

**PEMANFAATAN KARBON AKTIF DARI KAYU GELAM (*Melaleuca
leucodendron* Linn) UNTUK ADSORPSI ION LOGAM KROM**

SKRIPSI

**Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh
Gelar Sarjana Bidang Studi Kimia**



Oleh

DYAH NAIMAH

09023130043

**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

2009

S
546.68107
rai
e-07/249
2009



**PEMANFAATAN KARBON AKTIF DARI KAYU GELAM (*Melaleuca
leucodendron* Linn) UNTUK ADSORPSI ION LOGAM KROM**

SKRIPSI

**Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh
Gelar Sarjana Bidang Studi Kimia**



**Oleh
DYAH NAIMAH
09023130043**

**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2009**

LEMBAR PENGESAHAN

PEMANFAATAN KARBON AKTIF DARI KAYU GELAM (*Melaleuca Leucodendron* Linn) UNTUK ADSORPSI ION LOGAM KROM

SKRIPSI

Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh
Gelar Sarjana Sains Bidang Studi Kimia

Oleh

Dyah Naimah
09023130043

Inderalaya, Juli 2009

Disetujui oleh

Pembimbing I,



Dra. Fatma, M.S

NIP.131932708

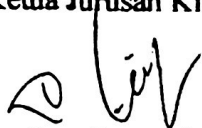
Pembimbing II,



Zainal Fanani, S.Si;M.Si

NIP.132133710

Menyetujui
Ketua Jurusan Kimia,



Dra. Fatma, M.S

NIP.131932708

KATA PENGANTAR

Segala puji kepada Allah SWT, yang telah melimpahkan hidayah dan rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian dan penulisan skripsi berjudul **“Studi Pemanfaatan Karbon Aktif dari Kayu Gelam (*Melaleuca leucodendronn Linn*) Untuk Adsorpsi Ion Logam Krom”**.

Skripsi ini disusun sebagai syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Sains Bidang Studi Kimia pada Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya.

Penulis menyadari masih banyak terdapat kekurangan dalam penelitian skripsi ini, untuk itu diharapkan kritik dan saran yang membangun dari semua pihak, semoga skripsi ini akan berguna bagi rekan-rekan mahasiswa dan pihak lainnya.

L terlaksananya penelitian ini atas bantuan dan dukungan semua pihak, baik berupa tenaga, saran maupun do'a. Untuk itu penulis menyampaikan terima kasih kepada Ibu Dra. Fatma, M.S, selaku Dosen pembimbing utama, dan Bapak Zainal Fanani, M.Si atas bimbingan, arahan, dan yang telah memberikan semangat yang sangat berharga selama penelitian dan penulisan skripsi ini. Selanjutnya ucapan terima kasih juga disampaikan kepada :

- 1) Ketua, sekretaris, dan staf pengajar di lingkungan Jurusan Kimia FMIPA UNSRI.
- 2) Bunda, Ayah, dan kedua mbakku terkasih dan tercinta

- 3) Sahabat-sahabatku Mona, Anti, Elva, Elly, dan Doni yang selalu mendorongku untuk pantang menyerah.
- 4) Dan orang-orang yang tidak bisa saya sebutkan namanya satu persatu, terimakasih untuk semua pelajaran, baik mengenai perkuliahan atau tentang kehidupan.

Palembang, Juli 2009

Penulis

USE OF CARBON ACTIVE FROM GELAM WOOD (*Melaleuca leucodendron* Linn) FOR CHROMIUM ION ADSORPTION

By

Dyah Naimah

09023130043

ABSTRACT

Research on adsorption of Chromium ion by gelam wood had been done. The objectives of this research were to find out the optimum condition and the effectiveness of the adsorption process.

Parameters which were investigated here were variation of concentration (2,5ppm; 5ppm; 7,5ppm and 10 ppm), the contact time variation were (15, 30, 60, 90, and 120 minutes) and variation of pH were 4, 7, and 10. The research results showed the adsorption process work effectively at the concentration of 10 ppm. The contact time was 90 minutes. In addition the effective pH of the concentration was 7.

PEMANFAATAN KARBON AKTIF DARI KAYU GELAM (*Melaleuca leucodendronn Linn*) UNTUK ADSORPSI ION LOGAM KROM (Cr)

Oleh
Dyah Naimah
09023130043

ABSTRAK

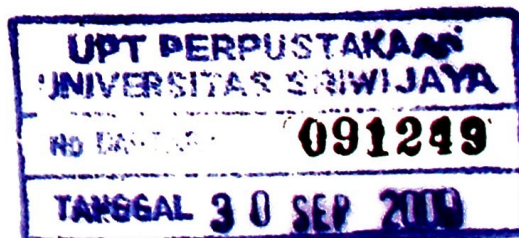
Telah dilakukan penelitian kemampuan karbon aktif kayu gelam untuk adsorpsi ion logam krom. Tujuan penelitian ini untuk mencari kondisi optimum dan persen efektifitas penyerapan ion logam krom oleh karbon aktif kayu gelam.

