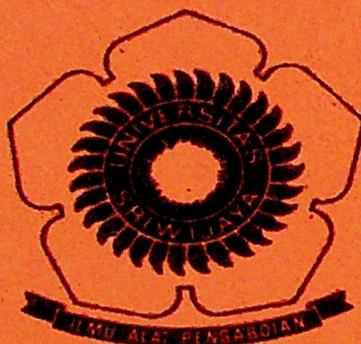


**KAJIAN JENIS INTERAKSI ION LOGAM Cu^{2+} DAN Cr^{3+}
DENGAN SELULOSA HASIL PEMISAHAN SERBUK KAYU
INDUSTRI MEBEL**

DRAFT SKRIPSI

**Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Sains Bidang Kimia**



Oleh :

ARISON MUSRI

08071003043

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

2013

R 24658/25219

**KAJIAN JENIS INTERAKSI ION LOGAM Cu^{2+} DAN Cr^{3+}
DENGAN SELULOSA HASIL PEMISAHAN SERBUK KAYU
INDUSTRI MEBEL**

DRAFT SKRIPSI

**Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Sains Bidang Kimia**



**Oleh :
ARISON MUSRI
08071003043**

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

2013

S
574.192407
Aoi
k
2013
C, 130907

HALAMAN PERSETUJUAN SKRIPSI

**KAJIAN JENIS INTERAKSI ION LOGAM Cu^{2+} DAN Cr^{3+}
DENGAN SELULOSA HASIL PEMISAHAN SERBUK KAYU
INDUSTRI MEBEL**

SKRIPSI

Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Sains
di bidang studi Kimia pada Fakultas MIPA

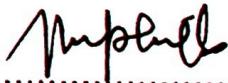
Oleh :

Arison Musri

08071003043

Pembimbing :

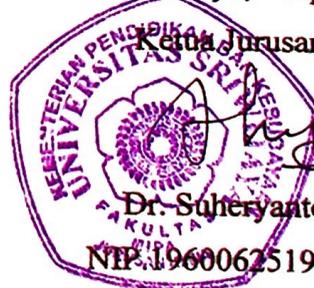
1. Nurlisa Hidayati, M.Si
2. Aldes Lesbani, M.Si. Ph.D


.....

.....

Indralaya, April 2013

Ketua Jurusan Kimia,



Dr. Suheryanto, M.Si

NIP.196006251989031006

HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI

Judul Skripsi : Kajian Jenis Interaksi Ion Logam Cu^{2+} dan Cr^{3+} Dengan
Selulosa Hasil Pemisahan Serbuk Kayu Industri Mebel
Nama Mahasiswa : Arison Musri
NIM : 08071003043

Telah dipertahankan di hadapan Panitia Sidang Sarjana Jurusan Kimia Fakultas
Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya pada tanggal 8
April 2013 dan telah diperbaiki, diperiksa, serta disetujui sesuai dengan masukan
panitia sidang ujian skripsi.

Indralaya, April 2013

Ketua:

1. Nurlisa Hidayati, M.Si


.....

Anggota:

2. Aldes Lesbani, M.Si. Ph.D


.....

3. Drs. Almunadi T.P, M.Si


.....

4. Fahma Riyanti, M.Si


.....

5. Nova Yuliasari, M.Si


.....

Mengetahui,
Ketua Jurusan Kimia
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Sriwijaya



Dr. Suberyanto, M.Si
NIP. 196006251989031006

PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama Mahasiswa : Arison Musri
NIM : 08071003043
Fakultas/Jurusan : MIPA/ Kimia

Menyatakan bahwa skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri dan karya ilmiah ini belum pernah diajukan sebagai pemenuhan persyaratan untuk memperoleh gelar kesarjanaan Strata Satu (S1) dari Universitas Sriwijaya maupun perguruan tinggi lain.

Semua informasi yang dimuat dalam skripsi ini yang berasal dari penulis lain baik yang dipublikasikan atau tidak telah diberikan penghargaan dengan mengutip nama sumber penulis secara benar. Semua isi dari skripsi ini sepenuhnya menjadi tanggung jawab saya sebagai penulis.

