

LAPORAN AKHIR

PEMBUATAN KARBON AKTIF BERBAHAN DASAR LIMBAH AMPAS TEBU (*BAGASSE*) DENGAN VARIASI KONSENTRASI AKTIVATOR $ZnCl_2$



Diajukan Sebagai Persyaratan Untuk Menyelesaikan
Pendidikan Diploma III Jurusan Teknik Kimia
Program Studi Teknik Kimia

OLEH:
AHMAD AZHIZAN MUBAROKAH
0618 3040 0900

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2021

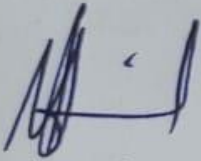
LEMBAR PENGESAHAN LAPORAN AKHIR

**PEMBUATAN KARBON AKTIF BERBAHAN DASAR LIMBAH
AMPAS TEBU (*BAGASSE*) DENGAN VARIASI KONSENTRASI
AKTIVATOR $ZnCl_2$**

OLEH:

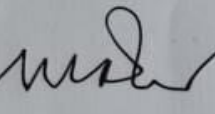
AHMAD AZIIZAN MUBAROKAH
0618 3040 0900

Pembimbing I



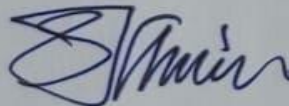
Meilianti, S.T., M.T.
NIDN 0014097504

Palembang, Agustus 2021
Pembimbing II



Ir. Muhammad Zaman, M.Si., M.T.
NIDN 0003075913

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Kimia



Ir. Jaksen, M.Si.
NIP 196209041990031002

ABSTRAK

PEMBUATAN KARBON AKTIF BERBAHAN DASAR LIMBAH AMPAS TEBU (*BAGASSE*) DENGAN VARIASI KONSENTRASI AKTIVATOR $ZnCl_2$

Ahmad Aziizan M, 2021, 74 Halaman, 7 Tabel, 16 Gambar, 4 Lampiran

Karbon aktif merupakan senyawa karbon yang telah ditingkatkan daya *Adsorpsinya* dengan melakukan proses *karbonisasi* dan Aktivasi, salah satu bahan yang dapat digunakan untuk dijadikan sebagai bahan baku karbon aktif adalah limbah ampas tebu, kandungan selulosa pada ampas tebu dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku *biosorbent* salah satunya untuk menyerap kandungan logam Fe dan Mn dalam air gambut demi memperbaiki kualitasnya. Karbon Aktif berbahan dasar limbah ampas tebu telah diteliti oleh beberapa peneliti seperti pembuatan karbon aktif dengan aktivasi menggunakan NaCl namun karbon aktif yang dihasilkan tidak sesuai standar. $ZnCl_2$ merupakan salah satu aktivator yang mampu mendekomposisikan selulosa dengan baik. Berdasarkan uraian di atas, penulis tergerak untuk melakukan penelitian pembuatan karbon aktif dengan aktivasi menggunakan $ZnCl_2$ untuk mendapatkan karbon aktif yang lebih baik dari penelitian sebelumnya. Variasi yang digunakan pada penelitian ini adalah variasi konsentrasi aktivator $ZnCl_2$ sebesar 5% ; 10% ; 15% 20% 25% dan tanpa aktivasi. Selanjutnya akan dilihat kadar penurunan logam Fe dan Mn pada air gambut dengan variasi waktu kontak sebesar 5 Menit, 10 Menit, 15 Menit, 30 Menit, 45 Menit dan 60 Menit lalu menentukan model isoterm yang digunakan untuk mengetahui jenis penyerapan yang dilakukan oleh karbon aktif berbahan dasar limbah ampas tebu.

Kata kunci : *Limbah Ampas Tebu, Adsorben, Karbon Aktif, $ZnCl_2$, Air Gambut*

ABSTRACT

MANUFACTURE OF ACTIVE CARBON FROM SUGARCANE WASTE (BAGASSE) WITH VARIATIONS OF ZnCl₂ ACTIVATOR CONCENTRATION

Ahmad Aziizan M, 2021, 74 Pages, 7 Tables, 16 Pictures, 4 Attachments

Activated carbon is a carbon compound whose adsorption power has been increased by carrying out the carbonization and activation process, one of the materials that can be used as raw material for activated carbon is bagasse waste, the cellulose content in bagasse can be used as a biosorbent raw material, one of which is to adsorb metal content of Fe and Mn in peat water in order to improve its quality. Activated carbon made from bagasse waste has been studied by several researchers such as the manufacture of activated carbon by activation using NaCl but the activated carbon produced is not up to standard. ZnCl₂ is one of the activators that is able to decompose cellulose well. Based on the description above, the author was moved to conduct research on the manufacture of activated carbon by activation using ZnCl₂ to get a better activated carbon than previous studies. Variations used in this study are variations in the concentration of ZnCl₂ activator by 5%; 10% ; 15% 20% 25% and without activation. Furthermore, it will be seen the level of decrease in Fe and Mn metals in peat water with variations in contact time of 5 minutes, 10 minutes, 15 minutes, 30 minutes, 45 minutes and 60 minutes and then determines the isotherm model used to determine the type of absorption carried out by activated carbon made from bagasse waste base.

