

**PEMBUATAN KARBON AKTIF DARI TANDAN PISANG SEBAGAI ADSORBEN
POLUTAN ORGANIK LIMBAH CAIR PEMBUATAN TAHU**

Skripsi Oleh

FADLULLAH

Nomor Induk Mahasiswa 06993133012

Program Studi Pendidikan Kimia

Jurusan Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam



**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
INDRALAYA**

68 107

2005

c. 1/1

**PEMBUATAN KARBON AKTIF DARI TANDAN PISANG SEBAGAI ADSORBEN
POLUTAN ORGANIK LIMBAH CAIR PEMBUATAN TAHU**

Skripsi Oleh

FADLULLAH

Nomor Induk Mahasiswa 06993133012

Program Studi Pendidikan Kimia

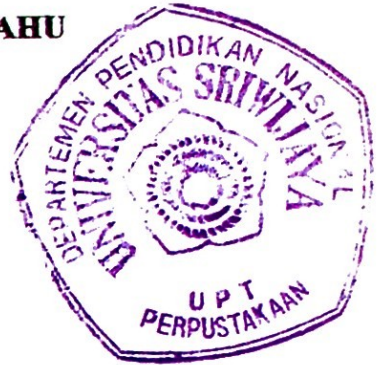
Jurusan Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

S
661-068 107
Fad

10

C 010420

2005



K. 11955
12237



**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
INDRALAYA
2005**

**PEMBUATAN KARBON AKTIF DARI TANDAN PISANG SEBAGAI ADSORBEN
POLUTAN ORGANIK LIMBAH CAIR PEMBUATAN TAHU**

Skripsi Oleh

FADLULLAH

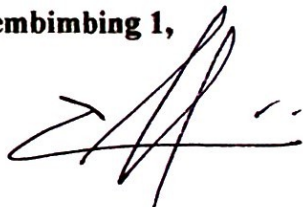
Nomor Induk Mahasiswa 06993133012

Program Studi Pendidikan Kimia

Jurusan Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Disetujui

Pembimbing 1,



Drs. Effendi Nawawi, M.Si.

NIP. 131784944

Pembimbing 2,



Sofia, S.Pd., M.Si.

NIP. 132240506

Disahkan

Ketua Jurusan Pendidikan MIPA,



Dr. Sanjaya, M.Si.

NIP. 131639378

Telah diujikan dan lulus pada,

Hari : Jumat

Tanggal : Tanggal 25 Februari 2005

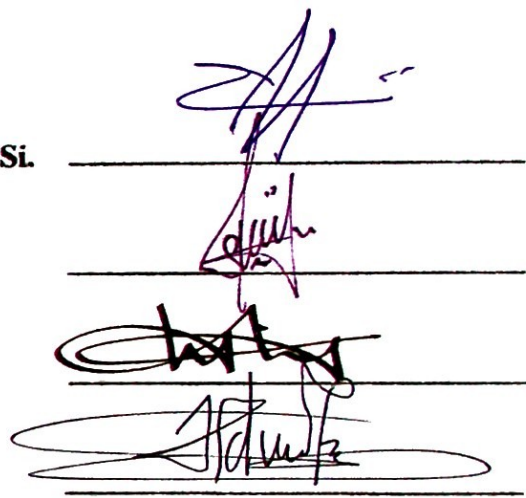
TIM PENGUJI

1. Ketua : Drs. Effendi Nawawi, M.Si.

2. Sekretaris : Sofia, S.Pd., M.Si.

3. Anggota : Dr. Sanjaya, M.Si.

4. Anggota : Drs. M. Hadel L., M.Si.



Inderalaya, 28 Februari 2005

Diketahui oleh

Ketua Program Studi

Pendidikan Kimia



Drs. Made Sukaryawan, M. Si.

NIP. 131 932 706

Kupersembahkan Kepada :

Ayahanda dan Ibunda tercinta yang senantiasa mendoakanku

Saudara-saudaraku, Wo Yuli, Adek Hikma dan Adek Yati yang senantiasa mengharapkan keberhasilanku.

Ummiku tersayang, Kanty Sutia Ningsih yang senantiasa mendoakan dan memberikan motivasi Sahabat-sahabatku, Wiku, Erika, Dea, Agus, Teddy, Fa'i, adek angkatku Uci n Fenny, teman-teman Angkatan '99 serta HMK,

Almamaterku.