Demikianlah surat pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Indralaya, April 2013
Penulis,



Arison Musri
NIM. 08071003043

**HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK
KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademik Universitas Sriwijaya, yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama Mahasiswa : Arison Musri
NIM : 08071003043
Fakultas/Jurusan : MIPA / Kimia
Jenis Karya : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, saya menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Sriwijaya “hak bebas royalti non - eksklusif (*non-exclusively royalty - free right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul :

“Kajian Jenis Interaksi Ion Logam Cu^{2+} dan Cr^{3+} Dengan Selulosa Hasil Pemisahan Serbuk Kayu Industri Mebel”.

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan hak bebas royalti non - eksklusif ini, Universitas Sriwijaya berhak menyimpan, mengalihmedia/memformatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat dan mempublikasikan tugas akhir atau skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis / pencipta dan sebagai pemilik hak cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya.

Indralaya, April 2013
Yang menyatakan,



Arison Musri
NIM. 08071003043

MOTO DAN PERSEMBAHAN

"Jika engkau ingin dunia, raihlah dengan ilmu, Jika engkau ingin akhirat, raihlah dengan ilmu, Jika engkau ingin meraih keduanya, raihlah dengan ilmu"

Skripsi hasil karya ku ini, ku persembahkan untuk:

Allah SWT.

Bapak, Mak, dan adex Een

Terimakasih atas kasih sayang, pengorbanan, dan do'anya selama ini.

Almamaterku.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kepada Allah SWT penulis ucapkan karena berkat karunia-Nya penulis mampu menyelesaikan Tugas Akhir dan Skripsi yang berjudul "*Kajian Jenis Interaksi Ion Logam Cu^{2+} dan Cr^{3+} Dengan Selulosa Hasil Pemisahan Serbuk Kayu Industri Mebel*". Adapun skripsi ini disusun dalam rangka memenuhi syarat menyelesaikan Tugas Akhir serta untuk memperoleh gelar Sarjana Sains jurusan Kimia FMIPA UNSRI.

Penulis Juga ingin mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang berperan baik secara langsung maupun tidak langsung dalam penyelesaian Tugas Akhir dan Skripsi ini. Ucapan yang tulus penulis ucapkan kepada :

1. Dekan Fakultas FMIPA UNSRI,
2. Ketua Jurusan Kimia FMIPA UNSRI, serta
3. Ibu Nurlisa Hidayati, M.Si sebagai pembimbing utama Tugas Akhir, atas tuntunan dan dukungan yang diberikan kepada penulis selama ini.
4. Bapak Aldes Lesbani, M.Si. Ph.D sebagai pembimbing kedua, atas waktu, bimbingan dan motivasi yang diberikan kepada penulis.
5. Dosen pembahas, Ibu Fahma Riyanti, M.Si dan Bapak Drs. Almunadi T.P, M.Si serta Ibu Nova Yuliasari, M.Si yang telah memberi masukan-masukan yang sangat membangun dalam penulisan skripsi ini.

6. Ibu Dr. Miksusanti, M.Si selaku Pembimbing Akademik.
7. Dosen-dosen yang amat berjasa dalam memberikan pendidikan dan pengetahuan kepada penulis.
8. Para analis jurusan kimia, staf karyawan/i jurusan kimia Fakultas MIPA.
9. Bapak dan Mak tercinta yang telah menuntun ku dan selalu mendoakan ku. Adex Een yang selalu menghadirkan canda dan tawa di dalam keluarga ini.
10. Stefani Whulandari yang selalu ada di kala suka dan duka.
11. Sabak. Sabak. Sabak. Keluarga Besar Mapala SABAK FMIPA Universitas Sriwijaya. Terima Kasih atas kebersamaan, solidaritas, dan semangat mu teman. Kita semua sama, kita semua saudara. Bangga menjadi bagian mu.
12. Andri, Adi, Jadid, Bambang, Handi, Didi, Eko, dan Seluruh Angkatan 2007. Tetap berjuang teman.

Penulis juga menyadari akan kekurangan dalam penyelesaian Skripsi ini, sehingga penulis mengharapkan saran dan kritik yang mampu menjadikan Skripsi ini menjadi lebih baik. Demikianlah penulis harapkan agar karya ini menjadi lebih berguna bagi kita semua.