Keywords: *Sugarcane Waste, Bagasse, Adsorbent, Activated Carbon, ZnCl₂, Peat Water*

MOTTO

“

Bismillah bisa.

Hanya ada dua pilihan untuk memenangkan kehidupan: keberanian, atau keikhlasan. Jika tidak berani, ikhlaslah menerimanya. jika tidak ikhlas, beranilah mengubahnya.

*
**

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT atas segala berkat dan rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan akhir yang berjudul: “Pembuatan Karbon Aktif Berbahan Dasar Limbah Ampas Tebu (*Bagasse*) Dengan Variasi Konsentrasi Aktivator $ZnCl_2$ ”.

Laporan akhir ini merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan Program Diploma III di Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya. Dalam pelaksanaan sampai penyusunan Laporan Akhir ini, penulis mendapatkan banyak bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak. Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Dr. Ing. Ahmad Taqwa, M.T., selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Bapak Carlos R.S., S.T., M.T., selaku Wakil Direktur I Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Bapak Ir. Jaksen M. Amin, M.Si. selaku ketua jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Bapak Ahmad Zikri, S.T., M.T., selaku Sekretaris Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Ibu Idha Silviyati, S.T., M.T., selaku Koordinator Program Studi DIII Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
6. Ibu Meilianti, S.T., M.T., selaku Pembimbing 1 Laporan Akhir di Politeknik Negeri Sriwijaya.
7. Bapak Ir. Muhammad Zaman, MT., M.S.I., selaku Pembimbing 2 Laporan Akhir di Politeknik Negeri Sriwijaya.
8. Bapak dan Ibu Dosen beserta staff dan Karyawan di Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
9. Seluruh Teknisi Laboratorium dan Administrasi Teknik Kimia yang banyak membantu dalam menyelesaikan Laporan Akhir
10. Mbak Tika dan Kak Agus selaku Teknisi Laboratorium Satuan Operasi yang banyak membantu dalam menyelesaikan penelitian Laporan Akhir.

11. Kedua orang tua dan keluarga besar yang selalu memberikan motivasi dan dukungan baik dalam segi moril, materil serta do'a yang tulus demi kelancaran pada saat penelitian dan penyelesaian laporan ini.
12. Albar, Indri, Nabila, Okta, Rizanti, Selia, dan teman-teman di Laboratorium Satuan Operasi dan Utilitas yang selalu memberikan semangat dan kompak dalam proses penelitian hingga penyelesaian Laporan Akhir.
13. Seluruh teman-teman kelas 6KC yang selalu memberikan dukungan dan semangat dalam menyelesaikan penelitian ini.
14. Rekan-rekan Mahasiswa Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya dan semua pihak yang terlibat dalam penyusunan laporan ini yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa laporan ini masih terdapat banyak kekurangan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun dari pembaca, yang tentunya akan mendorong penulis untuk berkarya lebih baik lagi pada kesempatan yang akan datang. Semoga uraian dalam laporan ini dapat bermanfaat bagi semua pihak.

Palembang, Juli 2021

Penulis

DAFTAR ISI

| | Halaman |
|---|----------------|
| HALAMAN JUDUL | i |
| ABSTRAK | iii |
| ABSTRACT | iv |
| MOTTO | v |
| KATA PENGANTAR | vi |
| DAFTAR ISI | vii |
| DAFTAR TABEL | ix |
| DAFTAR GAMBAR | x |
| DAFTAR LAMPIRAN | xi |
| | |
| BAB I PENDAHULUAN | 1 |
| 1.1. Latar Belakang | 1 |
| 1.2. Perumusan Masalah..... | 3 |
| 1.3. Tujuan Penelitian..... | 4 |
| 1.4. Manfaat Penelitian..... | 4 |
| | |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA | 5 |
| 2.1. Ampas Tebu | 5 |
| 2.2. Karbon Aktif..... | 6 |
| 2.2.1 Jenis-Jenis Karbon Aktif | 6 |
| 2.2.2 Struktur Fisik dan Kimia Karbon Aktif..... | 8 |
| 2.2.3 Standar Kualitas Karbon Aktif..... | 9 |
| 2.2.4 Kegunaan Karbon Aktif | 10 |
| 2.2.5 Proses Pembuatan Karbon Aktif... .. | 11 |
| 2.3. Adsorpsi | 13 |
| 2.3.1 Jenis-jenis Adsorpsi..... | 14 |
| 2.3.2 Mekanisme Adsorpsi..... | 15 |
| 2.3.3 Faktor-faktor yang Mempengaruhi Adsorpsi | 16 |
| 2.4. Air..... | 17 |
| 2.5. Logam Besi (Fe) dan Mangan (Mn)..... | 17 |
| 2.6. Mekanisme Reaksi Karbon dengan ZnCl ₂ | 19 |
| 2.7. <i>Atomic Absorption Spectrophotometer</i> | 20 |
| 2.8. <i>Uv-Vis Spectrophotometer</i> | 21 |