Parameter yang diteliti antara lain variasi konsentrasi (2,5 ppm, 5 ppm, 7,5 ppm, dan 10 ppm), variasi waktu kontak (15, 30, 60, 90, dan 120 menit), variasi ukuran partikel (60, 80, 100 dan 140 mesh) dan variasi pH (4,7,dan10). Hasil yang didapat untuk konsentrasi yaitu pada konsentrasi 10 ppm, dengan waktu kontak 90 menit, dan variasi ukuran partikel 100 mesh. Sedangkan pH ion logam yang efektif pada pH 7.

DAFTAR ISI

Halaman

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN.....	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
ABSTRACT.....	v
ABSTRAK.....	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR LAMPIRAN.....	x
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	3
1.3. Tujuan Penelitian.....	4
1.4. Manfaat Penelitian.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1. Kayu Gelam.....	5
2.2. Logam Krom.....	6



2.3. Karbon Aktif.....	7
2.4. Proses Pembuatan Karbon Aktif.....	8
2.4.1. Proses Karbonisasi.....	8
2.4.2. Proses aktivasi.....	9
2.5. Sifat Permukaan Karbon Aktif.....	12
2.6. Adsorpsi.....	12
2.7. Kegunaan Karbon Aktif.....	12
2.8. Spektrofotometri Serapan Atom (SSA).....	14
 BAB III METODE PENELITIAN.....	15
3.1. Waktu dan Tempat Penelitian.....	15
3.2. Alat dan Bahan.....	15
3.3. Pengambilan Sampel dan Pembuatan Arang (Proses Karbonisasi). 15	
3.4. Pembuatan Karbon Aktif.....	15
3.5. Penentuan Karakteristik Karbon Aktif.....	16
3.6. Penentuan Daya Serap Karbon Aktif Terhadap Logam Krom (Cr). 16	
3.7. Penentuan Sifat Adsorpsi.....	17
3.8. Analisa Data.....	18
 BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	20
4.1 Kadar Abu & Daya Serap terhadap Iodium oleh Karbon Aktif	
Kayu Gelam.....	20

4.2. Pengaruh Lama Waktu Kontak Terhadap % Efisiensi Penyerapan Ion Logam Krom oleh Karbon Aktif.....	21
4.4. Pengaruh Ukuran Partikel Terhadap % Efisiensi Penyerapan Ion Logam Krom pada Kayu Gelam.....	23
4.5. Pengaruh Konsentrasi Larutan Ion Logam Terhadap % Efisiensi Penyerapan Ion Logam Krom oleh Kayu Gelam.....	24
4.6. Pengaruh pH Terhadap % Efisiensi Penyerapan Ion Logam Krom Oleh Kayu Gelam.....	25
 BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	28
5.1. Kesimpulan.....	28
5.2. Saran.....	28
 DAFTAR PUSTAKA.....	29
 LAMPIRAN.....	31

DAFTAR GAMBAR

Gambar 4.1. Pengaruh Ukuran Partikel Karbon Aktif Terhadap Kadar Abu.....	20
Gambar 4.2. Pengaruh Ukuran Partikel Terhadap Daya Serap Iodium dari Karbon Aktif.....	21
Gambar 4.3. Pengaruh Waktu Kontak Terhadap % Efisiensi pada Kayu Gelam.....	23
Gambar 4.4. Pengaruh Ukuran Partikel Terhadap % Efisiensi pada Kayu Gelam.....	23
Gambar 4.5. Pengaruh Konsentrasi Terhadap Efisiensi Penyerapan oleh Karbon Aktif.....	25
Gambar 4.6. Pengaruh pH Terhadap % Efisiensi Kayu Gelam.....	26

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Data Kadar Abu Karbon Aktif.....	31
Lampiran 2. Penentuan Daya Serap Terhadap Iodium.....	32
Lampiran 3. Absorbansi Larutan Standar Cr untuk Variasi Konsentrasi.....	35
Lampiran 4. Pengaruh Konsentrasi terhadap Efisiensi Logam Krom.....	36
Lampiran 5. Absorbansi larutan Cr untuk variasi ukuran partikel.....	37
Lampiran 6. Pengaruh Ukuran Partikel Terhadap % Efisiensi Penyerapan Logam Krom.....	38
Lampiran 7. Absorbansi Larutan Standar Cr untuk Variasi Waktu Kontak...	39
Lampiran 8. Pengaruh Waktu Kontak terhadap % Efisiensi Penyerapan.....	40
Lampiran 9. Absorbansi Larutan Standar Cr untuk Variasi pH.....	41
Lampiran 10. Pengaruh pH Terhadap % Efisiensi logam Krom.....	42

