IMPREGNASI KITOSAN-SELULOSA DAN APLIKASINYA SEBAGAI ADSORBEN ION LOGAM BESI (II)

Kimia

SKRIPSI

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

Oleh :

DESIANA SILALAHI

08081003037

JURUSAN KIMIA

FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM

UNIVERSITAS SRIWIJAYA

2013

S
574.192 407
Sil
i
2013

24665/25226

KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
UPT PERPUSTAKAAN

IMPREGNASI KITOSAN-SELULOSA DAN APLIKASINYA SEBAGAI ADSORBEN ION LOGAM BESI (II)

SKRIPSI

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

Oleh :

DESIANA SILALAHI

08081003037

JURUSAN KIMIA

FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM

UNIVERSITAS SRIWIJAYA

2013

HALAMAN PERSETUJUAN SKRIPSI

IMPREGNASI KITOSAN-SELULOSA DAN APLIKASINYA SEBAGAI ADSORBEN ION LOGAM BESI (II)

SKRIPSI

Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Sains

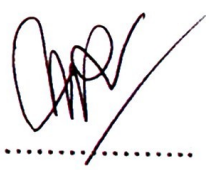
di bidang studi Kimia pada Fakultas MIPA

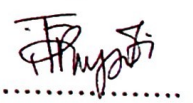
Oleh :

Desiana Silalahi

08081003037

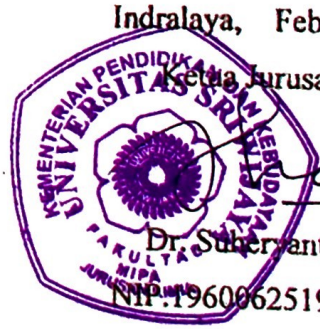
Pembimbing :

1. Aldes Lesbani, Ph.D ..... 

2. Fahma Riyanti, M.Si ..... 

Indralaya, Februari 2013

Ketua Jurusan kimia,



Dr. Suhervanto, M.Si

NIP.196006251989031006

HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI

Judul Skripsi	:	Impregnasi Kitosan-Selulosa dan Aplikasinya sebagai Adsorben Ion Logam Besi (II)
Nama Mahasiswa	:	Desiana Silalahi
NIM	:	08081003037
Jurusan	:	*Kimia*

Telah dipertahankan dihadapan Panitia Sidang Ujian Skripsi Jurusan Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya pada tanggal 22 Februari 2013. Dan telah diperbaiki, diperiksa, serta disetujui sesuai dengan masukan panitia sidang ujian skripsi.

Indralaya, Februari 2013

Ketua :

1. Aldes Lesbani, Ph.D .....

Anggota :

2. Fahma Riyanti, M.Si .....
3. Dr. Muharni, M.Si .....
4. Nurlisa Hidayati, M.Si .....
5. Addy Rachmat, M.Si .....

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

Dr. Suheryanto, M.Si
NIP. 19600625 198903 1006

PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama Mahasiswa	: Desiana Silalahi
NIM	: 08081003037
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, Februari 2013
Penulis,

Desiana Silalahi
NIM. 08081003037

HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

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

Nama Mahasiswa	: Desiana Silalahi
NIM	: 08081003037
Fakultas/Jurusan	: MIPA /Kimia
Jenis Karya	: Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, saya menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Sriwijaya "hak bebas royalti non-ekslusif (*non-exclusively royalty-free right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul :
"Impregnasi Kitosan-Selulosa dan Aplikasinya sebagai Adsorben Ion Logam Besi (II)". Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan hak bebas royalti non-ekslusif 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, Februari 2013
Yang menyatakan,

Desiana Silalahi
NIM. 08081003037

HALAMAN PERSEMBAHAN

Coretan di dalam cover orange ini ku persembahkan untuk :

- ♥ Papa ku, yang menciptakanku dan seisi alam semesta ini
- ♥ Mama & Papa ku tercinta
- ♥ Roy Silalahi, Lisbet Silalahi, Syahrul Silalahi & Steven Silalahi, They're the best sister and brother
- ♥ My beloved F. A. F. H
- ♥ ALMAMATER ku

