syarat mutu arang tempurung kelapa, kemudian diayak menggunakan ukuran *mesh* 25. Setelah itu karbon diimpregnasi menggunakan larutan ZnCl<sub>2</sub> dengan konsentrasi 1M, 2M, 3M, lalu di *furnace* dengan variasi suhu 400<sup>0</sup>C, 500<sup>0</sup>C dan 600<sup>0</sup>C selama 2 jam. Karbon tempurung kelapa diuji karakteristiknya sesuai SNI 06-3730-1995 tentang syarat mutu dan pengujian karbon aktif untuk mengetahui karbon aktif terbaik kemudian dibandingkan dengan karbon aktif komersil pada uji luas permukaan dan gugus fungsi dan efektivitas penjerapan CO<sub>2</sub>. Berdasarkan hasil penelitian karbon aktif terbaik pada konsentrasi ZnCl<sub>2</sub> 3M dengan suhu impregnasi 500<sup>0</sup>C dengan kadar air 2,06%, kadar abu 1,89%, daya serap iodin 12224.58 mg/g dan daya serap metilen biru 62,223 ml/g luas permukaan sebesar 378.064 m<sup>2</sup>/g memiliki gugus fungsi C=C, C-O, C-H serta efektivitas penjerapan CO<sub>2</sub> sebesar 88,04%.

**Kata Kunci:** Impregnasi; Karbon Aktif; Suhu; Tempurung Kelapa; ZnCl<sub>2</sub>.

### **ABSTRACT**

*Global warming is the process of increasing the average temperature of the air, atmosphere, sea and earth's plains. Global warming is caused by the addition of greenhouse gases such as CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O, CFCs, HFCs, SF<sub>6</sub> in the troposphere. These gases are like a house effect, namely glass reflects radiation from the earth back to earth. To reduce the concentration of CO<sub>2</sub> gas emissions, a substance is needed that has the potential to absorb or adsorb this gas, namely in the form of activated carbon from coconut shells. Due to the high carbon value in coconut shell and activated carbon using ZnCl<sub>2</sub>, it has a wide pore surface and a superior mesoporous structure. The purpose of this study was to determine the effectiveness of CO<sub>2</sub> entrapment using activated carbon from coconut shell impregnated with ZnCl<sub>2</sub> and its characteristics have been identified. The method of making activated carbon is carbonization using pyrolysis at 300<sup>0</sup>C for 2 hours, then the carbonized charcoal is characterized by SNI 01-1682-1996 concerning quality requirements for coconut shell charcoal, then sieved using a mesh size of 25. After that, the carbon was impregnated using a ZnCl<sub>2</sub> solution with a concentration of 1M, 2M, 3M, then in a furnace with a temperature variation of 400<sup>0</sup>C, 500<sup>0</sup>C and 600<sup>0</sup>C for 2 hours. Coconut shell carbon is tested for its characteristics according to SNI 06-3730-1995 concerning quality requirements and activated carbon testing to find out the best activated carbon and then compared with commercial activated carbon on surface area tests and functional group tests and effectiveness of CO<sub>2</sub> adsorption. Based on the research results of the best activated carbon at 3M ZnCl<sub>2</sub> concentration with impregnation temperature of 500<sup>0</sup>C with 2.06% moisture content, 1.89% ash content, 12224.58 mg/g iodine absorption capacity and 62.223 ml/g methylene blue absorption, surface area of 378.064 m<sup>2</sup>/g has the functional group C=C, C-O, C-H and the effectiveness of CO<sub>2</sub> adsorption is 88,04%.*

**Keywords: Impregnation; Activated Carbon; Temperature; Coconut Shell; ZnCl<sub>2</sub>**

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	<b>iii</b>
<b>LEMBAR PERSETUJUAN</b> .....	<b>iv</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>viii</b>
<b>UCAPAN TERIMAKASIH</b> .....	<b>ix</b>
<b>MOTTO</b> .....	<b>xi</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>xii</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>xiv</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xviii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xix</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>xxi</b>
<b>DAFTAR ISTILAH</b> .....	<b>xxii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Penelitian .....	3
1.4 Manfaat Penelitian .....	3
1.5 Batasan Masalah .....	4
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>5</b>
2.1 Penelitian Terdahulu .....	5
2.2 Teori-Teori Yang Relevan .....	10
2.2.1 Tempurung Kelapa .....	10
2.2.2 Pirolisis .....	12
2.2.3 Arang Tempurung Kelapa .....	12