Motto : ".....Allah akan meninggikan orang-orang yang berilmu diantara kamu dan orang-orang yang diberi ilmu pengetahuan beberapa derajat" (Al-Mujaadilah:11)

UCAPAN TERIMA KASIH

Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat guna mencapai gelar sarjana (S1) pada Program Studi Pendidikan Kimia, Jurusan Pendidikan MIPA, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Sriwijaya.

Dengan selesainya penulisan skripsi ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada Bapak Drs. Effendi Nawawi, M.Si. dan Ibu Sofia S.Pd.,M.Si sebagai pembimbing yang telah memberikan bimbingan selama penulisan skripsi ini.

Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada Bapak Drs. Tatang Suhery, M.A., Ph.D. selaku dekan FKIP Unsri, Bapak Dr. Sanjaya, M.Si., ketua Jurusan Pendidikan MIPA, dan Bapak Drs. Made Sukaryawan, M.Si., ketua Program Studi Pendidikan Kimia yang telah memberikan kemudahan dalam pengurusan administrasi penulisan skripsi ini.

Ucapan terima kasih juga dialamatkan kepada Bapak Dr. Sanjaya, M.Si, dan Bapak Drs. M. Hadeli L.,M.Si sebagai anggota penguji yang telah memberikan sejumlah saran untuk perbaikan skripsi ini.

Selanjutnya Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada Ibu Ir. Hj. Ratna Djuwita kepala Lab. Bioproses Teknik Kimia, Ibu Ermawati dan Bapak Sukirman sebagai Analis Lab. Bioproses Teknik Kimia FT Unsri yang telah memberikan bantuannya sehingga skripsi ini dapat penulis selesaikan.

Mudah-mudahan skripsi ini dapat bermanfaat bagi kita semua, Amin.

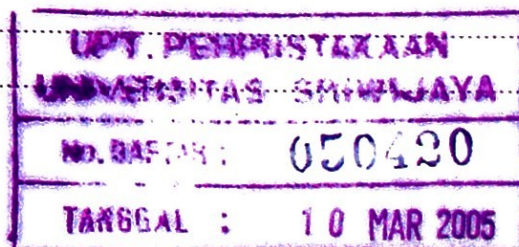
Indralaya, Februari 2005

Penulis,

FDH

DAFTAR ISI

	Halaman
UCAPAN TERIMA KASIH.....	v
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR LAMPIRAN.....	xi
ABSTRAK.....	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	2
1.3. Tujuan Penelitian.....	2
1.4. Manfaat Penelitian.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1. Tanaman Pisang.....	4
2.2. Karbon Aktif.....	4
2.3. Pembuatan Karbon Aktif.....	6
2.3.1. Karbonisasi atau Pengarangan.....	6
2.3.2. Proses Aktivasi.....	7
2.4. Mutu Karbon Aktif.....	8
2.5. Adsorpsi.....	9
2.6. Sumber dan Buangan Limbah Cair Tahu.....	10
2.7. Biological Oxygen Demand (BOD).....	11
2.8. Dissolved Oxygen (DO).....	12
2.9. Chemical Oxygen Demand (COD).....	12



BAB III METODOLOGI PENELITIAN	13
3.1. Waktu dan Tempat Penelitian	13
3.2. Sampel.....	13
3.3. Alat dan Bahan.....	13
3.4. Tahapan Penelitian	13
3.5. Prosedur Kerja	14
3.5.1. Persiapan Sampel dan Pembuatan Arang (karbon).....	14
3.5.2. Pembuatan Karbon Aktif.....	14
3.5.3. Penentuan DO	14
3.5.4. Penentuan BOD.....	14
3.5.5. Penentuan COD.....	15
3.6. Analisis Karbon Aktif	16
3.7. Teknik Analisa Data.....	16
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	18
4.1. Hasil Penelitian	18
4.1.1. Daya Serap Karbon Aktif terhadap Metilen Biru.....	18
4.1.2. Daya Serap Karbon Aktif terhadap Iodium.....	18
4.1.3. Daya Serap Karbon Aktif pada Suhu Optimum terhadap Nilai DO, COD, BOD, pH, dan Suhu Limbah Cair Pembuatan Tahu	19
4.2. Pembahasan.....	20
4.2.1. Daya Serap Karbon Aktif terhadap Metilen Biru.....	20
4.2.2. Daya Serap Karbon Aktif terhadap Iodium.....	22
4.2.3. Dissolved Oxygen (DO).....	25
4.2.4. Biological Oxygen Demand (BOD).....	26
4.2.5. Chemical Oxygen Demand (COD)	27
4.2.6. Suhu.....	28
4.2.7. pH.....	29

