

LAPORAN AKHIR

**PEMANFAATAN LIMBAH TONGKOL JAGUNG MENJADI KARBON
AKTIF SEBAGAI ADSORBEN LOGAM BERAT Fe DENGAN
AKTIVATOR $ZnCl_2$**



**Disusun Sebagai Salah Satu Syarat
Menyelesaikan Pendidikan Diploma III
Pada Jurusan Teknik Kimia Program Studi Teknik Kimia**

OLEH :

**PUTRI RIEKA FITRI HAYATI
0619 3040 0570**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG**

2022


LEMBAR PENGESAHAN LAPORAN AKHIR

**PEMANFAATAN LIMBAH TONGKOL JAGUNG MENJADI KARBON
AKTIF SEBAGAI ADSORBEN LOGAM BERAT Fe DENGAN
AKTIVATOR ZnCl₂**

OLEH :


**PUTRI RIEKA FITRI HAYATI
0619 3040 0570**

**Menyetujui,
Pembimbing I,**


**Ibu Hajar, S.T., M.T.
NIDN 0016027102**

Palembang, Agustus 2022

Pembimbing II,


**Taufiq Jauhari, S.T., M.T.
NIDN 0019037502**

**Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Kimia**


**Dr. Jaksen, M.Si.
NIP-196209041990031002**



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
JURUSAN TEKNIK KIMIA

Jalan Srijaya Negara, PALEMBANG 30139
Telp.0711-353414 Fax. 0711-355918. E-mail : kimia@polsri.ac.id.

**Telah Diseminarkan di Hadapan Tim Penguji
di Program Diploma III – Teknik Kimia Jurusan Teknik Kimia
Politeknik Negeri Sriwijaya
Pada 01 Agustus 2022**

Tim Penguji :

1. Ir. Aisyah Suci Ningsih, M.T.
NIDN 0019026903
2. Aneasari M, B.Eng., M.Si.
NIDN 0031056604
3. Meilianti, S.T., M.T.
NIDN 0014097504

Tanda Tangan

()
()
()

Palembang, Agustus 2022
Mengetahui,
Koordinator Program Studi
Diploma III Teknik Kimia



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

ABSTRAK

PEMANFAATAN LIMBAH TONGKOL JAGUNG MENJADI KARBON AKTIF SEBAGAI ADSORBEN LOGAM BERAT Fe DENGAN AKTIVATOR $ZnCl_2$

Putri Rieka Fitri Hayati, 39 Halaman, 8 Tabel, 8 Gambar, 4 Lampiran

Karbon aktif merupakan senyawa karbon yang telah ditingkatkan daya adsorpsinya dengan melakukan proses karbonisasi dan aktivasi. karbon aktif biasa dibuat dari tongkol jagung, ampas penggilingan tebu, ampas pembuatan kertas, tempurung kelapa, sabut kelapa, sekam padi, serbuk gergaji, kayu keras, dan batu bara. $ZnCl_2$ merupakan salah satu aktivator yang mampu mendekomposisikan selulosa dengan baik. Dalam penelitian ini akan dilakukan limbah tongkol jagung menjadi karbon aktif dan diuji kadar besi (Fe) dalam air sumur dengan aktivator $ZnCl_2$, dimana kandungan besi (Fe) sebagai parameter uji kemampuan adsorpsi karbon aktif tongkol jagung dalam air sumur ini karena adanya sifat besi yang merupakan logam berat yang cukup mengganggu sebagai air bersih. Variasi yang digunakan pada penelitian ini yaitu waktu aktivasi dengan variasi 2 jam dan 4 jam dan konsentrasi aktivator $ZnCl_2$ 5%, 10%, 15%, 20%, 25%. Limbah dari tongkol jagung telah memenuhi kualitas karbon aktif berdasarkan SNI 06-3730-1995 dan yang paling optimum dari variasi konsentrasi dan waktu aktivasi yaitu 25% (2 jam). Selanjutnya akan dilihat kadar penurunan logam Fe pada air sumur dengan variasi massa adsorben 1 gr dan 5 gr dengan proses adsorpsi, konsentrasi awal Fe pada komposisi adsorben 1 gr sebesar 11,687 ppm, konsentrasi akhir Fe 0,825 ppm, dan efektivitas penyerapan yaitu 92,94%. Sedangkan, pada konsentrasi awal Fe dengan komposisi adsorben 5 gr sebesar 11,687 ppm, konsentrasi akhir Fe 0,165 ppm, dan efektivitas penyerapan yaitu 98,58%.