"Hargai yang kamu miliki saat ini"
Senyumlah, tinggalkan sedihmu. Bahagialah, lupakan takutmu. Sakit yang kamu rasa, tak setara dengan BAHAGIA yang akan kamu dapat.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa penulis ucapkan karena berkat karunia-Nya penulis mampu menyelesaikan Tugas Akhir dan Skripsi yang berjudul *"Impregnasi Kitosan-Selulosa dan Aplikasinya sebagai Adsorben Ion Logam Besi (II)"*. 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 :

- Bapak Aldes Lesbani, Ph.D sebagai pembimbing utama Tugas Akhir, atas tuntunan dan dukungan yang diberikan kepada penulis selama ini.
- Ibu Fahma Riyanti, M.Si sebagai pembimbing kedua, atas waktu, bimbingan dan motivasi yang diberikan kepada penulis.
- Dosen pembahas, Bapak Addy Rachmat, M.Si dan ibu Dr. Muharni, M.Si serta ibu Nurlisa Hidayati, M.Si yang telah memberi masukan-masukan yang sangat membangun dalam penulisan skripsi ini.
- Ibu Dr.Eliza, M.Si selaku dosen pembimbing akademik
- Bapak Dr. Suheryanto, M.Si selaku Ketua Jurusan Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya

- Dosen-dosen dan Guru-guru yang amat berjasa dalam memberikan pendidikan dan pengetahuan kepada penulis.
- Para analis jurusan kimia, staf karyawan/i jurusan kimia dari Fakultas MIPA.
- Mama & Papa tersayang yang telah mencurahkan kasih sayang dan doanya untukku. Kalianlah semangat ku.
- Roy Silalahi, Lisbet Silalahi, Syahrul Silalahi & Steven Silalahi yang selalu hadir di kehidupanku.
- Keluarga besarku yang selalu mendukung dan mendoakan ku.
- Hasianku F. A. F. Hasibuan yang selalu memberi semangat, dukungan, perhatian serta memberi warna di setiap hari-hariku.
- Itok sayang M. Star yang slalu memberi dukungan.
- Ena, Ema, dan Sherly teman berbagi suka dan duka selama menjalani TA, serta Niken, Ambi, Risma, Ayu teman seperjuangan di Lab. anorganik.
- Sahabatku Kimia'08, Wita, Muthia, Winda, Henni, Citra, Shila, Linggar, Mariah, Kiki, Tami, Erwin, Fadly, Yuda, Pras, Yoka (maaf tak bisa disebut satu persatu). Kalianlah yang memberi arti persaudaraan & kebersamaan yang sebenarnya.
- Febby, Uul, Putri, Bagus yang slalu memberi indahnya kesederhanaan di posko Srimulyo. ☺
- Sahabat *grobak* Silvia, Frisca, Gihon, Airani, Ambi, Risma, Ema, Tar'jun, Palita, yang slalu memberikan kebersamaan.

- Sibolis Comunity (Jessa) Saydah, Ribka, Evie, Helen, Riris, itok Sam, Yuni, Juwita, Antaka love u all. Makasi atas kebersamaannya, serta rasa kekeluargaan yang luar biasa yang diberikan padaku di rumah kita Jessa.
- Keluarga besar '08 g. Lampung Juhadi, Winson dkk (maaf tidak dapat menyebutkan satu persatu) yang tak henti-hentinya memberikan rasa persaudaraan.
- Keluarga Silahisabungan, itok Yofie, itok Andrew, itok Sam, piri Evie, Riris serta piri dan itok-itok semua yang tidak dapat disebut satu persatu makasi atas kebersamaannya.
- Keluarga toga Sihombing, itok-itok dan piri serta tulang atas kebersamaannya.