BAB V SIMPULAN DAN SARAN	30
5.1 Simpulan	30
5.2 Saran.....	30
DAFTAR PUSTAKA	31
LAMPIRAN	33

DAFTAR TABEL

	Halaman
1. Daya serap karbon aktif terhadap Metilen Biru	18
2. Daya Serap Karbon Aktif terhadap Iodium	18
3. Nilai DO murni, BOD, COD, pH, dan suhu sampel limbah cair pembuatan tahu sebelum dan sesudah perlakuan dengan karbon aktif ukuran 100 mesh.....	19

DAFTAR GAMBAR GRAFIK

	Halaman
Daya serap karbon aktif terhadap metilen biru	20
Daya Serap Karbon Aktif terhadap Iodium	23

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran A Tabel hasil penelitian.....	34
Lampiran B Contoh perhitungan.....	36
Lampiran C Diagram Alir Penelitian.....	40
Lampiran D Usul Judul Penelitian.....	48
Lampiran E Surat Keputusan Dekan FKIP Unsri.....	49
Lampiran F Surat Keputusan Penunjukan Pembimbing skripsi.....	50
Lampiran G Surat Permohonan Penelitian.....	51
Lampiran H Surat Keterangan Selesai Penelitian.....	52
Lampiran I Kartu bimbingan Skripsi.....	57

ABSTRAK

Telah dilakukan penelitian tentang pembuatan karbon aktif dari tandan pisang sebagai adsorben polutan organik limbah cair pembuatan tahu. Metode penelitian adalah eksperimen dengan perlakuan variasi suhu aktivasi 100, 150, 200, 250 dan 300°C. Pengambilan sampel tandan pisang kepok dari Pasar Kuto Palembang dan sampel limbah cair tahu dari daerah Kemang Manis Bukit Besar Palembang. Karbon aktif pada suhu aktivasi 200°C, lama aktivasi 1 jam dan konsentrasi aktivator Na₂CO₃ 20% mempunyai daya serap optimum terhadap metilen biru dan iodium yaitu sebesar 133,95 ppm dan 867,996 ppm. Karbon aktif pada suhu aktivasi optimum ini kemudian digunakan menganalisa nilai DO, BOD, COD, pH dan suhu limbah cair pembuatan tahu. Hasil penelitian menunjukkan nilai DO sebelum dan sesudah perlakuan dengan karbon aktif ukuran 100 mesh adalah 2,13 ppm naik menjadi 4,49 ppm. Nilai BOD sebelum dan sesudah perlakuan dengan karbon aktif adalah 248 ppm turun menjadi 48,575 ppm. Nilai COD sebelum dan sesudah perlakuan dengan karbon aktif adalah 528 ppm turun menjadi 110 ppm. pH sebelum dan sesudah perlakuan dengan karbon aktif adalah 4,67 naik menjadi 5,20. Suhu sebelum dan sesudah perlakuan dengan karbon aktif adalah 30,07°C turun menjadi 29,97°C.

Kata kunci : Karbon aktif, DO, BOD, COD, pH, Suhu.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Karbon aktif merupakan bahan yang saat ini banyak digunakan sebagai adsorben pada pengolahan limbah dalam bidang industri. Karbon aktif dapat dibuat dari hampir semua bahan yang mengandung karbon, baik tumbuhan, hewan, barang tambang, maupun limbah dari industri seperti batu bara, tulang, sekam padi, ampas tebu dan lain-lain (Detnom dan Mazzoni,1986).

Menurut Fengel dan Wegener (1995), diperkirakan sekitar 40% karbon tanaman terikat dalam selulosa. Selulosa yang merupakan struktur dasar sel-sel tumbuhan terdapat pada 99% tumbuhan. Dalam tumbuhan, selulosa disertai dengan hemiselulosa dan lignin yang saling terikat erat.

Tandan pisang, yang merupakan bagian dari tumbuhan pisang yang jarang sekali bahkan belum dimanfaatkan. Bagian-bagian dari tumbuhan pisang seperti batang, daun, bonggol dan bunga semuanya dapat dimanfaatkan. Menurut Satuhu dan Supriyadi (2003), produksi pisang dari tahun ke tahun terus meningkat. Dengan demikian, akan semakin banyak tandan pisang yang tidak dimanfaatkan. Dengan jumlahnya yang cukup banyak, tandan pisang dapat menjadi sampah atau buangan yang memerlukan penanganan khusus. Oleh karena itu, tandan pisang perlu dimanfaatkan, salah satunya dengan membuat tandan pisang menjadi karbon aktif sehingga diharapkan dapat meningkatkan daya guna tandan pisang.