Indralaya, April 2013

Penulis

STUDY INTERACTION OF Cr^{3+} DAN Cu^{2+} METAL IONS WITH CELLULOSE FROM SAWMILL OF FURNITURE INDUSTRY

BY

ARISON MUSRI

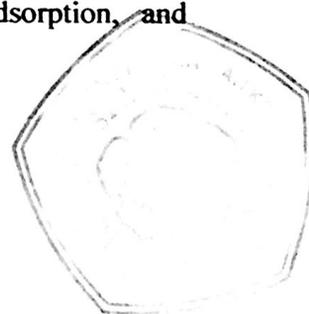
08071003043

ABSTRACT

Separation of cellulose from sawmill of furniture industry using methanol and hydrochloric acid (HCl) in various acid concentration has been carried out, cellulose was used as adsorbent for absorb metal ion Cr^{3+} and Cu^{2+} in aqueous medium. Cellulose from sawmill was characterized using FT-IR spectroscopy and XRD difraktometer. The characteristic of absorption were studied through time interaction the influence of concentration seguevental desorption and competition between metal ions.

Infra Red spectrum showed that cellulose from sawmill with 5% acid concentration has functional grup of OH in wav enumber 3420.7 Cm^{-1} . Interaction of Cr^{3+} and Cu^{2+} with cellulose gave adsorption rate contant in cellulose higher than in sawmill. Adsorption capacity of Cr^{3+} and Cu^{2+} metal ions in cellulose from sawmill is bigger than in sawmill in the range of adsorption capacity $76,923 \text{ mol/g}$ - $142,857 \text{ mol/g}$, adsorption equilibrium constant $0,464 \text{ L/mol}$ - $2,333 \text{ L/mol}$ and adsorption energy $-2,11297 \text{ kJ/mol}$ - $1,91504 \text{ kJ/mol}$. Percentage desorption of metal ions in cellulose and sawmill is dominated with hydrochloric acid (HCl) as desorption reagent indicated the involvement of acid-base reaction in the adsorption process.

Keywords : sawmill, cellulose from sawmill, Cr^{3+} , Cu^{2+} , adsorption, and desorption



KAJIAN JENIS INTERAKSI ION LOGAM Cr^{3+} DAN Cu^{2+} DENGAN SELULOSA HASIL PEMISAHAN SERBUK KAYU INDUSTRI MEBEL

Oleh :

ArisonMusri

08071003043

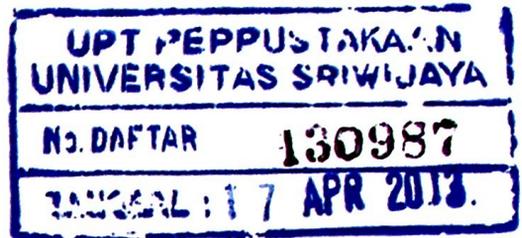
ABSTRAK

Telah dilakukan pemisahan selulosa dari serbuk kayu limbah industri mebel dengan menggunakan metanol dan asam klorida (HCl) dikarakterisasi pada berbagai variasi konsentrasi asam. Konsentrasi asam digunakan sebagai adsorben untuk menyerap ion logam Cr^{3+} and Cu^{2+} dalam medium air. Selulosa hasil pemisahan di karakterisasi dengan spektroskopi FT-IR dan difraktometer XRD. Sifat-sifat adsorpsi dipelajari melalui pengaruh waktu interaksi logam Cr^{3+} dan Cu^{2+} dengan selulosa, pengaruh konsentrasi, desorpsi terpisah dan kompetisi interaksi ion logam.

Spektrum Infra merah menunjukkan bahwa selulosa hasil pemisahan dari serbuk kayu dengan konsentrasi asam 5% mengandung gugus fungsional OH yang ditunjukkan dengan munculnya serapan pada bilangan gelombang $3420,7 \text{ cm}^{-1}$. Interaksi Cr^{3+} dan Cu^{2+} dengan selulosa menghasilkan konstanta laju adsorpsi selulosa hasil pemisahan lebih besar dari serbuk kayu. Kapasitas adsorpsi ion logam Cr^{3+} dan Cu^{2+} pada selulosa hasil pemisahan dengan rentang kapasitas adsorpsi $76,923 \text{ mol/g} - 142,857 \text{ mol/g}$, konstanta kesetimbangan adsorpsi $0,464 \text{ L/mol} - 2,333 \text{ L/mol}$ dan energi $-2,11297 \text{ kJ/mol} - 1,91504 \text{ kJ/mol}$. Persentase desorpsi yang besar diperoleh dengan menggunakan reagen asam klorida (HCl) sebagai pendesorpsi yang menunjukkan keterlibatan interaksi asam-basa.