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, Februari 2013

Penulis

IMPREGNATION OF CHITOSAN-CELLULOSE AND THE APLICATION FOR IRON(II) METAL ION ADSORBENT

Desiana Silalahi
NIM: 08081003037

ABSTRACT

The transformation of chitin from snail shell to chitosan and the separation of cellulose *acacia mangium wiild* has been done. The transformation and separation product was characterized using FT-IR spectroscopy and XRD difractometer. Chitosan and cellulose were modified by impregnation process and then was used to adsorbed Fe (II) from it solution. Interaction time and Fe (II) concentration were studied in adsorption process as well as separated desorption. FT-IR spectrum showed that chitosan has functional groups $-NH_2$ and –OH and cellulose has –OH has main function group with vibration in wavelength 3410,15 cm^{-1}. The XRD pattern of chitosan showed that chitosan has crystalline structure where as cellulose has amorphous structure. FT-IR spectrum of chitosan impregnated cellulose can not be concluded as the occurence of impregnation. Impregnation was occured and can be concluded from XRD pattern. Adsorption rate constant of Fe(II) metal ion follow in the order chitosan-cellulose > chitosan > cellulose. Adsorption capacity had different value with the order chitosan-cellulose > chitosan > cellulose. Separated desorption of Fe(II) adsorbed by chitosan impregnated cellulose show highest percentage by using EDTA as desorption reagen. The amount of desorption is 88,60 % and reflected complex formation as adsorption mechanism involved in chitosan impregnated cellulose.

Key word: chitosan, cellulose, impregnation, Fe (II)

IMPREGNASI KITOSAN-SELULOSA DAN APLIKASINYA SEBAGAI ADSORBEN ION LOGAM BESI (II)

Desiana Silalahi
NIM: 08081003037

ABSTRAK

Telah dilakukan transformasi kitin dari cangkang bekicot menjadi kitosan dan proses pemisahan selulosa dari serbuk kayu akasia. Kitosan dan Selulosa hasil pemisahan dikarakterisasi dengan spektroskopi FT-IR dan difraktometer XRD. Kitosan dan selulosa di modifikasi dengan cara impregnasi untuk selanjutnya digunakan sebagai adsorben ion logam Fe(II) dalam medium air. Proses adsorpsi dipelajari melalui variasi waktu interaksi, pengaruh konsentrasi, dan desorpsi terpisah. Spektrum *Infra merah menunjukan bahwa kitosan hasil ekstraksi* cangkang bekicot mengandung gugus fungsional -NH_2 dan –OH dan selulosa hasil ekstraksi dari serbuk kayu akasia mengandung gugus fungsional -OH ditunjukan dengan munculnya serapan pada bilangan gelombang 3410,15 cm^{-1}. Pola XRD kitosan menunjukkan bahwa kitosan memiliki struktur kristalin yang mana berbeda dengan selulosa yang memiliki struktur amorf. Spektra FT-IR impregnasi kitosan-selulosa tidak dapat membedakan keberhasilan proses impregnasi. Dari pola XRD impregnasi kitosan-selulosa dapat disimpulkan bahwa proses impregnasi telah terjadi antara kitosan dan selulosa. Konstanta laju adsorpsi pada ion logam Fe(II) mengikuti order impregnasi kitosan-selulosa > kitosan > selulosa. Kapasitas adsorpsi ion logam Fe(II) bervariasi dimana kapasitas ion logam Fe(II) lebih besar pada adsorben impregnasi kitosan-selulosa > kitosan > selulosa. Desorpsi terpisah ion logam Fe(II) yang telah diadsorpsi dengan adsorben modifikasi kitosan-selulosa terlihat bahwa reagen pendesorpsi EDTA memiliki persentasi yakni 88,60 % dimana mekanisme adsorpsi pada ion logam Fe(II) di dominasi oleh mekanisme pembentukan kompleks.