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Pesatnya perkembangan industri pada masa sekarang ini, selain memberikan dampak positif juga menimbulkan dampak negatif. Dampak yang negatif ini erat kaitannya dengan terjadinya pencemaran lingkungan baik udara, air, maupun tanah, dimana banyak industri membuang bahan-bahan yang tidak terpakai, yang sering kali berupa bahan beracun dan berbahaya. (Darmono, 1995).

Kasus pencemaran diantaranya disebabkan karena adanya limbah industri yang dibuang bebas ke perairan tanpa pengolahan terlebih dahulu. Terdapatnya logam-logam seperti Cu, Zn, Cr, Pb dan Hg dalam sumber air yang berasal dari industri pelapisan logam akan sangat mengganggu pemanfaatan sumber air. Apabila logam-logam tersebut masuk ke dalam tubuh akan terakumulasi sehingga menimbulkan kerusakan pada sistem saraf, hati, ginjal dan sebagainya.

Logam kromium apabila terakumulasi di dalam jaringan tubuh akan menyebabkan kanker, gangguan pernafasan, dan berbagai penyakit genetik lain, karena dapat merusak sel dalam tubuh (Jafrina, 2002). Ambang batas Cr yang diperbolehkan adalah 0,1mg/l, pada kondisi sedang sebanyak 0,5 mg/l dan kadar maksimum Cr pada limbah sebanyak 1 mg/l. (Wardana, 1999).

Berbagai upaya telah dilakukan untuk menanggulangi pencemaran logam berat diantaranya mengendapkan logam bersama lumpur lainnya secara sedimentasi.

secara kimia melalui proses flokulasi dan kogulasi dengan cara menambahkan flokulan dan koagulan. Dengan cara ini selain biaya yang cukup mahal juga waktu yang tidak singkat (Bakri, 2003). Alternatif lain adalah mengolah air limbah dengan bahan pengikat logam berat yang murah, mudah didapat dan mempunyai daya ikat yang tinggi terhadap logam berat dalam air.

Karbon aktif merupakan bahan kimia yang saat ini banyak digunakan dalam industri yang kegunaannya telah dikenal sangat luas dan beragam baik dalam industri pangan dan non pangan. Karbon aktif merupakan arang yang diproses sedemikian rupa sehingga mempunyai daya serap/adsorpsi yang tinggi terhadap bahan yang berbentuk larutan atau uap. Karbon aktif dapat dibuat dari hampir semua bahan yang mengandung karbon baik tumbuhan, hewan, barang tambang maupun bahan dari limbah industri seperti kayu, tulang, batu bara, sekam padi, ampas tebu, dll. (Detnom & Mazzoni, 1986).

Di Sumatera Selatan tumbuhan gelam jumlahnya melimpah dan belum banyak dimanfaatkan. Dalam Penelitian ini dicoba untuk memanfaatkan kayu gelam sebagai karbon aktif yang selanjutnya diaplikasikan untuk mengadsorpsi logam Cr. Tumbuhan gelam termasuk salah satu jenis *Melaleuca*, famili *Myrtaceae* yang merupakan tumbuhan berbatang keras yang tumbuh dan berkembang di tanah rendah/berawa, tetapi jarang tumbuh di pegunungan. Tempat tumbuh pohon gelam ini tidak bercampur dengan pohon lain kecuali rumput alang-alang dan tumbuhan lain yang merambat di atas tanah.

Seiring dengan pesatnya pembangunan industri, kebutuhan karbon aktif di Indonesia terus meningkat. Karbon aktif sendiri merupakan material karbon yang mempunyai luas permukaan dan porositas tinggi yang berguna sebagai adsorben dan padatan pengemban katalis. Saat ini sebagian besar kebutuhan pasar domestik masih dipenuhi dari luar negeri. Untuk itu perlu diupayakan memproduksi karbon aktif dari SDA yang melimpah di Indonesia. (Radhiah 2002).

Penelitian tentang pemanfaatan karbon aktif dari kayu gelam ini sebelumnya telah dilakukan oleh Widyastuti (2001) untuk adsorpsi logam Tembaga (Cu) dan juga Elva (2009) sebagai penyerap fenol dengan hasil kadar air dari karbon aktif kayu gelam 1,56% dan daya serap terhadap metilen biru 324,66mg/g. Berdasarkan hal tersebut dicoba untuk menerapkan karbon aktif kayu gelam untuk adsorpsi ion logam Krom (Cr).