Kata kunci : serbuk kayu, selulosa hasil pemisahan, Cr^{3+} , Cu^{2+} , adsorpsi dan desorpsi





DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN SKRIPSI.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH.....	iv
HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH.....	v
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
ABSTRACT.....	ix
ABSTRAK.....	x
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR TABEL.....	xv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Komponen Kimia Kayu	5
2.1.1 Senyawa selulosa	5
2.1.2 Struktur senyawa selulosa.....	6
2.2 Spektroskopi Infra Red (IR) dan Fourier Transform Infra Red (FT-IR).....	8
2.3 Adsorpsi.....	10
2.3.1 Faktor yang mempengaruhi adsorpsi	12
2.3.2 Persamaan isoterm adsorpsi Langmuir	16
2.3.3 Persamaan isoterm adsorpsi Freundlich.....	17
2.3.4 Persamaan isoterm adsorpsi Langmuir-Heinshelwood	18
2.3.5 Energi adsorpsi	21
2.4 Penentuan logam dengan metode Spektroskopi Serapan Atom.....	21

2.5 Pembentukan kompleks logam dengan senyawa selulosa	24
2.6 Difraksi Sinar X	25

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat	28
3.2 Alat dan Bahan	28
3.2.1 Alat.....	28
3.2.2 Bahan.....	28
3.3 Ekstraksi selulosa dari serbuk kayu industri mebel	29
3.3.1 Sampling serbuk gergaji.....	29
3.3.2 Proses pemisahan selulosa pada serbuk kayu industri mebel	29
3.4 Pembuatan larutan stok ion logam Cr^{3+} dan Cu^{2+}	29
3.4.1 Pembuatan larutan stok Cr^{3+}	29
3.4.2 Pembuatan larutan stok Cu^{2+}	29
3.5 Pembuatan larutan standar ion logam Cr^{3+} dan Cu^{2+}	30
3.5.1 Pembuatan larutan standar Cr^{3+}	30
3.5.2 Pembuatan larutan standar Cu^{2+}	30
3.6 Pengaruh waktu interaksi selulosa	30
3.7 Pengaruh konsentrasi ion logam	30
3.8 Kajian mekanisme adsorpsi ion logam Cr^{3+} dan Cu^{2+}	31
3.8.1 Desorpsi terpisah.....	31
3.8.2 Studi kompetisi interaksi ion logam Cr^{3+} dan Cu^{2+} dengan selulosa	31
3.9 Analisa Data	31

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Karakterisasi pemisahan selulosa dari serbuk kayu industri mebel dengan spektroskopi FT-IR.....	34
4.2 Pengaruh waktu interaksi ion logam Cu^{2+} dan Cr^{3+} dengan hasil pemisahan dan serbuk kayu	38

4.2.1 Pengaruh waktu interaksi ion logam Cu^{2+}	38
4.2.2 Pengaruh waktu interaksi ion logam Cr^{3+}	40
4.3 Pengaruh konsentrasi interaksi ion logam Cu^{2+} dan Cr^{3+} dengan selulosa hasil pemisahan dan serbuk kayu	42
4.4 Penentuan jenis interaksi melalui studi desorpsi.....	44
4.5 Studi kompetisi ion logam Cu^{2+} dan Cr^{3+} pada selulosa.....	48

