

**PROSES ADSORBSI LIMBAH CAIR LABORATORIUM DENGAN
MENGUNAKAN KARBON AKTIF TONGKOL JAGUNG**



LAPORAN AKHIR

**Dibuat Sebagai Persyaratan Untuk Menyelesaikan
Pendidikan Diploma III Jurusan Teknik Kimia
Politeknik Negeri Sriwijaya**

Oleh

**Leonela Vindiarti
0612 3040 0299**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2015**

LEMBAR PERSETUJUAN PENGESAHAN LAPORAN AKHIR
PROSES ADSORBSI LIMBAH CAIR LABORATORIUM DENGAN
MENGGUNAKAN KARBON AKTIF TONGKOL JAGUNG

Oleh :

Leonela Vindiarti

0612 3040 0299

Pembimbing I,

Palembang , Juni 2015

Pembimbing II,

Ir. Robert Junaidi, M.T.
NIP 196607121993031003

Yuniar, S.T., M.Si.
NIP 197306211999032001

Mengetahui,
a.n Ketua Jurusan Teknik Kimia

Zulkarnain, S.T., M.T.
NIP 197102251995021001

**Telah Diseminarkan Dihadapan Tim Penguji
Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya
pada tanggal 29 Juni 2015**

Tim Penguji:

1. **Ir. Muhammad Taufik, M.Si.** ()
NIP. 195810201991031001

2. **Ir. Sutini Pujiastuti L, M.T.** ()
NIP. 195610231986032001

3. **Dr. Ir. Hj. Rusdianasari, M.Si.** ()
NIP. 196711191993032003

4. **Ir. Hj. Elina Margaretty, M.Si.** ()
NIP. 196203271990032001

**Palembang, Juli 2015
Mengetahui
Ketua Jurusan Teknik Kimia**

**Ir. Robert Junaidi, M.T
NIP. 196607121993031003**

ABSTRAK

PROSES ADSORBSI LIMBAH CAIR LABORATORIUM DENGAN MENGUNAKAN KARBON AKTIF TONGKOL JAGUNG

(Leonela Vindiarti, 2015, 54 Halaman, 14 Tabel, 24 Gambar, 3 Lampiran)

Penelitian ini bertujuan untuk membuktikan bahwa tongkol jagung dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku pembuatan karbon aktif. Tongkol jagung mengandung komponen-komponen kimia seperti selulosa, hemiselulosa, lignin, dan zat ekstraktif yang dapat menjadi karbon aktif (Gufta, 1998). Proses pembuatan karbon aktif melalui tahap dehidrasi dengan sinar matahari, karbonisasi selama 15 menit pada temperatur 400°C, pengayakan 200 mesh. Tahap selanjutnya ialah aktifasi karbon dengan tiga variasi aktivator, yaitu HCl, NaOH, CaCl₂ dan karbon aktif diaplikasikan dalam peralatan pengolahan limbah cair laboratorium dengan mengisikan karbon aktif kedalam kolom adsorpsi pada ketinggian 15 cm dan berat karbon aktif 1,24 kg. Sebelum dan sesudah proses adsorpsi, dilakukan pengamatan warna dan bau serta analisa pH, *turbidity*, BOD (*Biological Oxygen Demand*), dan COD (*Chemical Oxygen Demand*). Hasil penelitian menunjukkan bahwa jenis aktivator yang sesuai untuk aktifasi karbon tongkol jagung ialah CaCl₂ dengan waktu aktifasi optimum 34 jam ukuran karbon 200 mesh dapat mengadsorpsi limbah cair laboratorium dengan memberikan perubahan warna dan bau pada limbah. Setelah melakukan analisis didapatkan % kadar penurunan dengan beberapa parameter, seperti pH 10,49 %, *Turbidity* 81,25 %, *Conductivity* 17,35 %, *Salinity* 20,07 %, TDS 17,34 %, BOD 80,89 %, dan COD 0,943 %.

