

**STUDI PENYERAPAN ION NIKEL(II) DALAM LARUTANNYA
OLEH BIOMASSA KULIT SALAK**

SKRIPSI

*Diajukan Kepada Tim Penguji skripsi Jurusan Kimia
Sebagai Salah Satu Persyaratan Untuk Memperoleh
Gelar Sarjana Sains*



Oleh:

**ILHAMY ARIFIN
08/08008**

**PROGRAM STUDI KIMIA
JURUSAN KIMIA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
2011**

PERSETUJUAN SKRIPSI

**STUDI PENYERAPAN ION NIKEL(II) DALAM LARUTANNYA
OLEH BIOMASSA KULIT SALAK**

Nama : Ilhamy Arifin
NIM : 08008
Program Studi : Kimia
Jurusan : Kimia
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Padang, 07 Februari 2011

Disetujui oleh :

Pembimbing I

Pembimbing II

Dra. Andromeda, M.Si
NIP. 196405181987031002

Drs.Nazir KS, M.Pd, M.Si
NIP. 194802211976031001

PENGESAHAN SKRIPSI

Dinyatakan lulus setelah dipertahankan di depan Tim Penguji Skripsi
Program Studi Kimia Jurusan Kimia
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Negeri Padang

Judul : Studi Penyerapan Ion Nikel(II) dalam Larutannya
oleh Biomassa Kulit Salak

Nama : Ilhamy Arifin

NIM/Bp : 08008/2008

Program Stud : Kimia

Jurusan : Kimia

Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Padang, 07 Februari 2011

Tim Penguji

	Nama	Tanda Tangan
1. Ketua	: Dra. Andromeda, M.Si	1. _____
2. Sekretaris	: Drs. Nazir KS, M.Pd, M.Si	2. _____
3. Anggota	: Dra. Hj. Bayharti, M.Sc	3. _____
4. Anggota	: Drs. Bahrizal, M.Si	4. _____
5. Anggota	: Dra. Da'mah Agus	5. _____

SURAT PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi ini benar-benar karya saya sendiri. Sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat orang lain kecuali sebagai acuan atau kutipan dengan mengikuti tata penulisan karya ilmiah yang lazim.

Padang, 07 Februari 2011

Yang menyatakan,

Ilhamy Arifin

ABSTRAK

ILHAMY ARIFIN : Studi Penyerapan Ion Nikel (II) Oleh Biomassa Kulit Salak Dalam Larutannya

Meningkatnya aktivitas manusia di berbagai sektor menyebabkan meningkat pula jenis dan jumlah pencemar, terutama diperairan yang ditimbulkan oleh logam-logam berat dari air limbah industri. Limbah yang dihasilkan dapat ditanggulangi, salah satunya dengan menggunakan material biologi yaitu biomassa kulit salak. Penelitian tentang penentuan kondisi optimum penyerapan ion nikel (II) oleh biomassa kulit salak telah dilakukan dengan menggunakan metode *batch*. Kulit salak dicuci, dikeringkan, dihaluskan dan diayak dengan ukuran partikel 90 μm . Beberapa parameter seperti penentuan waktu kontak, pengaruh pH larutan dan pengaruh konsentrasi larutan telah dipelajari. Konsentrasi ion logam ditentukan dengan menggunakan metode Spektrofotometer Serapan Atom. Dari hasil penelitian didapatkan kondisi optimum penyerapan ion nikel(II) menggunakan biomassa kulit salak terjadi pada waktu kontak 50 menit, pH 4 dan konsentrasi larutan ion nikel (II) terjadi pada konsentrasi 40 ppm dengan kapasitas penyerapan 1,4991 mg/g.

KATA PENGANTAR



Puji syukur penulis ucapkan kehadiran Allah SWT berkat rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini dengan judul **“Studi Penyerapan ion Nikel(II) Oleh Biomassa Kulit Salak Dalam Larutannya.”** Skripsi ini disusun untuk memenuhi persyaratan memperoleh gelar Sarjana sains di Jurusan Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Padang.

Berkat perhatian dan bimbingan yang diberikan untuk menyelesaikan skripsi ini, penulis mengucapkan terima kasih yang tulus kepada :

1. Ibu Dra. Andromeda, M.Si selaku pembimbing I yang telah memberikan bimbingan dan pengarahan selama penulisan skripsi ini.
2. Bapak Drs. Nazir K.S, M.Pd, M.Si selaku pembimbing II, Penasehat Akademis dan selaku ketua program studi kimia FMIPA Universitas Negeri Padang yang telah memberikan bimbingan dan pengarahan selama penulisan skripsi ini.
3. Bapak Drs. Zul Afkar, M.Si selaku ketua jurusan kimia FMIPA Universitas Negeri Padang.
4. Ibu Dra. Hj. Bayharti M.Sc, Bapak Drs. Bahrizal, M.Si, dan Ibu Dra. Da'mah Agus selaku dosen penguji.
5. Bapak dan Ibu staf pengajar jurusan Kimia FMIPA Universitas Negeri Padang.

6. Karyawan dan Laboran jurusan kimia Universitas Negeri Padang.
7. Rekan-rekan mahasiswa jurusan kimia Universitas Negeri Padang serta semua pihak yang telah membantu baik secara langsung maupun tidak langsung.

