

SKRIPSI

DAYA SERAP SERBUK GERGAJI TERHADAP ION Fe^{3+}

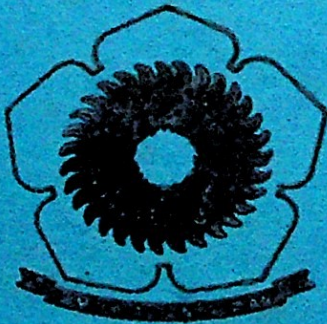
Skripsi Oleh

AMBAR SARI

Nomor Induk Mahasiswa 06013133004

Program Studi Pendidikan Kimia

Jurusan Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam



FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN

UNIVERSITAS SRIWIJAYA

INDERALAYA

2006

107

1/1

5
546.687107
sae
d

2006 SKRIPSI



DAYA SERAP SERBUK GERGAJI TERHADAP ION Fe^{3+}

R : 15405
i : 15746

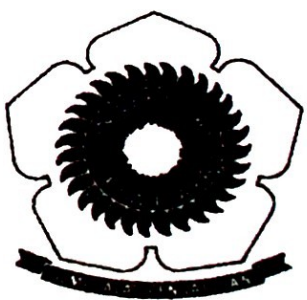
Skripsi Oleh

AMBAR SARI

Nomor Induk Mahasiswa 06013133004

Program Studi Pendidikan Kimia

Jurusan Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam



**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
INDERALAYA
2006**

DAYA SERAP SERBUK GERGAJI TERHADAP ION Fe^{3+}

SKRIPSI OLEH :

AMBAR SARI

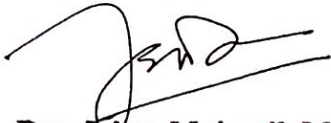
Nomor Induk Mahasiswa 06013133004

Program Studi Pendidikan Kimia

Jurusan Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

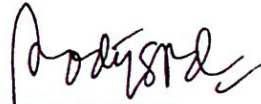
Disetujui

Pembimbing I



Drs. Jejem Mujamil, M.Si
NIP. 131 412 527

Pembimbing II



Rodi Edi, S.Pd
NIP. 132 176 581

Disahkan

Ketua Jurusan Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam,



Dr. Saniava, M.Si
NIP.131 639 378

Telah diujikan dan lulus pada :

Hari : Kamis

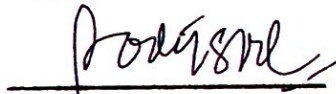
Tanggal : 27 Juli 2006

TIM PENGUJI

1. Ketua : Drs. Jejem Mujamil, M.Si



2. Sekretaris : Rodi Eddi, S.Pd



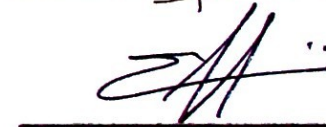
3. Anggota : Drs. Made Sukaryawan, M.Si



4. Anggota : Drs. K. Anom W, M.Si

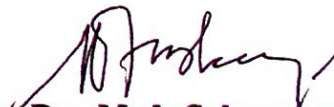


5. Anggota : Drs. Effendi Nawawi, M.Si



Inderalaya, 27 Juli 2006

**Diketahui oleh
Ketua Program Studi
Pendidikan Kimia,**



**Drs. Made Sukaryawan, M.Si
NIP. 131 932 706**

Persembahan

Ilahi ...

Untaian hari mengantar hamba

**Untuk mengenal akan arti sebuah hidup dan perjuangan
Di antara derai suka dan duka, dan di sela-sela sisi malam**

Kuucapkan terima kasihku

Kepada Ayahanda tercinta yang telah berada di Sisi-Nya

Dan Ibunda tercinta yang tidak pernah letih menemani hari-hari hamba,

Terima kasih atas do'a dan ridhonya

**Jika Skripsi ini telah membuka gerbang baru, maka sesungguhnya itu semua
tidak pernah lepas dari mereka yang selalu menyayangi dan mengasihiku, serta**

belaian Sang Kekasih Allah Tuhan Semesta Alam,

Semoga Allah SWT akan membalas setiap tetes keringat kalian untukku

Buat mereka yang kusayangi

**Kakanda Aminullah, SE., Ayunda Asri Ardiana, S.Sos.I., Adinda Aminah dan
keponakanku yang selalu menghiburku Iyan**

Serta

**Seseorang yang sangat berarti dihatiku, selalu mendengarkan keluh kesahku,
menemaniku dalam penyelesaian pembuatan skripsi ini.**

Kak Hendry Wijaya, SE., ditunggu gelar S2-nya

Semoga Allah meridhoi kita untuk tetap bersama

MOTTO :

"Jika kamu berbuat kebaikan maka sesungguhnya kamu berbuat baik untuk dirimu sendiri, sebaliknya jika kamu berbuat kejahatan maka itu pula untuk dirimu sendiri".