Kata kunci: kitosan, selulosa, impregnasi, Fe (II)

UPT PERPUSTAKAAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
NO DAFTAR 130782
TGL 18 3 2013

DAFTAR ISI

Halaman

HALAMAN JUDUL i
HALAMAN PERSETUJUAN SKRIPSI ii
HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI iii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH iv
HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH v
HALAMAN PERSEMBAHAN vi
KATA PENGANTAR vii
ABSTRACT x
ABSTRAK xi
DAFTAR ISI xii
DAFTAR TABEL xv
DAFTAR GAMBAR xvi
DAFTAR LAMPIRAN xvii
BAB I PENDAHULUAN 1
1.1. Latar Belakang 1
1.2. Rumusan Masalah 3
1.3. Tujuan Penelitian 3
1.4. Manfaat Penelitian 3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA 4
2.1 Bekicot (*Achatina fulica*) 4
2.2 Kitin 5
2.3 Kitosan 6
2.4 Akasia (*Acacia mangium wiild*) 8
2.4.1 Senyawa Selulosa 9
2.4.2 Struktur Senyawa Selulosa 10
2.5 Impregnasi 12
2.6 Adsorpsi 13
2.7 Logam 17

2.7.1 Logam Besi (Fe) 18
2.8 Spktroskopi Serapan Atom 19
2.9 Spektroskopi Infra Red (IR) dan Fourier Transform Infra Red (FT-IR) 21
2.10 Sinar X (XRD) 22
BAB III METODOLOGI PENELITIAN 25
3.1 Waktu dan Tempat 25
3.2 Alat dan Bahan 25
3.2.1 Alat 25
3.2.2 Bahan 25
3.3 Prosedur Penelitian 26
3.3.1 Ekstraksi Kitin dan Transformasinya menjadi Kitosan 26
3.3.2 Karakterisasi Kitosan Hasil Ekstraksi 26
3.3.3 Ekstraksi Selulosa dari Serbuk Kayu akasia 27
3.3.4 Impregnasi (Kitosan dengan Selulosa) 27
3.3.5 Karakterisasi Hasil Impregnasi 28
3.3.6 Pembuatan Larutan Stok Ion Logam Fe^{2+} 28
3.3.7 Studi Adsorpsi Ion Logam Fe dengan Kitosan-Selulosa Hasil Impregnasi 28
3.3.7.1 Pengaruh Waktu Adsorpsi 28
3.3.7.2 Pengaruh Konsentrasi 29
3.3.8 Kajian Jenis Ikatan Adsorpsi Ion Logam Fe2+ dengan *Kitosan-selulosa Hasil Impregnasi melalui Proses Desorpsi* Terpisah 29
3.3.9 Analisa data 30
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN 31
4.1 Identifikasi kitosan hasil ekstraksi dari cangkang bekicot dan selulosa dari serbuk kayu akasia dengan spektrofotometer FT-IR dan XRD 31
4.2 Studi adsorpsi Fe(II) dengan Kitosan, Selulosa dan Kitosan-Selulosa Hasil impregnasi 36
4.2.1 Pengaruh waktu adsorpsi Ion Logam Fe^{2+} dengan kitosan ... 36

4.3 Pengaruh Waktu adsorpsi Ion Logam Fe^{2+} dengan impregnasi kitosan-selulosa 38

4.4 Studi ikatan Fe(II) dengan adsorben impregnasi Kitosan-Selulosa Penentuan Jenis Interaksi Melalui Studi Desorpsi 41

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN **43**

5.1 Kesimpulan 43

5.2 Saran 43

DAFTAR PUSTAKA **44**

LAMPIRAN **48**

DAFTAR TABEL

Halaman

Tabel 1. Klasifikasi asam-basa keras-lunak dan madya ion 15

Tabel 2. Perbandingan d kitosan standar JCPDS dengan d kitosan sampel 32

Tabel 3. Perbandingan spektra FT-IR kitosan, selulosa, dan impregnasi 35

Tabel 4. Data konstanta laju adsorpsi ion logam Fe(II) 38

Tabel 5. Data kapasitas adsorpsi, konstanta kesetimbangan adsorpsi dan energi adsorpsi ion logam Fe^{2+} pada selulosa, kitosan, dan material impregnasi. 42