2.2.4	Impregnasi .....	13
2.2.5	Proses Aktivasi .....	14
2.2.6	Aktivator.....	14
2.2.7	Adsorpsi.....	15
2.2.8	Karbon dioksida (CO <sub>2</sub> ) .....	15
2.2.9	Karbon Aktif.....	17
2.2.10	Karakteristik Karbon Aktif.....	18
2.2.10.1	Kadar Air .....	18
2.2.10.2	Kadar Abu.....	19
2.2.10.3	Daya Serap Iodin .....	19
2.2.10.4	Daya Serap Metilen Biru .....	19
2.3	Analisis Luas Permukaan Karbon Aktif .....	19
2.4	Analisis Gugus Fungsi Karbon Aktif.....	20
2.5	Rendemen.....	20
2.6	Hipotesis.....	20
<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>		<b>22</b>
3.1	Tempat dan Waktu Penelitian.....	22
3.2	Alat dan Bahan.....	24
3.2.1	Alat Preparasi Karbon .....	24
3.2.2	Alat Analisa .....	24
3.2.3	Bahan Pembuatan Karbon .....	25
3.2.4	Bahan Aktivasi Karbon .....	25
3.2.5	Bahan Karakterisasi Karbon Aktif .....	25
3.3	Diagram Alir Penelitian .....	25
3.4	Prosedur Penelitian .....	27

3.4.1	Diagram Pembuatan Karbon Aktif .....	27
3.4.2	Persiapan Bahan Baku .....	28
3.4.3	Pembuatan Arang Tempurung Kelapa .....	28
3.4.4	Karakteristik Arang Tempurung Kelapa .....	28
3.4.4.1	Pengujian Kadar Air .....	28
3.4.4.2	Pengujian Kadar Abu .....	29
3.4.5	Randemen .....	29
3.4.6	Impregnasi Karbon Tempurung Kelapa .....	29
3.4.7	Karakterisasi Karbon Aktif.....	30
3.4.7.1	Pengujian Kadar Air .....	30
3.4.7.2	Pengujian Kadar Abu .....	31
3.4.7.3	Pengujian Daya Serap Iodin .....	31
3.4.7.4	Pengujian Daya Serap Metilen Biru.....	32
3.5	Analisis Luas Permukaan Karbon Aktif .....	32
3.6	Analisis Gugus Fungsi Karbon Aktif.....	33
3.7	Metode Penjerapan CO <sub>2</sub> .....	33
3.7.1	Prototipe Penjerap CO <sub>2</sub> .....	33
3.8	Efektivitas Karbon Aktif Penjerapan CO <sub>2</sub> .....	35
3.9	Data yang Dibutuhkan .....	35
3.10	Metode Analisis Data.....	36
3.11	Variabel Penelitian.....	36
3.11.1	Variabel Tetap .....	36
3.11.2	Variabel Bebas.....	36
3.11.3	Variabel Terikat.....	36
3.12	Jadwal Penelitian .....	37



<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>38</b>
4.1 Proses Karbonisasi .....	38
4.2 Karakteristik Arang dari Tempurung Kelapa .....	39
4.3 Karakteristik Karbon aktif dari Tempurung Kelapa.....	41
4.3.1 Hasil Uji Kadar Air .....	42
4.3.2 Hasil Uji Kadar Abu .....	43
4.3.3 Hasil Uji Daya Serap Iodin .....	46
4.3.4 Hasil Uji Daya Serap Metilen Biru .....	48
4.4 Hasil Uji Luas Permukaan Karbon Aktif Tempurung Kelapa Terimpregnasi ZnCl <sub>2</sub> dan Suhu Impregnasi Optimum dan Karbon Aktif Komersial.....	50
4.5 Hasil Uji Gugus Fungsi Karbon Aktif Tempurung Kelapa Terimpregnasi ZnCl <sub>2</sub> dan Suhu Impregnasi Optimum dan Karbon Aktif Komersial.....	50
4.6 Hasil Uji Efektivitas Karbon Aktif dalam Penjerapan CO <sub>2</sub> .....	52
<b>BAB V PENUTUP.....</b>	<b>53</b>
5.1 Kesimpulan .....	53
5.2 Saran .....	55
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>56</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Ringkasan Penelitian Pendahuluan .....	7
Tabel 2. 2 Kandungan Tempurung Kelapa .....	11
Tabel 2. 3 Syarat Mutu Arang Tempurung Kelapa.....	13
Tabel 2. 4 Sifat Fisik dan Kimia Seng Klorida .....	15
Tabel 2. 5 Kadar CO <sub>2</sub> Yang Dapat Diterima Manusia.....	16
Tabel 2. 6 Standar Kualitas Karbon Aktif.....	18
Tabel 2. 7 Daftar Bilangan Gelombang dari Berbagai Jenis Ikatan.....	20
Tabel 3. 1 Variasi Konsentrasi dan Suhu Aktivasi Karbon Tempurung Kelapa ..	30
Tabel 3. 2 Jadwal Penelitian.....	37
Tabel 4. 1 Randemen Pengkarbonan.....	38
Tabel 4. 2 Karakteristik Hasil Arang dari Tempurung Kelapa .....	39
Tabel 4. 3 Hasil Uji Karakteristik Karbon Aktif.....	41
Tabel 4. 4 Gugus Fungsi dan Bilangan Gelombang dari Karbon Aktif Tempurung Kelapa .....	51
Tabel 4. 5 Hasil Uji Efektivitas Karbon Aktif dalam Penjerapan CO <sub>2</sub> .....	52