(Qs. Al-Isra' : 7)

UCAPAN TERIMA KASIH

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

Dengan selesainya penulisan skripsi ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada bapak Drs. Jejem Mujamil, M.Si dan bapak Rodi Edi, S.Pd 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 selaku Ketua Jurusan Pendidikan MIPA, dan bapak Drs. Made Sukaryawan, M.Si selaku Ketua Program Studi Pendidikan Kimia, serta kepada seluruh staf dosen dan karyawan yang telah memberikan kemudahan dalam pengurusan administrasi penulisan skripsi ini.

Ucapan terima kasih juga dialamatkan kepada bapak Drs. Made Sukaryawan, bapak Drs. K. Anom W, M.Si, dan bapak Drs. Effendi Nawawi, M.Si, anggota penguji yang telah memberikan sejumlah saran untuk perbaikan skripsi ini.

Selanjutnya Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada Ir. Burmawi, selaku kepala Balai Riset Standardisasi Industri dan Perdagangan Palembang, Raimon, Dipl. Sc, dan Nesi Susilawati, ST. selaku Pembimbing Pelaksanaan Penelitian di Laboratorium Balai Riset Standardisasi Industri dan Perdagangan Palembang dan Ir. Radian, selaku staf peneliti Balai Sertifikasi Pengujian Hasil Hutan Departemen Kehutanan Palembang. Serta kepada seluruh Analis Laboratorium Balai Riset Standardisasi Industri dan Perdagangan; Mbak Laurent, Kak Irawan, Mbak Isna yang telah memberikan bantuannya sehingga skripsi ini dapat penulis selesaikan.

Selain itu penulis juga ingin mengucapkan terima kasih kepada Ayahanda (Alm) dan Ibunda tercinta terima kasih atas keridhoan dan jerih payah selama ini, sembah sujudku, dan juga kepada kakandaku dan ayundaku terima kasih atas pengorbanannya untukku. Serta untuk rekan- rekan mahasiswa Program Studi

Pendidikan Kimia Universitas Sriwijaya : sohibku Nanie, Desi, S.Pd., Desi.M, S.Pd., Marlinda, S.Pd.,Ucie, Pipiet, Lusi, Sri, Tari, Tulus, Sari, Ayu, Anti, heri, Vina, Ara, Megi, Ida, Doni, Rio, Heri, Ivan, dan seluruh mahasiswa Pendidikan Kimia lainnya terima kasih atas dukungannya selama ini.

Mudah-mudahan skripsi ini dapat bermanfaat untuk pengajaran bidang studi kimia di Sekolah Menengah dan pengembangan ilmu pengetahuan.

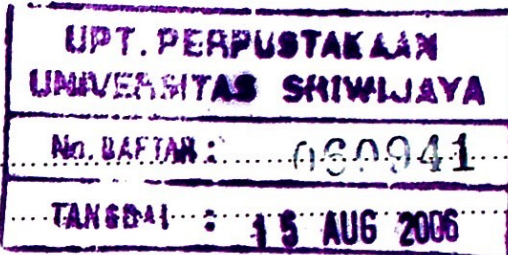
Indralaya, Juli 2006
Penulis,

AS

DAFTAR ISI

Halaman

HALAMAN JUDUL		
HALAMAN PERSETUJUAN		
UCAPAN TERIMA KASIH		vi
DAFTAR ISI		viii
DAFTAR TABEL		x
DAFTAR GAMBAR		xi
DAFTAR LAMPIRAN		xii
ABSTRAK		xiii
BAB I PENDAHULUAN		1
1.1. Latar Belakang		1
1.2. Permasalahan		3
1.3. Tujuan Penelitian		3
1.4. Manfaat Penelitian		3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA		4
2.1. Tinjauan Umum Serbuk Gergaji		4
2.2. Penyusun Kayu		5
2.2.1. Selulosa		5
2.2.2. Lignin		7
2.2.3. Hemiselulosa		8
2.3. Jenis Kayu		8
2.3.1. Kayu Meranti Sepang		8
2.3.2. Kayu Menggaris		10
2.3.3. Kayu Kulim		11
2.3.4. Kayu Jati		11
2.4. Logam Besi		12
2.5. Adsorpsi		13
2.6. Mekanisme Biosorpsi		14