Kata kunci : karbon aktif, tongkol jagung, aktivator $ZnCl_2$, Fe.

ABSTRACT

Utilization of corncob waste into activated carbon as an adsorbent of heavy metal Fe with ZnCl₂ Activator

Putri Rieka Fitri Hayati, 39 Pages, 8 Tables, 8 Pictures, 4 Appendixs

Activated carbon is a carbon compound whose adsorption power has been increased by carrying out the process of carbonization and activation. Activated carbon is usually made from corn cobs, sugarcane milling dregs, paper-making dregs, coconut shells, coconut husks, rice husks, sawdust, hardwood, and coal. ZnCl₂ is one of the activators that can decompose cellulose well. In this study, corn cob waste will be converted into activated carbon and tested for iron (Fe) levels in well water with a ZnCl₂ activator, where iron (Fe) content is a test parameter for the ability to adsorb activated carbon on corncobs in well water is due to the nature of iron which is heavy metals which quite disturb the quality of clean water. The variation time with variations of 2 hours and 4 hours and the concentration of ZnCl₂ activator 5%, 10%, 15%, 20%, 25%. Waste from corn cobs has met the quality of activated carbon based on SNI 06-3730-1995 and the most optimum of variations in concentration and activation in concentration and activation time is 25% (2 hours). Furthermore, it will be seen the level of decrease in Fe metal in well water with a mass variation of 1 gr and 5 gr of adsorbent with the adsorption process, the initial concentration of Fe in the 1 gr adsorbent composition is 11.687 ppm, the final concentration of Fe is 0.825 ppm, and the effectiveness of adsorption process is 92.94%. Meanwhile, the initial concentration of Fe with an adsorbent composition of 5 gr was 11.687 ppm, the final concentration of Fe was 0.165 ppm, and the adsorption effectiveness was 98.58%.

Keywords : activated carbon, corn cobs, activator ZnCl₂, Fe.

MOTTO

“ Allah tidak membebani seseorang melainkan sesuai dengan kesanggupannya”

(Qs. Al Baqarah: 286)

“...dan berbuat baiklah (kepada orang lain) sebagaimana Allah telah berbuat baik kepadamu...”

(Qs. Al Qashash: 77)

Do the best, let Allah do the rest.

Karya ini saya persembahkan untuk :

- ❖ Orang tua dan keluarga
- ❖ Orang terbaik dihidup
- ❖ Sahabat
- ❖ Almamater

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kehadirat Allah SWT, karena atas rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir yang berjudul **“Pemanfaatan Limbah Tongkol Jagung Menjadi Karbon Aktif Sebagai Adsorben Logam Berat Fe dengan Aktivator $ZnCl_2$ ”**.

Laporan Akhir (LA) ini dilakukan di Laboratorium Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang pada tanggal 25 Mei 2022 – 15 Juli 2022.

Tujuan dari Laporan ini adalah untuk memenuhi persyaratan menyelesaikan Diploma III di Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.

Pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada berbagai pihak yang telah banyak menerima bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak. Atas bantuan, saran, dan bimbingan yang diberikan hingga terselesaikannya laporan ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Dr. Ing. Ahmad Taqwa, M.T. selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Carlos R.S., S.T., M.T., Selaku Wakil Direktur I Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Ir. Jaksen, M.Si selaku Ketua Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Ahmad Zikri, S.T., M.T. selaku Sekretaris Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya,
5. Idha Silviyati, S.T., M.T., selaku Koordinator Program Studi DIII Teknik Kimia Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
6. Ibnu Hajar, S.T., M.T., Selaku Dosen Pembimbing I Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
7. Taufiq Jauhari, S.T., M.T., Selaku Dosen Pembimbing II Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
8. Dosen Teknik Kimia, selaku Dosen Pengajar Jurusan Teknik Kimia Progam Studi D-III Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
9. Pranata Laboratorium Pendidikan (PLP) di Laboratorium Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.