DAFTAR GAMBAR

Halaman

Gambar 1. Bekicot *(Achatina fulica)* 4
Gambar 2. Kitin 6
Gambar 3. Deasetilasi kitin menjadi kitosan 8
Gambar 4. Selulosa 9
Gambar 5. Struktur selulosa 10
Gambar 6. Struktur kristalin dan amorf pada selulosa 11
Gambar 7. Spektra FT-IR kitosan, selulosa dan impregnasi kitosan-selulosa 35
Gambar 8. Pola XRD kitosan, selulosa, dan impregnasi kitosan-selulosa 36
Gambar 9. Pengaruh waktu adsorpsi kitosan, selulosa, dan impregnasi terhadap ion logam Fe(II) 37
Gambar 10. Pengaruh konsentrasi adsorpsi selulosa, kitosan, impregnasi kitosan-selulosa terhadap ion logam Fe(II) 39

DAFTAR LAMPIRAN

Halaman

Lampiran 1. Adsorbansi larutan standar Fe(II) 48

Lampiran 2. Pengaruh waktu adsorpsi Fe^{2+} 100 mg/L sebanyak 10 mL pada adsorben selulosa hasil ekstraksi 49

Lampiran 3. Pengaruh waktu terhadap adsorpsi Fe(II) untuk adsorben selulosa. 50

Lampiran 4. Pengaruh waktu terhadap adsorpsi Fe(II) untuk adsorben kitosan. 51

Lampiran 5. Pengaruh waktu terhadap adsorpsi Fe(II) untuk adsorben impregnasi kitosan-selulosa 52

Lampiran 6. Pengaruh konsentrasi adsorpsi Fe^{2+} pada adsorben selulosa hasil ekstraksi 53

Lampiran 7. Pengaruh konsentrasi terhadap adsorpsi Fe^{2+} untuk adsorben selulosa 54

Lampiran 8. Pengaruh konsentrasi terhadap adsorpsi Fe^{2+} untuk adsorben kitosan 55

Lampiran 9. Pengaruh konsentrasi terhadap adsorpsi Fe^{2+} untuk adsorben modifikasi 55

Lampiran 10. Data Kadar Air Kitosan Hasil Ekstraksi dari Cangkang Bekicot 56

Lampiran 11. Data Kadar Air Selulosa Hasil Ekstraksi dari serbuk kayu akas. 57

Lampiran 12. *Desorpsi ion logam Fe(II) pada 100 mg/L sebanyak 10 mL* selama 60 menit pada adsorben Modifikasi kitosan-selulosa 58

Lampiran 13. Standar selulosa 59

KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
UPT PERPUSTAKAAN

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Adsorpsi merupakan metode pengolahan limbah cair yang unggul dibandingkan dengan teknik lain. Proses adsorpsi menawarkan fleksibilitas dan keuntungan dalam desain dan mudah dikerjakan dan murah (O'Connell et al, 2008). Menurut Oscik (1982) adsorpsi adalah suatu proses akumulasi materi pada bidang antara dua fase. Fase yang menyerap disebut adsorben sedangkan fase yang diserap disebut adsorbat.

Lingkungan sangat berpotensi tercemar zat organik, anorganik, maupun logam-logam berat seperti logam besi. Kadar besi yang berlebihan dapat mengakibatkan timbulnya warna merah pada limbah cair, akibatnya banyak species yang ada di sungai maupun laut terancam punah dan menyebabkan penyakit bagi manusia. Berdasarkan keputusan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 113 tahun 2003 tentang Baku Mutu Air Limbah bagi Usaha dan atau Kegiatan Pertambangan Batubara bahwa kandungan Fe total di dalam limbah cair dibatasi yaitu 7 mg/L. Untuk itu dilakukan tindakan pengolahan limbah sebelum dibuang ke lingkungan sesuai dengan Keputusan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 113 tahun 2003.