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan	50
5.2 Saran.....	50

DAFTAR PUSTAKA	52
-----------------------------	----

LAMPIRAN	54
-----------------------	----

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Struktur Selulosa.....	6
Gambar 2. Ikatan β 1,4 – glikosida selulosa.....	8
Gambar 3. Kurva isoterm adsorpsi Langmuir	17
Gambar 4. Kurva isoterm adsorpsi Freundlich.....	17
Gambar 5. Proses atomisasi.....	23
Gambar 6. Skema Difraksi Sinar $-x$ Oleh Atom-atom.....	27
Gambar 7. Spektra FT-IR Selulosa Standar	34
Gambar 8. Spektra FT-IR Selulosa Standar dan Selulosa Hasil Pemisahan	37
Gambar 9. Pola XRD Selulosa Standar	38
Gambar10. Pola XRD Selulosa.....	38
Gambar 11. Pengaruh Waktu Interaksi Ion logam Cu^{2+} Dengan Selulosa dan Serbuk Kayu	39
Gambar 12. Pengaruh Waktu Interaksi Ion Logam Cr^{3+} Dengan Selulosa dan Serbuk Kayu	41
Gambar 13. Pengaruh konsentrasi adsorpsi adsorben ion logam Cu^{2+}	43
Gambar 14. Pengaruh konsentrasi adsorpsi adsorben ion logam Cr^{3+}	43
Gambar 15. Desorpsi ion logam Cr^{3+} pada adsorben selulosa oleh pendesorp.....	46
Gambar 16. Desorpsi ion logam Cu^{2+} pada adsorben selulosa oleh reagen pendesorp	46
Gambar 17. Desorpsi ion logam Cr^{3+} pada adsorben serbuk kayu oleh reagen pendesorp	47
Gambar 18. Desorpsi ion logam Cu^{2+} pada adsorben serbuk kayu oleh reagen pendesorp	47
Gambar 19. Adsorpsi ion logam Cr^{3+} dan Cu^{2+} pada serbuk kayu.....	48
Gambar 20. Adsorpsi ion logam Cr^{3+} dan Cu^{2+} pada selulosa	49

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Klasifikasi asam-basa, keras-lunak dan madya ion dan senyawa...	15
Tabel 2. Data bilangan gelombang spektra FT-IR selulosa hasil pemisahan dan serbuk kayu industri mebel	36
Tabel 3. Data konstanta laju adsorpsi ion logam Cu^{2+}	40
Tabel 4. Data konstanta laju adsorpsi ion logam Cr^{3+}	42
Tabel 5. Data kapasitas adsorpsi, konstanta kesetimbangan adsorpsi dan energi adsorpsi ion logam Cu^{2+} dan Cr^{3+} pada selulosa dan serbuk kayu	44

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Absorbansi larutan standar Cu^{2+}	53
Lampiran 2.	
a. Pengaruh waktu adsorpsi Cu^{2+} 100 mg/L sebanyak 10 mL pada adsorben serbuk kayu	54
b. Pengaruh waktu adsorpsi Cu^{2+} 100 mg/L sebanyak 10 mL pada adsorben serbuk kayu	54
Lampiran 3. Pengaruh waktu terhadap adsorpsi Cu^{2+} untuk adsorben serbuk Kayu	55
Lampiran 4. Pengaruh waktu terhadap adsorpsi Cu^{2+} untuk adsorben selulosa	56
Lampiran 5. Absorbansi larutan standar Cr^{3+}	57
Lampiran 6.	
a. Pengaruh waktu adsorpsi Cr^{3+} 100 mg/L sebanyak 10 mL pada adsorben selulosa	58
b. Pengaruh waktu adsorpsi Cr^{3+} 100 mg/L sebanyak 10 mL pada adsorben serbuk kayu	58
Lampiran 7. Pengaruh waktu terhadap adsorpsi Cr^{3+} untuk adsorben selulosa	59
Lampiran 8. Pengaruh waktu terhadap adsorpsi Cu^{2+} untuk adsorben serbuk kayu	60
Lampiran 9. Absorbansi larutan standar Cu^{2+}	61
Lampiran 10.	
a. Pengaruh konsentrasi adsorpsi Cu^{2+} pada adsorben selulosa	62
b. Pengaruh konsentrasi adsorpsi Cu^{2+} pada adsorben serbuk kayu	62
Lampiran 11. Pengaruh konsentrasi adsorpsi Cu^{2+} pada adsorben selulosa ..	63
Lampiran 12. Pengaruh konsentrasi adsorpsi Cu^{2+} pada adsorben serbuk kayu	64
Lampiran 13. Absorbansi larutan standar Cr^{3+}	65
Lampiran 14.	
a. Pengaruh konsentrasi adsorpsi Cr^{3+} pada adsorben serbuk kayu	66
b. Pengaruh konsentrasi adsorpsi Cr^{3+} pada adsorben selulosa	66
Lampiran 15. Pengaruh konsentrasi adsorpsi Cr^{3+} pada adsorben serbuk kayu	67
Lampiran 16. Pengaruh konsentrasi adsorpsi Cr^{3+} pada adsorben selulosa...	68
Lampiran 17. Desorpsi ion logam Cu^{2+} dan Cr^{3+} pada 100 mg/L sebanyak	