10. Seluruh kasie, teknisi laboratorium, dan administrasi Jurusan Teknik Kimia yang telah banyak membantu dalam penyelesaian laporan akhir ini.
11. Kedua orang tua dan keluarga yang selalu memberikan do'a dan motivasi baik secara moril maupun materi yang diberikan kepada penulis.
12. Rekan seperjuangan khususnya kepada Mesa Maisela, Servita Eliza Putri, Sri Ningsih, Feby Nia Amalda dan serta teman-teman kelas 6 KA 2019.
13. Muhamad Ridho Cahya Syakuro yang selalu mengingatkan, dan memberikan dukungan serta semangat dalam menyusun laporan Akhir ini.
14. Dan semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang telah membantu, baik materi maupun moril.

Penulis menyadari bahwa laporan ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari pembaca, yang tentunya akan mendorong penulis untuk berkarya lebih baik lagi pada kesempatan yang akan datang. Akhir kata semoga laporan ini dapat bermanfaat dan bisa digunakan sebagaimana mestinya.

Palembang, Juli 2022

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
MOTTO	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
 BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian	3
 BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Tongkol Jagung.....	4
2.2 Karbon aktif	5
2.2.1 Syarat Mutu Karbon Aktif	6
2.3 Air	6
2.3.1 Standar Baku Air	7
2.3.2 Sumber Air.....	9
2.4 Air Sumur.....	10
2.5 Logam Besi	11
2.5.1 Besi (Fe) dalam Air	12
2.5.2 Penghilangan Besi (Fe) dalam Air.....	13
2.6 Adsorpsi	14
2.6.1 Proses Adsorpsi.....	14
2.6.2 Sifat Adsorpsi	14
2.6.3 Macam-macam Adsorpsi	15
2.6.4 Faktor-faktor yang mempengaruhi Adsorpsi.....	15
 BAB III METODOLOGI PENELITIAN	
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	18
3.2 Alat dan Bahan yang Digunakan	18
3.2.1 Alat yang digunakan	18
3.2.2 Bahan yang digunakan.....	18

3.3 Rancangan Percobaan	18
3.4 Prosedur Percobaan.....	18
3.4.1 Proses Pembuatan Karbon Aktif.....	18
3.4.2 Proses aktivasi karbon aktif	19
3.5 Pengujian/Analisis	19
3.5.1 Uji Kadar Air	19
3.5.2 Uji Kadar Abu.....	19
3.5.3 Uji Kadar Volatil Matter.....	20
3.5.4 Uji Daya Serap Iodium	20
3.6 Adsorpsi Logam Fe.....	21
3.7 Analisis Kandungan Logam.....	21
3.8 Diagram Alir Penelitian	24
3.8.1 Diagram Alir Pembuatan Karbon	24
3.8.2 Diagram Alir Proses Aktivasi Karbon	25
3.8.3 Diagram Alir Proses Adsorpsi	26

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Penelitian	27
4.2 Pembahasan.....	28
4.2.1 Kadar Air	28
4.2.2 Kadar Abu.....	29
4.2.3 Kadar Zat Menguap	31
4.2.4 Kadar Karbon.....	32
4.2.5 Daya Serap Iodin	33
4.3 Uji Kinerja Adsorpsi	34

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan	36
5.2 Saran	36

DAFTAR PUSTAKA

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Komposisi Kimia Tongkol Jagung	5
Tabel 2.2 Syarat Mutu Karbon aktif	6
Tabel 2.3 Parameter Fisik Standar Baku Mutu Kesehatan Air	8
Tabel 2.4 Parameter Kimia Standar Baku Mutu Kesehatan Air	8
Tabel 2.5 Perbedaan antara adsorpsi fisik dan adsorpsi kimia.....	15
Table 4.1 Data Uji Karakteristik Karbon Aktif.....	27
Table 4.2 Hasil Analisa Adsorpsi Logam Fe pada Sampel Air Sumur.....	28

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 3.1 Diagram Alir Proses pembuatan Karbon Aktif	24
Gambar 3.2 Diagram Alir Proses Aktivasi	25
Gambar 3.3 Diagram Alir Adsorpsi	26
Gambar 4.1 Kadar Air	29
Gambar 4.2 Kadar Abu	30
Gambar 4.3 Kadar Zat Menguap.....	31
Gambar 4.4 Kadar Karbon Terikat.....	32
Gambar 4.5 Daya Serap Iodin	33
Gambar 4.6 Pengaruh Massa Adsorben Logam Fe.....	34

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran A Data Pengamatan	40
Lampiran B Perhitungan	45
Lampiran C Dokumentasi	49
Lampiran D Surat Menyurat	52