2.7. Atomic Absorption Spectroscopy (AAS).....	16
BAB III METODE PENELITIAN	
3.1. Variabel Penelitian	18
3.2. Definisi Operasional Variabel.....	18
3.3. Tempat dan Waktu Penelitian.....	18
3.4. Populasi dan Sampel Penelitian.....	18
3.4.1. Populasi Penelitian	18
3.4.2. Sampel Penelitian	18
3.5. Prosedur Penelitian	19
3.5.1. Alat dan Bahan	19
3.5.2. Prosedur	19
3.6. Teknik Pengumpulan dan Analisa Data	20
3.6.1. Teknik Pengumpulan Data	20
3.6.2. Teknik Analisa Data.....	21
BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	22
4.1. Hasil Penelitian.....	22
4.2. Pembahasan.....	26
BAB V. SIMPULAN DAN SARAN	30
5.1. Simpulan	30
5.2. Saran	30
DAFTAR PUSTAKA	31
LAMPIRAN	33

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Komposisi Unsur dalam Kayu Secara Umum	4
Tabel 2. Data Konsentrasi Ion Fe^{3+} setelah penyerapan dengan serbuk gergaji.....	23
Tabel 3. Data Daya Adsorpsi serbuk gergaji terhadap ion Fe^{3+}	23
Tabel 4. Hasil Pengukuran larutan standar Fe^{3+}	25
Tabel 5. Data sifat beberapa jenis kayu serta daya adsorpsinya	26

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Struktur Kimia Selulosa	7
Gambar 2. Struktur Penyusun Lignin	8
Gambar 3. Kurva Daya Adsorpsi serbuk Gergaji	24
Gambar 3. Kurva kalibrasi larutan standar ion Fe^{3+}	25
Gambar 4. Gambar Hasil Penelitian	41

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Diagram Alir Penelitian	33
Lampiran 2. Data Hasil Pengukuran larutan ion Fe ³⁺ dengan menggunakan AAS	34
Lampiran 3. Perhitungan Data Hasil Penelitian	36
Lampiran 4. Gambar Hasil Penelitian	41
Lampiran 5. Usul Judul Skripsi	55
Lampiran 6. SK Dekan Tentang Penunjukkan Pembimbing	56
Lampiran 7. Surat Keterangan Izin Penelitian	57
Lampiran 8. Surat Keterangan Selesai Penelitian.....	58

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan data empiris tentang daya serap serbuk gergaji dari beberapa jenis kayu dalam menyerap ion Fe^{3+} . Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode deskriptif yaitu dengan menganalisis data yang diperoleh dari hasil penelitian. Penelitian ini dilakukan pada ukuran partikel serbuk gergaji serbesar 100 mesh, konsentrasi larutan ion Fe^{3+} yang digunakan 7,7851 mg/L dan waktu pengadukan selama 2 jam, serta berat serbuk gergaji yang digunakan sebesar 1 gram. Untuk memperoleh daya serap serbuk gergaji terhadap ion Fe^{3+} , maka larutan ion Fe^{3+} sebelum dan setelah penyerapan dengan serbuk gergaji diukur absorbansinya dengan menggunakan Atomic Absorption Spectroscopy (AAS). Hasil penelitian menunjukkan bahwa serbuk gergaji dapat menyerap ion Fe^{3+} dengan daya serap masing – masing serbuk gergaji yaitu ; untuk kayu menggaris 0,4763 mg/gr ; kayu jati 0,8353 mg/gr; kayu kulim 1,1687 mg/gr; kayu meranti sepang 1,4037 mg/gram. berdasarkan daya serap terhadap ion Fe^{3+} dapat dilihat bahwa kayu meranti sepang yang memiliki daya serap terbesar yaitu sebesar 1,4037 mg/gr atau ion Fe^{3+} yang diserap oleh kayu meranti sepang sebesar 36,06 %.

Kata – kata kunci : Daya Serap, serbuk gergaji, AAS

BAB I

PENDAHULUAN

I.1. Latar Belakang

Di Indonesia, limbah hasil hutan tersedia dalam jumlah besar. Seperti dilaporkan Departemen Kehutanan (1988) dalam Puji (2002:6) bahwa serbuk gergaji merupakan hasil limbah yang dihasilkan oleh industri perkayuan Produksi kayu log di Indonesia mencapai jumlah 20,6 juta m³ (Anonim dalam Berlianti, 2005) dan diperkirakan sebanyak 11 % terkonversi sebagai serbuk gergaji (Thaib dan Hamdani dalam Berlianti, 2005).