Cara yang dapat digunakan untuk mengurangi zat pencemar pada lingkungan seperti yang telah dilakukan oleh Yuniarti dkk (1997), menggunakan adsorben selulosa dari sabut kelapa untuk menyerap logam Pb, dimana sebagai

akibat dari struktur yang berserat dan ikatan-ikatan hidrogen yang kuat. Sementara itu Mitani dkk (1995), telah menggunakan kitosan untuk mengadsorpsi Hg dan melakukan penelitian mengenai hal ini baik menggunakan variasi jenis logam dan jenis adsorben. Penelitian yang telah dilakukan Endang (2006) memperlihatkan bahwa kitosan mampu mengurangi kandungan logam- logam seperti misalnya Cr(III), Fe(II), Pb(II), Zn(II), Ni(II),Cu(II), Cd(II), Co(II), Mn(II), Fe(III) dan Al(III) dalam sampel cair tanpa memberikan suatu perlakuan awal yang rumit. Adsorben dari bahan organik seperti kitin dan kitosan dari cangkang bekicot, selulosa dari serbuk kayu akasia.

Dewasa ini telah dikembangkan metode adsorpsi baru yang dipakai untuk menangani logam berat dengan adsorben-adsorben yang dimodifikasi. Modifikasi dapat dilakukan dengan teknik impregnasi, teknik pengubahan struktur, dan metode grafting. Teknik impregnasi banyak dilakukan karena prosesnya mudah dan sederhana. Zhou *et al* (2004) telah berhasil memodifikasi selulosa dengan kitin untuk mengadsorpsi ion Pb(II), Cd(II) dan Cu(II) dimana kemampuan adsorpsi adsorben mengikuti order $Pb^{2+}>Cd^{2+}>Cu^{2+}$.

Penelitian modifikasi kitin-selulosa belum banyak dilaporkan dan dilakukan hanya sebatas proses penyerapan dan selektifitas logam tanpa adanya kajian jenis ikatan. Oleh karena itu dalam penelitian ini akan dilakukan studi adsorpsi kitosan-selulosa dan desorpsi untuk mengamati jenis ikatan dari adsorben modifikasi melalui proses impregnasi selulosa hasil ekstraksi serbuk akasia dengan kitosan hasil ekstraksi dari cangkang bekicot serta kapasitas adsorpsi ion logam Fe pada adsorben hasil impregnasi

1.2 Perumusan masalah

Kitosan dan selulosa biasanya digunakan sebagai adsorben tunggal. Namun kemampuan adsorpsi terhadap logam-logam berat belum maksimal dengan hanya mengandalkan kitosan atau selulosa saja. Oleh karena itu pada penelitian ini perlu dilakukan proses impregnasi kitosan hasil ekstraksi dari cangkang bekicot dengan selulosa hasil ekstraksi serbuk kayu akasia yang digunakan untuk adsorpsi ion logam Fe(II), sehingga adsorben hasil impregnasi mempunyai kapasitas adsorpsi yang lebih besar terhadap ion logam Fe(II).

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah mempelajari :

1. Karakterisasi kitosan yang diperoleh dari cangkang bekicot melalui identifikasi menggunakan spektrofotometer FT-IR dan difaktometer XRD.
2. Karakterisasi selulosa yang diperoleh dari serbuk kayu akasia melalui identifikasi menggunaka spektrofotometer FT-IR dan difaktometer XRD.
3. Karakterisasi kitosan-selulosa hasil impregnasi menggunakan melalui spektrofotometer FT-IR dan difaktometer XRD dan aplikasinya sebagai adsorben ion logam Fe(II).
4. Studi kapasitas adsorpsi logam Fe (II) dengan adsorben kitosan-selulosa hasil impregnasi.

1.4 Manfaat

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini yakni didapatkan material impregnasi yang memiliki kapasitas adsorpsi yang lebih besar pada ion logam besi (II).

DAFTAR PUSTAKA

Adamson, A.W; 1990, *Physical Chemistry of Surface*, 4nd ed. John Wiley and Sons, New York.

Amun, Amri., Supranto., Fahrurozi, M. 2004. *Kesetimbangan Adsorpsi Optional Campuran Biner Cd(II) dan Cr(III) dengan Zeolit Alam Terimpregnasi 2 merkaptobenzotiazol.* Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.

Asa, K. 1989. *Bekicot Sumber Mineral dan Protein.* Bali Post. Jakarta.

Bernaconi, G. 1995. *Teknologi Kimia Bagian 2.* PT. Prandnya Pramita, Jakarta.