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Tempurung Kelapa .....	11
Gambar 2.2 Arang Tempurung Kelapa.....	13
Gambar 3. 1 Lokasi Pengambilan Bahan Baku.....	22
Gambar 3. 2 Lokasi Pembuatan Alat Pirolisis .....	22
Gambar 3. 3 Lokasi Pengkarbonan Tempurung Kelapa .....	23
Gambar 3. 4 Lokasi Aktivasi dan Pengujian Karakteristik Karbon Aktif Tempurung Kelapa.....	23
Gambar 3. 5 Lokasi Analisis Luas Permukaan Karbon Aktif dari Tempurung Kelapa .....	24
Gambar 3. 6 Diagram Alir Penelitian .....	26
Gambar 3. 7 Diagram Pembuatan Karbon Aktif.....	27
Gambar 3. 8 Alat Penjerapan CO <sub>2</sub> .....	34
Gambar 3. 9 Media Filter Karbon Aktif.....	34
Gambar 4. 1 Panci Pirolisis.....	39
Gambar 4. 2 ZnCl <sub>2</sub> dengan Konsentrasi 1M, 2M, 3M.....	40
Gambar 4. 3 Karbon Aktif Setelah <i>Furnace</i> .....	41
Gambar 4. 4 Pengaruh Konsentrasi ZnCl <sub>2</sub> Terhadap Kadar Air Karbon Aktif Tempurung Kelapa.....	42
Gambar 4. 5 Pengaruh Suhu Impregnasi ZnCl <sub>2</sub> Terhadap Kadar Air Karbon Aktif Tempurung Kelapa.....	43
Gambar 4. 6 Pengaruh Konsentrasi ZnCl <sub>2</sub> Terhadap Kadar Abu Karbon Aktif Tempurung Kelapa.....	44
Gambar 4. 7 Pengaruh Suhu Impregnasi ZnCl <sub>2</sub> Terhadap Kadar Abu Karbon Aktif Tempurung Kelapa.....	45
Gambar 4. 8 Pengaruh Konsentrasi ZnCl <sub>2</sub> Terhadap Daya Serap Iodin Karbon Aktif Tempurung Kelapa.....	46
Gambar 4. 9 Pengaruh Suhu Impregnasi ZnCl <sub>2</sub> Terhadap Daya Serap Iodin Karbon Aktif Tempurung Kelapa .....	47

Gambar 4. 10 Pengaruh Konsentrasi $ZnCl_2$ Terhadap Daya Serap Metilen Biru Karbon Aktif Tempurung Kelapa .....	48
Gambar 4. 11 Pengaruh Suhu Impregnasi $ZnCl_2$ Terhadap Daya Serap Metilen Biru Karbon Aktif Tempurung Kelapa .....	49
Gambar 4. 12 (a) Hasil Uji FTIR Terimpregnasi $ZnCl_2$ ; .....	50
Gambar 4. 13 (b) Hasil uji FTIR Karbon Aktif Komersil .....	50

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Perhitungan Data Hasil Penelitian.....	59
Lampiran 2 Dokumentasi Penelitian.....	82
Lampiran 3 Hasil Uji Luas Permukaan Karbon Aktif Terimpregnasi ZnCl <sub>2</sub> .....	85
Lampiran 4 Hasil Uji Luas Permukaan Karbon Aktif Komersial.....	86
Lampiran 5 Penjerapan CO <sub>2</sub> .....	87

## DAFTAR ISTILAH

Adsorpsi	=	Adalah suatu peristiwa penyerapan pada lapisan permukaan sehingga molekul terkumpul pada bahan pengadsorpsi
Adsorben	=	Zat padat yang dapat menyerap partikel fluida dalam suatu proses adsorpsi
Degradasi	=	Reaksi perubahan kimia atau penguraian suatu senyawa atau molekul yang lebih sederhana
Higroskopis	=	Kemampuan suatu zat untuk menyerap molekul air dari lingkungannya baik melalui absorpsi atau adsorpsi
Impregnasi	=	Pengertian proses penjenuhan zat tertentu secara total atau suatu metode yang bertujuan mengisi pori-pori penyangga dengan larutan logam aktif
<i>Mesh</i>	=	Ukuran partikel ayakan
Pirolisis	=	Merupakan proses dekomposisi kimia bahan organik melalui proses pemanasan tanpa oksigen, material mentah akan mengalami pemecahan struktur kimia menjadi gas, pada umumnya proses pirolisis diawali dengan suhu 200 <sup>0</sup> C dan bertahan pada suhu 250- 300 <sup>0</sup> C