Semakin berkembangnya industri perkayuan di Indonesia, maka limbah dari industri tersebut semakin banyak dan belum banyak dimanfaatkan baik limbah saat panen yang berupa ranting dan kulit kayu maupun limbah industri yang berupa limbah padat kertas dan serbuk gergaji. Limbah penggergajian yang dihasilkan sekitar 50% - 85% dari pohon yang ditebang. Dan sampai saat ini pun limbah serbuk gergaji dari industri masih merupakan kendala bagi pengolahan industri kayu itu sendiri. Padahal limbah tersebut mempunyai kandungan bahan organik cukup tinggi yaitu 50% - 85%. (Mindawati dalam Puji 2002 :1).

Berbagai upaya untuk meningkatkan pemanfaatan limbah penggergajian kayu saat ini cenderung meningkat. Upaya tersebut dilakukan untuk menghasilkan produk dari serbuk gergaji yang lebih tinggi antara lain dengan dibuat arang, briket arang, arang aktif, maupun dibuat kompos atau pupuk organik. (Komarayanti 1997 dalam Puji 2002).

Air merupakan sumber kehidupan makhluk hidup, saat ini mengalami pencemaran yang berasal dari aktivitas manusia. Larutnya mineral – mineral logam dan bahan organik yang menyebabkan air menjadi keruh. Ion besi dalam bentuk Fe³⁺ merupakan salah satu komponen pengganggu dalam lingkungan perairan yang terdapat oksigen bebas seperti air sungai dan air danau. Sebelum air ini digunakan untuk keperluan rumah tangga dan industri, diperlukan usaha – usaha memisahkan

ion besi yang terkandung didalamnya. Hal ini disebabkan ion besi tersebut dapat menyebabkan endapan karat, pipa air dan produksi menjadi kotor, memberikan kekeruhan pada air dan menyebabkan rasa tidak enak pada air minum. (Clesceri, et.al, 1989 dalam Wafiroh 2005).

Besi merupakan salah satu logam berat yang dapat mempengaruhi warna air dan kekeruhan dengan membentuk endapan kuning dalam air. Dalam PP no.2 1990 dan SK menteri KLH no.1991 dalam Mardalena, 2001; bahwa kandungan ion besi dalam air adalah 1 – 5 mg/L dan pada kekeruhan adalah 5 –25 mg/L.

Beberapa material diketahui dapat digunakan untuk mengambil logam berat dari larutan, antara lain; Sekam padi digunakan untuk menghilangkan logam Cr, Zn, Cu dan Cd dari limbah cair (Munaf, 1997 dalam Fitriani 2002). Pemakaian sabut kelapa untuk menyerap ion logam Cu dan dimodifikasi dengan zat warna memperoleh kapasitas maksimum penyerap 3,07 mg/g. Proses penyerapan terjadi karena adanya selulosa dan lignin yang terdapat pada sabut kelapa (Low, 1995 dalam Fitriani 2002). Selain itu, Berty (2002) juga meneliti, bahwa hasil isolasi ekstrak kasar lignin dari serbuk gergaji kayu merawan memiliki rendemen sebesar 37,16 %. Kemampuan adsorpsi lignin terhadap ion Cu (II) pada kondisi waktu kontak 180 menit pada berat lignin 0,2 gr pada pH sebesar 6,6.

Nastiti juga meneliti bahwa limbah serbuk kayu meranti dapat digunakan untuk mengeliminasi cemaran logam Pb pada waktu pengadukan optimal selama 2 jam, pada volume larutan 50 ml dan berat serbuk gergaji kayu sebesar 1 gram memiliki kemampuan daya serap sebesar 18,244%. Penyerapan terjadi karena adanya selulosa serta struktur anatomi kayu yang berpori. Berdasarkan penelitian tersebut penulis ingin melihat Bagaimana menghilangkan limbah ion Fe^{3+} ?

I.2. Permasalahan

Permasalahan yang akan diteliti dalam penelitian ini adalah

- Bagaimana menghilangkan limbah ion Fe^{3+} ?

I.3. Tujuan

Adapun tujuan dalam penelitian ini adalah untuk mendapatkan data empiris tentang daya serap serbuk gergaji dari beberapa jenis kayu dalam menyerap ion Fe^{3+} .