Bernkop, A., Hornof, M. Guggi, D, 2004. Thiolated chitosans. *Europian Journal of Parmaceutics And Biopharmaceutics,* 9-17. Austria.

Cheremenisoff, O. N. 1987. *Carbon Adsorption Hand Book,* Science Publisher Inc, Michigan, USA.

Clayden J, Lemiegre L, Pickworth M, Jones L. 2008. Conformation and stereodynamics. *Organic and Biomolecular Chemistry.* 6(16): 2908-2913.

Creswell,C.J., Olaf, A.R dan Malcom, M.C. 1982. *Analisis Spektrum Senyawa Organik. Edisi kedua.* Bandung: Institut Teknologi Bandung.

Crini G, Morcellet M. Synthesis and applications of adsorbents containing cyclodextrins. J Sep Sci 2005;25: 789–813

Djaeni, M.,2003, "Optimization of Chitosan Preparation from crab Shell Waste", *J. Reaktor*, Vol. 7 (1), hal. 37-40.

Endang W Laksono, Jaslin Ikhsan dan AK. Prodjosantoso (2006) , Efek pH terhadap Kemampuan Adsorpsi Kitosan dengan Logam, *Proseding Seminar Nasional Kimia:* 243-247.

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.

Huheey, J.E., Keitler, E.A and Keitler, R.L. 1993. *Inorganic Chemistry*, 4th ed. Harper Collins Collage Publisher.

Jovita Tri, Yusma Yennie dan Rosmawaty Peranginangin. 2003. Kandungan Logam Berat Pada Kerang Darah (Anadara Granosa), Air Laut dan Sedimen di Perairan Tanjung Balai dan Bagan Siapi-Api, *Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia, Vol 9(5).*

Juang, C.H., Jiang, T., and Andrus, R.D. Assessing probability-based methods for liquefaction potential evaluation. *Journal of Geotechnical and Geoenvironmental Engineering*, ASCE, 2002; 128(7): 580-589.

Juli Soemirat Slamat. 1996. *Kesehatan Lingkungan, Edisi Ketiga*, Universitas Gajah Mada Press, Yogyakarta.

Kepmen Lingkungan Hidup No. 113, 2003. *Tentang Baku Mutu Air Limbah Bagi Usaha Dan Atau Kegiatan Pertambangan Batubara.*

Khophar, 2003, *Konsep Dasar Kimia Analitik*, Universitas Indonesia Press, Jakarta.

Khopkar. 1990. *Spektroskopi Serapan Atom*, 3th ed, Saunders College Publishing.

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.

Klemm, D., Schmauder, H.P and Heinze, T. 2002. Cellulose. In: De Baets, S., Vandamme, E.J., steinbuchel, A. (Eds), Polysaccharadies II. *Journal Polysaccharides from Eukaryotes, (6).* Wiley-VCH, Weinheim, 275-320.

Knor, D.,1982, Functional Properties of Chitin and Chitosan, *Journal of Food Science*, 47 : 593-595.

Lenihan.P., *et al.* 2009. Dilute Acid Hidrolysis of Lignocellulosic Biomass, *Journal Chemical Engieneering, 156* : 359-403.

Leofanti, G., Tozzola, G., Padovan, M., Petrini, G., Bordiga, S., & Zecchina, A. 1997.Catalis. *Today,Vol.34: 307-327.*

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.

Mc. Cabe Warren. Julian Smith, dan Harriot Peter, 1999. *Operasi Teknik Kimia* Jilid 2. Erlangga. Jakarta.

Mekawati, Fachriyah, E., dan Sumardjo, D., 2000, " Aplikasi Kitosan Hasil tranformasi Kitin Limbah Udang (Penaeus *merguiensis*) untuk Adsorpsi Ion Logam Timbal", *Jurnal Sains and Matematika*, FMIPA Undip, Semarang, Vol. 8 (2), hal.51-54.

Metcalf dan Eddy. 1979. *Wastewater Engineering Treatment, Disposa, and Reuse (2nd Edition)*. New York ; McGraw-Hill Book Company, Inc.