Tumbuh-tumbuhan termasuk pisang, dalam hal ini tandannya, mengandung bahan organik seperti karbon, oksigen dan hidrogen yang terikat dalam bentuk senyawaan selulosa, hemiselulosa, dan lignin (J.F. Dumanau,1993).

Dari beberapa penelitian tentang pembuatan karbon aktif yang telah dilakukan antara lain ; dari serbuk gergaji (Md. Noor dkk.,2000), kayu gelam (Juniartini,2002), kulit biji kepayang (Wahyuni,2003), cangkang kelapa sawit (Purwaningsih dkk.,2000), dan bonggol jagung manis (Liawati,2001) umumnya menggunakan bahan yang berasal dari bagian tumbuh-tumbuhan yang mengandung bahan organik seperti karbon.

Menurut Raimon (1990), kebutuhan karbon aktif kian meningkat seiring dengan berkembangnya industri yang menggunakan karbon aktif sebagai bahan adsorben untuk pengolahan limbah.

Salah satu sumber limbah adalah berasal dari pembuatan tahu yang berupa limbah cair. Limbah cair tahu mengandung bahan organik yang cukup tinggi, apabila tempat penampungan limbah ini berada disekitar sumber air, misalnya sumur atau sungai, maka kemungkinan limbah akan merembes kedalamnya dan akan mempengaruhi sifat fisik dan kimia perairan tersebut. Pengaruh utama dari limbah organik yang ada di perairan yaitu akan menurunkan kandungan oksigen terlarut dan akan meningkatkan nilai BOD dan COD sehingga menimbulkan gangguan terhadap sistem kehidupan aquatik dan menurunkan daya guna perairan yang bersangkutan (Suwarso,1995).

Pengolahan limbah cair pembuatan tahu telah diupayakan dengan berbagai cara, termasuk karbon aktif. Penelitian yang telah dilakukan untuk mengatasi limbah cair pembuatan tahu antara lain ; penggunaan zeolit alam (Fasanti,2000), penggunaan bakteri *azolla pinata* (Mashita,2001).

Berdasarkan uraian diatas, maka perlu dilakukan penelitian tentang pembuatan karbon aktif dari tandan pisang untuk mengikat unsur-unsur pencemar air yang berupa polutan organik limbah cair pembuatan tahu.

1.2 Rumusan Masalah

Apakah karbon aktif dari tandan pisang dapat digunakan sebagai adsorben polutan organik limbah cair pembuatan tahu ?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian ini adalah :

- a Mengetahui suhu optimum aktivasi pada pembuatan karbon aktif dari tandan pisang.
- b Mengetahui daya serap karbon aktif dari tandan pisang terhadap metilen biru dan iodium
- c Mengetahui daya serap karbon aktif tandan pisang pada suhu optimum terhadap nilai DO, COD, BOD, pH dan Suhu limbah cair pembuatan tahu.

1.4 Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan masukan kepada pembaca mengenai penggunaan dan cara pembuatan karbon aktif dari tandan pisang sebagai adsorben untuk pengolahan limbah organik.