10 mL pada adsorben selulosa.....	69
Lampiran 18. Desorpsi ion logam Cu^{2+} dan Cr^{3+} pada 100 mg/L sebanyak 10 mL pada adsorben serbuk kayu	69
Lampiran 19. Desorpsi ion logam Cu^{2+} dan Cr^{3+} pada 100 mg/L sebanyak 10 mL pada adsorben selulosa.....	70
Lampiran 20. Desorpsi ion logam Cu^{2+} dan Cr^{3+} pada 100 mg/L sebanyak 10 mL pada adsorben serbuk kayu	70
Lampiran 21. Studi kompetisi ion logam Cu^{2+} dan Cr^{3+} pada 20 mg/L sebanyak 10 ml pada adsorben serbuk kayu dan selulosa	70
lampiran 22. Spektra FT-IR selulosa standar dan selulosa 1%.....	71
lampiran 23. Spektra FT-IR selulosa standar dan selulosa 3% dan 7%.....	72
lampiran 24. Spektra FT-IR selulosa standar dan selulosa 9% dan 11%.....	73

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Serbuk gergaji kayu mengandung komponen-komponen kimia seperti selulosa, hemiselulosa, lignin dan zat ekstraktif. Terdapat selulosa dan hemiselulosa menjadikan serbuk gergaji kayu berpotensi untuk digunakan sebagai bahan penjerap karena mempunyai gugus hidroksil (-OH). Pemanfaatan serbuk gergaji kayu sebagai bahan material penjerap merupakan salah satu teknologi yang murah karena bahan bakunya mudah didapat mengingat negara Indonesia merupakan negara yang memiliki hutan yang sangat luas serbuk gergaji kayu dapat digunakan sebagai adsorben untuk menjerap ion logam (Noviati, 2007).

Selulosa merupakan konstituen utama kayu, kira-kira 40-50% bahan kering dalam kayu adalah selulosa terdapat dalam lapisan dinding sel sekunder. Selulosa alami yang paling murni adalah yang ditemukan pada biji kapas yang mengandung 90% selulosa. Polisakarida dalam selulosa tumbuhan yang bukan murni disebut selulosan. Selulosa dapat diperoleh dari semua tumbuh-tumbuhan dengan mereaksikan bahan baku dengan zat-zat yang diharapkan akan melarutkan zat-zat non selulosa. Selulosa merupakan polimer alami yang paling banyak terdapat di alam, yang dapat diperbaharui, mempunyai daya biodegradabilitas, dan tidak beracun (Sunyata, 2008).

Selulosa mempunyai kemampuan untuk mengadsorpsi logam berat dengan biaya yang rendah. Selain itu berdasarkan percobaan sebelumnya telah diketahui bahwa kayu dan komponennya seperti selulosa, lignin, hemiselulosa dan

sebagainya, telah digunakan dalam industri perawatan air untuk menghilangkan logam berat Cu^{2+} dan Cr^{3+} dan sebagainya. Disisi lain, penghilangan ion logam berat dari air buangan dan limbah cair industri telah memberikan banyak perhatian selama beberapa tahun terakhir ini. Hal tersebut disebabkan karena ion logam tersebut telah menyebabkan masalah kesehatan dalam kehidupan manusia dan hewan (Afrizal 2007).