I.4. Manfaat

Adapun manfaat yang dapat diambil dari penelitian ini adalah meningkatkan penggunaan serbuk gergaji sebagai penyerap ion logam.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad, M. 2000. *Proses Penyaringan Air Rawa dengan menggunakan Batang Jagung*. FKIP. UNSRI
- Alaerts, G dan S. S. Santika. 1984. *Metode Penelitian Air*. Surabaya : Usaha Nasional.
- Amiludin.2002. [http://www. Unmul.ac.id/dat/lemlit/No.2/03.pdf](http://www.Unmul.ac.id/dat/lemlit/No.2/03.pdf). diakses; Mei 2005.
- Anton & K Dorfner. 1995. *Iptek penukar Ion*. Yogyakarta : Andi Offset.
- Berlianti, V. 2005. *Peningkatan Kapasitas Adsorpsi Sorben Serbuk Gergaji Albasia terhadap zar Warna Anionik dengan cara Aminasi*. Jurnal Kimia Lingkungan Volume : 1. Surabaya : Kelompok Studi Lingkungan Indonesia.
- Berty, P. 2002. *Studi absorpsi ion logam Cu (II) menggunakan ekstrak kasar lignin dari serbuk gergaji*. FMIPA : UNSRI .
- Bird, T. 1992. *Kimia Fisika Untuk Universitas*. Jakarta ; Erlangga.
- Bowyer ,J.G,; J. L. Heygreen,; S. A. Hadikusumo,;dan S. Prawirohatmodjo . 1986. *Hasil Hutan dan Ilmu Kayu*. Yogyakarta : Gajah Mada Universiti – Press.
- Darmono. 1995. *Logam Dalam Sistem Biologi Makhluk Hidup*. Jakarta : UI-Press.
- Dumanau, A. 1994. *Aneka Jenis Media Tanam dan Penggunaannya*. Jakarta : Swadaya.
- Dumanau W, J.F. 1990. *Mengenal Kayu*. Yogyakarta : Karmisius.
- Fengel,D.; G. Wegener,; H. Sastrohamidojo,; dan S. Prawirohatmodjo. 1995. *Kayu, Kimia Ultrastruktur Reaksi - reaksi*. Yogyakarta : Gajah Mada Universiti – Press.
- Fessenden & Fessenden. 1992. *Kimia Organik Jilid II* Edisi ketiga. Jakarta : Erlangga.
- Fitriani, D. 2002. *Adsorpsi Ion Logam Timbal (Pb) dengan Sabut Kelapa pada Limbah Industri Penapisan Seng*. UNSRI Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan.
- Khopkar. 1990. *Konsep dasar Kimia Analitik*. Jakarta : UI-Press.

- Kuniawan, A. 1997. *Pengaruh temperatur karbonisasi dan Konsentrasi Zat Pengaktif terhadap Mutu Karbon Aktif Serbuk Gergaji*. F.MIPA. UNSRI.
- Martawijaya, A, dkk. 1992. *Indonesia Wood Atlas. Volume I, II, III*. Departemen Kehutanan, Bogor – Indonesia.
- Nastiti, P.R. 2003. *Pemanfaatan Limbah Serbuk Kayu Meranti (Shorea spp) Untuk Eliminasi Cemar Logam Berat Beracun Timbal (Pb)*. Admin@lib.Unair.ac.id. Diakses 1 Maret 2006.
- Prosea Indonesia. 1956. *Pengenalan Pepohonan Hutan Potensial dan Aspek Pengusahaan Pertanamannya*. Bogor : Yayasan Prosea Indonesia.
- Puji, D. 2002. *Penambahan EM4 terhadap Proses Pengomposan Serbuk Gergaji Kayu Meranti (Shorea Spp) dan Kayu Kulim (Scorodocarpus Borneasis Bee)*. FMIPA UNSRI.
- Raimon dan Miksusanti. 1998. *Pemanfaatan Limbah Pertanian sebagai Adsorben pada Air Buangan Penapisan Logam*. Palembang : Jurnal Penelitian BIPA.
- Sukardjo. 1994. *Kimia Fisika*. Jakarta : Bina Aksara.
- Underwood dan R A. Day., 1990. *Analisa Kimia Kuantitatif*. Jakarta : Erlangga.
- Wafiroh, S. 2005. *Aplikasi Membran Selulosa asetat dari Pulp Abaka (MUSA TEXTILIS) untuk mengurangi kadar Fe^{3+} dan Kekeruhan Sungai*. Jurna Kimia Lingkungan Volume 7. Surabaya : Kelompok Studi Lingkungan Indonesia
- Wahyunasari, D. 2003. *Studi Pemanfaatan Karbon Aktif Tempurung Biji Kepayang dengan activator H_3PO_4 untuk adsorpsi zat warna tekstil Procion*. FMIPA. UNSRI