| | |
|--|-----------|
| BAB III METODOLOGI PENELITIAN | 22 |
| 3.1. Tempat dan Waktu Penelitian..... | 22 |
| 3.2. Alat dan Bahan | 22 |
| 3.2.1 Alat yang digunakan..... | 22 |
| 3.2.2 Bahan yang digunakan..... | 22 |
| 3.3. Perlakuan dan Rancangan Percobaan | 22 |
| 3.4. Pengujian Kualitas Karbon Aktif..... | 24 |
| BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN..... | 30 |
| 4.1. Hasil Penelitian..... | 30 |
| 4.2. Pembahasan | 32 |
| 4.2.1 Pengaruh Konsentrasi Aktivator $ZnCl_2$ Terhadap Kadar Air..... | 32 |
| 4.2.2 Pengaruh Konsentrasi Aktivator $ZnCl_2$ Terhadap Kadar Abu | 33 |
| 4.2.3 Pengaruh Konsentrasi Aktivator $ZnCl_2$ Terhadap Kadar Zat Mudah Menguap | 34 |
| 4.2.4 Pengaruh Konsentrasi Aktivator $ZnCl_2$ Terhadap Kadar Karbon | 35 |
| 4.2.5 Pengaruh Konsentrasi Aktivator $ZnCl_2$ Terhadap Daya Serap Iod ... | 36 |
| 4.2.6 Pengaruh Waktu Kontak Terhadap Kinerja Karbon Aktif | 37 |
| BAB V KESIMPULAN DAN SARAN | 42 |
| 5.1. Kesimpulan | 42 |
| 5.2. Saran | 42 |
| DAFTAR PUSTAKA | 43 |
| LAMPIRAN..... | 47 |

DAFTAR TABEL

| | Halaman |
|--|----------------|
| Tabel 2.1 Komposisi Kimia Ampas Tebu | 5 |
| Tabel 2.2 Standar Kualitas Karbon Aktif | 10 |
| Tabel 2.3 Sifat Fisik dan Sifat Kimia Besi (Fe)..... | 17 |
| Tabel 4.1 Data Uji Karakteristik Karbon Aktif | 30 |
| Tabel 4.2 Hasil Analisis Adsorpsi Logam Fe | 31 |
| Tabel 4.3 Hasil Analisis Adsorpsi Logam Mn | 31 |
| Tabel; 4.4 Perbandingan Pembuatan Karbon Aktif..... | 40 |

DAFTAR GAMBAR

| | Halaman |
|---|----------------|
| Gambar 2.1 Karbon Aktif Berbentuk Serbuk..... | 7 |
| Gambar 2.2 Karbon Aktif Berbentuk Pelet | 8 |
| Gambar 2.3 Struktur Fisika Karbon Aktif | 9 |
| Gambar 2.4 Struktur Kimia Karbon Aktif..... | 9 |
| Gambar 2.5 Logam Besi..... | 17 |
| Gambar 2.6 Mekanisme Reaksi Aktivasi dengan $ZnCl_2$ | 19 |
| Gambar 3.1 Diagram Alir Proses <i>Pre-Treatment</i> dan Karbonisasi Karbon Aktif Ampas Tebu | 27 |
| Gambar 3.2 Diagram Alir Proses Aktivasi Karbon Aktif Ampas Tebu..... | 27 |
| Gambar 3.3 Diagram Alir Proses Adsorpsi Karbon Aktif Ampas Tebu | 29 |
| Gambar 4.1 Pengaruh Konsentrasi Aktivator $ZnCl_2$ terhadap Kadar Air | 32 |
| Gambar 4.2 Pengaruh Konsentrasi Aktivator $ZnCl_2$ terhadap Kadar Abu..... | 33 |
| Gambar 4.3 Pengaruh Konsentrasi Aktivator $ZnCl_2$ terhadap Kadar Zat Mudah Menguap | 34 |
| Gambar 4.4 Pengaruh Konsentrasi Aktivator $ZnCl_2$ terhadap Kadar Karbon Terikat... | 35 |
| Gambar 4.5 Pengaruh Konsentrasi Aktivator $ZnCl_2$ terhadap Daya Serap Iod..... | 36 |
| Gambar 4.6 Pengaruh Waktu Kontak terhadap Efektivitas Penyerapan Fe | 37 |
| Gambar 4.7 Pengaruh Waktu Kontak terhadap Efektivitas Penyerapan Mn..... | 38 |

DAFTAR LAMPIRAN

| | Halaman |
|--|----------------|
| Lampiran A. Data Pengamatan | 51 |
| Lampiran B. Uraian Perhitungan | 53 |
| Lampiran C. Dokumentasi Penelitian | 62 |
| Lampiran D. Surat-surat | 63 |