Kata kunci : Tongkol Jagung, Karbon aktif, Adsorpsi

ABSTRACT

ADSORPTION PROCESS OF WASTEWATER LABORATORY USING CORNCOBS ACTIVATED CARBON

(Leonela Vindiarti, 2015, 54 Pages, 14 Tables, 24 Pictures, 3 Enclosures)

The purpose of this research to prove that corn cobs can be used as raw material for making activated carbon . The Corn cobs contain chemical components such as cellulose, hemisolulosa, lignin and extractive substances that can be activated carbon (Gufta, 1998). The process of making activated carbon through the stages of dehydration by the sun, carbonization for 15 minutes at a temperature of 400°C, sieving to 200 mesh. The next stage is activated carbon with three variations of activators, namely hydrochloric acid, sodium hydroxide, calcium chloride and activated carbon is applied to the liquid waste processing equipment laboratory by entering into the adsorption column at a height of 15 cm and a weight of 1.24 kg of activated carbon. Before and after the adsorption process, conducted observations of the color and odor as well as analysis of pH, turbidity, BOD (*Biological Oxygen Demand*) and COD (*Chemical Oxygen Demand*). The results showed that the type of activator suitable for carbon activation corn cob is calcium chloride with optimum activation time 34 hours a size of 200 mesh carbon can adsorb wastewater laboratory by providing the discoloration and smell the sewage. After conducting an analysis obtained% levels decline with some parameters, such as pH 10.49%, 81.25% Turbidity, Conductivity 17.35%, 20.07% Salinity, TDS 17.34%, 80.89% BOD and COD 0.943%.

Key words: Corn Cob, activated carbon, adsorption

MOTTO :

“If you don't persue what you want, then you won't get it. If you don't ask then the answer is not. If you don't move forward, you will remain in place the same.”

Ku persembahkan kepada :

- Tuhan Yang Maha Esa
- Kedua orang tuaku tercinta
- Keluarga besarku
- Para dosen-dosenku
- Sahabat seperjuangan
- Almamaterku

KATA PENGANTAR

Puji dan Syukur penulis panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat, rahmat, dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir ini.

Laporan Akhir dengan judul "Proses Adsorpsi Limbah Cair Laboratorium Dengan Menggunakan Karbon Aktif Berbahan Limbah Tongkol Jagung" merupakan salah satu persyaratan untuk memenuhi kurikulum perkuliahan di Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.

Dalam penyusunan dan penulisan laporan ini, penulis mendapat bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak. Untuk itu, dengan hormat penulis mengucapkan terima kasih yang tak terhingga kepada :

1. RD. Kusumanto, S.T, M.M, dan Firdaus, S.T, M.T, sebagai Direktur dan Pembantu Direktur I Politeknik Negeri Sriwijaya yang memberikan fasilitas dan kemudahan dalam proses pengurusan surat-menyurat.
2. Ir. Robert Junaidi, M.T selaku Ketua Jurusan Teknik Kimia dan Dosen Pembimbing I yang telah bersedia membimbing selama pelaksanaan Penelitian dan pengerjaan laporan akhir.
3. Zulkarnain, S.T, M.T selaku Sekretaris Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Yuniar, S.T., M.Si. selaku dosen pembimbing II, yang telah bersedia membimbing selama pelaksanaan Penelitian dan pengerjaan Laporan Akhir.
5. Seluruh dosen jurusan Teknik Kimia dan Teknik Energi Politeknik Negeri Sriwijaya.
6. Kedua orang tua dan keluarga tercinta yang senantiasa memberikan doa serta motivasi kepada saya.
7. Teman-teman di Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya, khususnya angkatan 2012.
8. Dan semuanya yang tidak bisa disebutkan satu persatu di sini

Penulis menyadari bahwa laporan ini masih jauh dari kesempurnaan, oleh karena itu. Penulis mengharapkan saran dan kritik yang dapat membangun demi kesempurnaan laporan dimasa yang akan datang.

Akhir kata, semoga laporan ini bermanfaat bagi kita semua khususnya bagi penyusun sendiri.

Palembang, Juni 2015

Penulis

DAFTAR ISI

Halaman

| | | |
|---------------------------------------|-----|----|
| HALAMAN JUDUL | i | |
| LEMBAR PENGESAHAN | ii | |
| ABSTRAK | iv | |
| MOTTO | vi | |
| KATA PENGANTAR | vii | |
| DAFTAR ISI | ix | |
| DAFTAR TABEL | x | |
| DAFTAR GAMBAR | xi | |
| DAFTAR LAMPIRAN | xii | |
| | | |
| BAB I PENDAHULUAN | | |
| 1.1 Latar Belakang | 1 | |
| 1.2 Tujuan | 2 | |
| 1.3 Manfaat | 2 | |
| 1.4 Perumusan Masalah | 3 | |
| | | |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA | | |
| 2.1 Limbah Cair | 4 | |
| 2.2 Karbon Aktif | 5 | |
| 2.3 Adsorpsi | 12 | |
| 2.4 Tongkol Jagung | 16 | |
| 2.5 Analisa Limbah | 19 | |
| | | |
| BAB III METODOLOGI PENELITIAN | | |
| 3.1 Waktu dan Tempat Penelitian | 31 | |
| 3.2 Alat dan Bahan | 31 | |
| 3.3 Prosedur Percobaan | 33 | |
| | | |
| BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN | | |
| 4.1 Hasil | 40 | |
| 4.2 Pembahasan..... | 41 | |
| | | |
| BAB V KESIMPULAN DAN SARAN | | 53 |
| DAFTAR PUSTAKA | 55 | |
| LAMPIRAN..... | 57 | |