Adsorpsi salah satu metode yang digunakan untuk menghilangkan zat pencemar dari air limbah adalah adsorpsi. Adsorpsi merupakan terjerapnya suatu zat (molekul atau ion) pada permukaan adsorben. Adapun beberapa keuntungan dari pemakaian teknik adsorpsi adalah mudah pengerjaan, murah, cepat, dan hasil yang memuaskan. Adsorpsi molekul atau ion pada permukaan padatan umumnya hanya terbatas pada satu lapisan (monolayer). Dengan demikian adsorpsi tersebut biasanya mengikuti persamaan isoterm adsorpsi Langmuir dan Freunlich. Dengan menggunakan persamaan isoterm adsorpsi Langmuir dan Freunlich, dapat ditentukan karakteristik serapan dan daya adsorpsi maksimum ion Cr^{3+} (Sukarta, 2008), sedangkan menggunakan serbuk gergaji sebagai adsorben logam berat Cu^{2+} dan diperoleh daya jerap 2,2 mg/g adsorben. Untuk meningkatkan daya jerap serbuk gergaji terhadap logam berat Cu (Cash, 2001).

Adsorpsi umumnya bersifat spesifik, hanya menyerap zat tertentu. Dalam memilih jenis adsorben pada proses adsorpsi, disesuaikan dengan sifat dan keadaan zat yang akan diadsorpsi. Adsorben yang paling banyak dipakai untuk menyerap zat-zat dalam larutan adalah arang. Jenis-jenis adsorben yang digunakan dalam teknik ini, misalnya adsorben dari bahan anorganik seperti pasir

kuarsa, karbon aktif, tanah gambut, zeolit alam, tanah diatome dan monmorillonite. Ada pula yang menggunakan adsorben organik seperti kitin dan kitosan dari cangkang kepiting maupun kulit udang. Selulosa dan lignin dari serbuk gergaji kayu, pelepah pisang dan cangkang kelapa juga termasuk juga adsorben organik. Penelitian tentang penggunaan adsorben-adsorben di atas hanya mengurangi dan mengatasi cemaran namun tidak mempelajari sisi ikatan kimia yang terbentuk atau segi mikroskopi. Oleh karena itu dalam penelitian ini akan dilakukan studi adsorpsi dan jenis ikatan dari adsorben dengan ion logam Cu^{2+} dan Cr^{3+} (Cash, 2001).

1.2. Rumusan Masalah

Studi adsorpsi penting dalam mengatasi pencemaran limbah logam cair dalam lingkungan yang disebabkan oleh pembuangan limbah perindustrian maupun rumah tangga ke aliran badan sungai, kali, parit dan tempat-tempat lain. Namun mekanisme penyerapan ion logam terhadap adsorben sejauh ini masih banyak yang belum mengkajinya. Dalam penelitian ini dipelajari interaksi ion logam Cu^{2+} dan Cr^{3+} yang bersifat Asam keras dan Asam Madya dengan ligan keras dengan selulosa. Proses interaksi dan jenis ikatan selulosa sebagai ligan dengan ion logam Cu^{2+} dan Cr^{3+} dipelajari melalui proses adsorpsi desorpsi yang didukung oleh studi sinar x dengan difraksi.

1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah mempelajari :

1. Pemisahan dan karakterisasi selulosa dari serbuk kayu industri mebel dengan menggunakan spektroskopi FT-IR dan spektrofotometer XRD.

2. Menentukan kapasitas adsorpsi, konstanta kesetimbangan adsorpsi, dan energi adsorpsi terhadap ion logam Cu^{2+} dan Cr^{3+} .
3. Menentukan jenis ikatan antara adsorben dengan ion logam Cu^{2+} dan Cr^{3+} melalui studi desorpsi.

1.4. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi adsorpsi logam oleh serbuk kayu industri mebel dan untuk perkembangan ilmu kimia anorganik dan kimia fisik dan mempelajari fenomena permukaan.