1.2. Rumusan Masalah

Pohon gelam banyak terdapat di Sumatera Selatan dan pemanfaatannya terbatas sebagai bahan bangunan dan kayu bakar. Karena kandungan karbon batang pohon gelam tinggi maka berpotensi sebagai bahan baku karbon aktif. Berdasarkan hal tersebut diteliti pembuatan karbon aktif kayu gelam dan kemudian diaplikasikan mengadsorpsi ion logam Krom (Cr IV). Karbon aktif diuji meliputi daya serap terhadap kadar abu dan iodium. Pengaruh penyerapan karbon aktif terhadap logam Krom (Cr) meliputi lama waktu kontak, ukuran partikel, konsentrasi larutan, dan pH.

1.3. Tujuan Penelitian

1. Menentukan kadar abu dan daya serap karbon aktif untuk Iodium.
2. Menentukan lama waktu kontak terhadap efisiensi penyerapan ion logam
3. Menentukan pengaruh ukuran partikel terhadap efisiensi ion logam Krom.
4. Menentukan pengaruh pH terhadap efisiensi penyerapan ion logam Krom.

1.4. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan akan meningkatkan nilai ekonomis sebagai adsorben dan membantu industri Metalurgi dalam menangani limbah cair yang merupakan masalah lingkungan yang sampai saat ini belum terselesaikan.

DAFTAR PUSTAKA

- Achmad, H., 1992, Kimia Unsur dan Radiokimia. Cipta Aditya Bakti, Bandung : 140-141
- Asikin, D., 1997, Lembaga Oscanologi Nasional (LON), Yakarta.
- Buchari dan Budiasih, K.S., 2000, Optimasi Membran Cair Emulsi Kerosen-TOPO Untuk Pemisahan Cr(VI). Majalah IPTEK, Vol 11, No.4.
- Cantle, J.E., 1982, Atomic Absorption Spectromery. Elsevier Sciences Publish Company, Amsterdam.
- Connel, D.W and Miller, G.J., 1995, Kimia dan Ekosoksitologi Pencemaran. Universitas Indonesia Press, Jakarta.
- Ecken Felder, Jr., 1989, "Industrial Water Pollution Control", Mc Graw Hill Book Company, United States of America.
- Emil. T. Chanlet, 1973, Environmental Protection, Mc.Graw-Hill Book Co., New York.
- Gadd, G.M., 1990, Biosorption. Bitechnologi Bioeng, Vol. 13 : 421-426.
- Hartadi, H., dkk, 1997, Tabel Komposisi untuk Pakan Indonesia. Universitas Gadjah Mada Press, Yogyakarta.
- Harmelia, D., 2009, Pemanfaatan Karbon Aktif Kayu Gelam (*Melaleuca leucodendronn Linn*) sebagai Penyerap Fenol.
- Huheey, J.E., 1986, Inorganic Chemistry, 2nd, Ed., Harper International, New York.
- Iswanto, H., 2002, Ayam Kampung Pedaging, Agramedia Pustaka, Jakarta
- Jackim, et. At, Fish Res. Board Can : 27,238,1970 and Assoc, U.K., et. At, Water Pollut, Board Can : 49,225.1969.
- Masterton, Slowinski. Staniski. 1985. Chemical Principles. Sixth Edition. Sundt Collage Publishing. New York.



Matz, Samuel A., 1978, Cookie and Cracker Teknologi, AVI Publishing Company Inc. Westport : 91-92.

Miksusanti, 1997, Pemanfaatan Daun Tebu, Daun Ilalang dan Batang Jagung sebagai Adsorben Cu, Zn, Cr, dalam Limbah Cair Industri, Lembaga Penelitian Unsri.

Mulyono, H.A.M., 1996, Kamus Kimia, Ganeca Silatama, Bandung.

Munaf.E, and Zein R., 1996, The Use of Rick Husk for Removal of Toxic Metal From Waste Water, Environtment Submisted or Publiscation, V ol. 1:1-4.

Palar,H., 1994, Pencemaran dan Toksikologi Logam Berat. Rineka Cipta, Jakarta : 133-139.

Sarwono, J.M., 1987, Pengawetan dan Pemanfaatan Telur, Penebar Swadaya.

Sugiharto, 1987, Dasar-dasar Pengolahan air Limbah, UI Press, Jakarta :33-47.

Sukardjo, 1997, Kimia Fisika, Rineka Cipta, Yogyakarta : 190-191.