Mitani,T., Yamashita,T., Okumura,C and Ishii,H. 1991. Effect of Counter Ion (SO_4^{2-} and Cl^-) on the Adsorption of Copper And Nickel Ions by Swollen Chitosan Beads, *Agric.Biol.Chem*, *55*, 2419.

Muzzarelli, R. A. A., 1985, *Chitin*, Pergamon Press, New York.

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.

Ogawa, M., R. J. Portier, M. W. Moody, J. Bell, M. A. Schexnayder and J. N. Losso. 2004. Biochemical properties of bone and scale collagens isolated from the subtropical fish black drum (*Pogonis cromis*) and sheepshead seabream (*Archosargus probatocephalus*). *Food Chem.* 88: 495-501.

Oscik, J. 1982. *Adsorption*, Jhon Wiley, Chichester.

Pandit IKN, Kurniawan D. 2008. *Anatomi Kayu: Struktur Kayu, Kayu Sebagai Bahan Baku dan Ciri Diagnostik Kayu Perdagangan Indonesia.* Fakultas Kehutanan Institut Pertanian Bogor: Bogor.

Pasaribu R.A., Roliadi, H. 1990. Komponen Kimia dan Dimensi Serat Beberapa Jenis Kayu yang Berasal dari Hutan Tanaman dan Alam. *Prosiding Diskusi HTI. Badan Penelitian dan Pengembangan Kehutanan.* Jakarta.

Rahayu, L. H., dan Purnavita, S., 2004, "Optimasi Proses Deproteinasi dan Demineralisasi Pada Isolasi Kitin Dari Limbah Cangkang Rajungan *(Portunus pelagicus)", Prosiding : Teori Aplikasi Teknolagi Kelautan,* ITS Surabaya, hal. III.8- III.11.

Riccardo, A. .A. M. *Carbohydr polym* 1988, 8, 1.

Richardson, J.T. 1989. *Principles of Catalyst Development*. Plenum Press . New York.

Sastrohamidjojo, H. 1992. *Spektroskopi Inframerah*. Yogyakarta: Librerty.

Silverstein R.M., G.C. Bassler, dan T.C. Morrill. 1981. *Spectrometric Identification of Organic Compounds*. New York: John Wiley and Sons Inc.

Skoog, A.D. 1985. *Principles of Instrumental Analys*, 3th ed, Saunders College Publishing.

Suhardi, 1992, *Khitin dan Khitosan*, Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi, UGM Yogyakarta.

Tatsuko, H. 1989. *Structure And Properties Of The Amorphous Region Of Cellulose dalam Cellulose Structural And Functional Aspects*, USA: Ellis Horwood.

Underwood,A.L. 2002. *Dasar Kimia Analisa*, Jakarta: Erlangga.

Widodo, Agus. dkk. 2005. *Potensi Kitosan dari Sisa Udang sebagai Koagulan Logam Berat Limbah Cair Industri Tekstil. Surabaya* : Jurusan Teknik Kimia Institut Teknologi Sepuluh November.

Walfe, D.H. 1984. Chemistry Indroduce To College, *MC. Grow Hill Book Compars* ; USA 892.

Yamada, H.; Irnoto, T. *Carbohydr Res Mgl*, 92, 160.

Yoder, John Howard. 1984. *The Priestly Kingdom: Social Ethics as Gospel*. Notre Dame: Universityof Notre Dame Press.

Yuniarti, 1997. *Penyerapan Ion Logam Berat Dalam Larutan Oleh Sabut Kelapa Sawit*, Jakarta: PAIR BATA.

Yunizal, 2001, "Ekstraksi Khitosan Dari Kepala Udang Putih *(Penaeus merguensis)", J. Agric*, Vol. 21 (3), hal 113-117.

Zhang L, Guo J, Du Y. Morphology and properties of cellulose/chitin blends membranes from NaOH/thiourea aqueous solution. *J Appl Polym Sci* 2002;86(8):2025-32.

Zhou, Dao, Zhang L. 2004. Cellulosa/chitin beads for adsorption of heavy metal in aqueous solution. *J Polym Sci* 38(2004)2643-2650.