DAFTAR PUSTAKA

- Afrizal. (2007). *Selulosa Bakteri Nata De Coco Sebagai Adsorben Pada Proses Adsorpsi Logam Cr (III)*. Universitas Negri Jakarta.
- Asrina, F.E. (2003). *Adsorpsi ion logam Cd (II) dengan menggunakan plepah pisang gedah (Musa paradisiaca.L)*. Skripsi Jurusan Kimia FMIPA Universitas Sriwijaya, Palembang.
- Creswell, C.J., Olaf, A.R dan Malcom, M.C. (1982). *Analisis Spektrum Senyawa Organik. Edisi kedua*. Bandung: Institut Teknologi Bandung.
- Crini, G. (2005). Recent development in polysaccharide. Based materials used as adsorbents in wastewater treatment. *Journal Progres in polymer sciens*, 30(1), 38-70.
- Elmer, P. (1982). *Analytical Methods For Atomic Absorption Spectrophotometry*. Connecticut U.S.A: The Perkin-Elmer Corporation
- Folsom, B., Popescu, N.A and Wood, J.M. (1986). Alluminium and Copper Transport and Toxicity in an Acid. *Journal Tolerant Freshwater Green Alga, Environ. Sci. Technol*, 20(6), 616-620.
- Fahmiati, Nuryono dan Narsito. (2006). *Termodinamika adsorpsi Cd(II) dan Mg(II) pada silika gel yang terimobilisasi dengan 3-merkato, 1,2,4-triasol*. Yogyakarta.
- Gasser, R.P.H. (1985). *An Introduction to Chemisorption and Catalysis by Metals*, Formerly University Lecturer In Physical Chemistry and Fellow of Corpus Christi, Oxford.
- Hancock, D, Robert and Martell A.E. (1996). Hard and Soft Acid-Base Behaviour in Aqueous Solution, *Journal of Chemical Education*, 73, 11.
- Klemm, D, Schmauder, H.P and Heinze, T. (2002). Cellulose. In: De Baets, S., Vandamme, E.J., steinbuchel, A. (Eds), *Polysaccharides II. Journal Polysaccharides from Eukaryotes*, (6). Wiley-VCH, Weinheim, 275-320.
- Klemm, D, Heublein, B, Fink, H.F, Bohn, A. (2005). Cellulose: fascinating biopolimer and sustainable raw material. *Journal Angewandte Chem International Edition* 44, 3358-3393.
- Khopkar. (1990). *Spektroskopi Serapan Atom*, 3th ed, Saunders College Publishing.
- Khopkar, S. M. (1984). *Konsep Dasar Kimia Analitik* (terjemahan), Bombay : Analytical Laboratory Departement Of Chemistry Indian Institut Of Technology Bombay, hal 204-243.

- Lenihan, P, *et al.* (2009). Dilute Acid Hidrolysis of Lignocellulosic Biomass, *Journal Chemical Engieneering*, 156 : 359-403.
- Lesbani, A. (2001). *Peranan Mekanisme Pertukaran Kation dan Pembentukan Kompleks Dalam Adsorpsi Seng (II) dan Kadmium (II) Pada Adsorben Cangkang Kepiting Laut*, Hasil Penelitian, Tesis Jurusan Kimia FMIPA Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Nurlisa, H. (2001). *Adsorpsi Selektif Raksa (II) Oleh 2-Merkaptobenzotiazol Yang DiImpregnasikan Pada Tanah Diatomeae*, Hasil Penelitian, Tesis Jurusan Kimia FMIPA Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- O'Connell, D.W, Brikinshaw, C, O'Dwyer.T.F. (2008). Heavy Metal Adsorbents Prepared From The Modification of Cellulose, *Journal, Bioresource Technology*, 99, 6711.
- Oscik, J. (1982). *Adsorption*, Jhon Wiley, Chichester.
- Sastrohamidjojo, H. (1992). *Spektroskopi Inframerah*. Yogyakarta:Librertry.
- Shaw, D.J. (1983). *Introduction to Colloid and Surface Chemistry*, New York:Butterworth & Co.Ltd.
- Sjostrom Eero. (1998). *Kimia Kayu Dasar-dasar dan Penggunaan*. Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Skoog, A.D. (1985). *Principles of Instrumental Analys*, 3th ed, Saunders College Publishing.
- Sukardjo. (1984). *Kimia Anorganik*, Jakarta: Rineka Cipta.
- Sukarta, I Nyoman.(2008). *Adsorpsi Ion Cr³⁺ Oleh Serbuk Gergaji Kayu Albizia (albizzia Falcata) :Studi Pengembangan Bahan Alternatif Penjerap Limbah Logam Berat*, Hasil Penelitian, Tesis Depertemen Kimia Intitut Pertanian Bogor.
- Sunyata, A.(2008). *Sifat Kimia KayuHaruKuning*, InstitutPertanian Bogor.
- Sutarno, H. (1997). *Latihan Mengenal Pohon Hutan*, Bogor: Prosea Indonesia.
- Underwood,A.L. (1992). *Dasar Kimia Analisa*, Jakarta: Erlangga.