DAFTAR PUSTAKA

- Adnan. 2003, *Studi Pemanfaatan Karbon Aktif Tempurung Biji Kepayang dengan Aktivator H_3PO_4 untuk Adsorpsi Zat Warna Tekstil Procion*, FMIPA, Universitas Sriwijaya, Inderalaya
- Alaerts & Sumestri Santika, 1984. *Metode Penelitian Air*. Usaha Nasional, Surabaya. Indonesia
- Barrow, Garden M. 1979, *Physical Chemistry*, Mc Graw Hill, Book Company 4th, Ed., New York
- Detnom, R.T. dan Mazzoni, A.F., 1986, *Activated Carbon, What is this?, how is work?*, Majalah Water Technology, November, Volume 9, No. 8
- Dumanau, J.F., 1993, *Mengenal Sifat-sifat Kayu Indonesia dan Penggunaannya*, Penerbit Kanisius, Yogyakarta
- Fasanti, Meutiah. 2000. *Pengaruh Zeolit Alam terhadap nilai DO, BOD dan COD Limbah Cair tahu dan Pengajarannya pada mata kuliah Pengetahuan Lingkungan*. Skripsi S1 (Belum diterbitkan) Indralaya. FKIP Unsri.
- Fengel, D & Wegener, G. 1995. *Kayu*. Gajah Mada University press
- Fessenden dan Fessenden, 1994, *Kimia Organik*, Jilid I, Erlangga, Jakarta
- Hasani, H 1996, *Pengaruh Bahan Aktivasi H_3PO_4 dan NaOH terhadap Mutu Karbon Aktif*, Buletin LIPI, No. 1, Volume II
- Hayati, Nurhasana. 2003. *Penggunaan Zeolit Alam sebagai Adsorben Polutan Organik Limbah Cair Industri Pulp*. FKIP Unsri. Indralaya
- Jankowska, H., Swiatkowski, A. dan Choma, J., 1991, *Active Carbon*, Ellis Harwood Series, First Published
- Juniartini, Merry. 2002, *Pembuatan Karbon Aktif dari Kayu Gelam (Melaleuca Leucadendron Linn) dengan Aktivator NaOH*, FMIPA, Universitas Sriwijaya, Inderalaya
- Kirk, R.C. dan Othmer. 1970, *Encyclopedia of Chemical Technology*, Volume 3.2th ed, Willey dan Sons, New York
- Kurniawan, A., 1997, *Studi Pengaruh Temperatur Karbonisasi dan Konsentrasi zat Pengaktif terhadap Mutu Karbon Aktif dari Serbuk Gergaji*, FMIPA, Universitas Sriwijaya, Inderlaya
- Liawati. 2001, *Pengaruh Asam Sulfat dan Temperatur Aktivasi pada Pembuatan Karbon Aktif dari Bonggol Jagung Manis*, FMIPA, Universitas Sriwijaya, Inderalaya
- Mashita, Rahayuana. 2001. *Studi Pemanfaatan Azolla Pinata untuk Menurunkan BOD₅ pada Limbah Cair Pabrik Tahu*. FMIPA Unsri. Indralaya

- Noor, Ahmad, dkk. 2000. *Preparation and Characterization of activated Carbon from Timber mill waste and its application for Removal of Metal ions from Solutions* FMIPA Unand, Padang
- Nurhasan, M. 1981. *Pencemaran Air dan pemanfaatan Limbah Industri*. CV Rajawali. Jakarta
- Oscik, J., 1989, *Adsorption*, John Willey, New York
- Patrick, J.W., 1995, *Porosity in Carbon*, Carbon Research Group, University of Technology Loughbrough, Leicestershire, UK, London.
- Purwaningsih, Santi dkk. 2000. *Pemanfaatan Arang Aktif Cangkang Kelapa Sawit sebagai adsorben pada Limbah Cair Kayu Lapis*. F. Kehutanan. Unmul. Samarinda
- Raimon, 1990, *Ekstraksi Minyak Daun Gelam Palembang dan Analisis secara Kromatografi Gas*, Indokimia-ISSN : 0854-3410
- Rukmana, Rahmat, 2000, *Bertanam Pisang*, Kanisius, Jakarta.
- Satuhu, S. dan Supriyadi, A. 2003. *Pisang: Budidaya, pengolahan dan prospek pasar*, Penebar Swadaya, Jakarta
- Sukarjo, 1984, *Kimia Anorganik*, Bina Aksara, Yogyakarta
- Suwarso, Saepudin. 1995, *Penggunaan Zeolit untuk menyerap zat warna Tekstil dalam Larutan Air*. Laporan hasil Penelitian, Bandung.
- Snell, 1989. *Encyclopedia of Industrial Chemical Analysis*, Vol 8, Inter Science Publishes USA
- SII 0258-88, *Mutu dan Uji Arang Aktif*, Departemen Perindustrian Republik Indonesia
- Tantowi, 1991. *Analisa BOD dan COD* : Makalah disampaikan pada kursus Teknik Analisa Cemaran Kimia dalam Air Limbah Industri. Puslitbang Kimia Terapan. LIPI
- Wahyuni, 2003. *Studi Pembuatan Arang Aktif dari Kulit Biji Kepayang*. FMIPA Unsri, Inderalaya
- Yosnaini, 1998. *Studi Pembuatan dan aktivasi Karbon Aktif dari Kulit Biji Kopi*, FMIPA Universitas Sriwijaya, Inderalaya.