DAFTAR TABEL

| Tabel | Halaman |
|--|---------|
| 1. Manfaat Karbon Aktif dalam Dunia Industri | 7 |
| 2. Syarat Mutu Karbon Aktif (SNI) No. 06-3730-1995 | 7 |
| 3. Komposisi Tongkol Jagung | 19 |
| 4. Data Analisa Karbon Aktif Berdasarkan Jenis Aktivator | 40 |
| 5. Data Analisa Karbon Aktif Berdasarkan Waktu Aktifasi | 40 |
| 6. Data Analisa Adsorpsi Limbah Cair Laboratorium | 41 |
| 7. Kadar Air untuk Jenis Aktivator HCl, NaOH, dan CaCl ₂ | 57 |
| 8. <i>Volatile Matter</i> untuk Jenis Aktivator HCl, NaOH, dan CaCl ₂ | 57 |
| 9. Daya Serap Larutan Terhadap Iodin untuk Jenis Aktivator HCl, NaOH, dan CaCl ₂ | 58 |
| 10.Kadar Air untuk Jenis Aktivator CaCl ₂ | 58 |
| 11. <i>Volatile Matter</i> untuk Jenis Aktivator CaCl ₂ | 59 |
| 12.Daya Serap untuk Jenis Aktivator CaCl ₂ | 59 |
| 13.Hasil Analisa Limbah Cair Laboratorium | 60 |
| 14.Analisa Penentuan Waktu Aktifasi | 58 |

DAFTAR GAMBAR

| Gambar | Halaman |
|--|---------|
| 1. Karbon Aktif | 9 |
| 2. Peralatan Penyerap Limbah Cair Laboratorium | 16 |
| 3. Tongkol Jagung | 17 |
| 4. Blok Diagram Pembuatan Karbon Aktif dari Tongkol Jagung | 38 |
| 5. Blok Diagram Pengolahan Limbah Cair Laboratorium | 39 |
| 6. Kadar Air Karbon Aktif Tongkol Jagung | 42 |
| 7. Daya Serap Karbon aktif Tongkol Jagung Terhadap Iodin | 44 |
| 8. Volatile Matter Karbon Aktif Tongkol Jagung | 45 |
| 9. Kadar Air Karbon Aktif dengan Variasi Waktu Aktifasi | 46 |
| 10. Volatile Matter Karbon Aktif dengan Variasi Waktu Aktifasi | 46 |
| 11. Iod yang Diadsorbsi Karbon Aktif dengan Variasi Waktu Aktifasi | 47 |
| 12. Tongkol Jagung | 66 |
| 13. Proses Karbonisasi Tongkol Jagung didalam Furnace..... | 66 |
| 14. Tongkol Jagung Setelah Karbonisasi | 66 |
| 15. Memperkecil Ukuran Karbon dengan <i>Grinder</i> | 67 |
| 16. Pengayakan Karbon dengan <i>Sieve Shaker</i> | 67 |
| 17. Karbon Ukuran 200 mesh | 67 |
| 18. Aktivasi Karbon | 68 |
| 19. Limbah Cair Laboratorium | 68 |
| 20. <i>Pre-treatment</i> Limbah..... | 68 |
| 21. Peralatan Pengolahan Limbah Cair Laboratorium | 69 |
| 22. Pengisian Karbon Aktif pada Kolom Adsorbsi | 69 |
| 23. Proses Adsorbsi Limbah Cair laboratorium..... | 69 |
| 24. Limbah Sebelum dan Sesudah Adsorbsi | 70 |

DAFTAR LAMPIRAN

| Lampiran | Halaman |
|-------------------------|---------|
| 1. Data Pengamatan..... | 57 |
| 2. Perhitungan..... | 61 |
| 3. Gambar-gambar..... | 66 |