Dengan bantuan semua pihak skripsi ini dapat penulis selesaikan. Semoga segala bantuan, dorongan, dan pengorbanan yang telah diberikan menjadi amal ibadah dapat imbalan dari Allah SWT. Penulis mengharapkan kritik dan saran dari semua pihak demi kesempurnaan. Semoga skripsi ini bermanfaat bagi kemajuan ilmu pengetahuan umumnya dan kemajuan ilmu kimia khususnya.

Padang, Januari 2011

Penulis

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR LAMPIRAN	viii
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	1
B. Perumusan Masalah	4
C. Batasan Masalah	4
D. Tujuan Penelitian	4
E. Manfaat Penelitian	4
F. Pertanyaan Penelitian.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
A. Kulit Buah Salak Sebagai Adsorben.....	6
B. Biosorpsi	7
C. Proses Adsorpsi Nikel dengan Adsorben	9
1. Karakterisasi Nikel.....	9
2. Faktor-faktor yang mempengaruhi Interaksi Logam-Ligan.....	11
D. Pengukuran dengan Spektrofotometer Serapan Atom.....	13

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

A. Tempat dan Waktu Penelitian	16
B. Variabel Penelitian	16
C. Alat dan Bahan	16
D. Prosedur Kerja	17
1. Metode Pengukuran	17
2. Pembuatan Larutan Standar dan Reagen	17
3. Persiapan Sampel	17
4. Penentuan Kondisi Optimum	18
5. Penentuan Serapan Maksimum	18
6. Analisis Data	19

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Pengaruh Waktu Kontak Terhadap Penyerapan Ion Ni(II)	20
B. Pengaruh pH Larutan Terhadap Penyerapan Ion Ni(II)	22
C. Pengaruh Konsentrasi Larutan Terhadap Penyerapan Ion Ni(II)	24

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan	26
B. Saran	26

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Klasifikasi Asam-Basa keras dan lunak.....	12
2. Data Pengaruh Waktu Kontak Terhadap Penyerapan Ion Ni(II) Oleh Biomassa Kulit Salak.....	32
3. Data Pengaruh pH Larutan Awal Terhadap Penyerapan Ion Ni(II) Oleh Biomassa Kulit Salak	33
4. Data Pengaruh Konsentrasi Larutan Awal Terhadap Penyerapan Ion Ni(II) Oleh Biomassa Kulit Salak.....	34

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Struktur Selulosa.....	6
2. Struktur Lignin.....	7
3. Komponen-komponen Spektrofotometer Serapan Atom.....	14

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Skema Kerja Persiapan Biosorben Kulit salak	29
2. Skema Kerja Penentuan Waktu Kontak Optimum dan pH Optimum.....	30
3. Skema Kerja Penentuan Serapan Maksimum	31

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Dengan meningkatnya aktivitas manusia di berbagai sektor, menyebabkan meningkat pula jenis dan jumlah pencemar, terutama di perairan. Tercemarnya suatu lingkungan oleh logam berat selalu menjadi masalah. Dampak negatif dari kemajuan industri adalah kemungkinan terjadinya pencemaran lingkungan yang disebabkan oleh limbah cair, yang langsung berpengaruh terhadap lingkungan perairan. Salah satu bahan pencemar yang sering ditemukan dilingkungan perairan adalah logam berat. Logam berat bila kadarnya melebihi dari ambang batas yang diperbolehkan dapat menimbulkan bahaya karena tingkat toksisitasnya akan mengganggu organisme yang ada di perairan maupun manusia penggunaannya baik langsung maupun tidak langsung (Rinawati, R. dan Widya, 2008).

Nikel merupakan logam berat yang banyak terdapat pada limbah buangan yang mencemari lingkungan dan mempengaruhi kesehatan manusia dan bersifat toksik (Ayres, dkk 1994). Pencemaran Ni biasanya berasal dari hasil buangan industri seperti industri tambang, elektronik, elektroplating, serta industri logam. Bahaya yang ditimbulkan dari pencemaran logam Ni antara lain, gangguan pada alat pernapasan, berupa asam, penurunan fungsi paru-paru, serta bronchitis. Pada senyawa nikel karbonil, bahayanya bersifat lebih toksik seperti demam, leukosistosis, dan pneumonia yang parah,

kegagalan pernapasan, yang kemudian dapat mengakibatkan kematian (Wahyu, 2008).

Penggunaan cara kimia ternyata belum dapat mengatasi semua logam berat yang ada dengan sempurna dan juga memerlukan biaya operasional yang relatif mahal. Oleh karena itu, perlu diadakan usaha untuk mendapatkan bahan penyerap alternatif yang lebih murah dan jumlah logam yang masuk perairan diusahakan sekecil mungkin. Salah satu alternatif yang dapat digunakan untuk mengatasi logam berat dengan biaya relatif murah adalah dengan menggunakan material biologi (biomaterial), penggunaan biomaterial sebagai material penyerap karena mempunyai banyak gugus fungsi yang telah diuji kemampuannya (Munaf, dkk. 1999). Penyerapan logam oleh bahan-bahan biologi (biomaterial) diyakini terjadi melalui proses yang melibatkan gugus fungsi pada makromolekul permukaan sel seperti protein, polisakarida, lignin, kitin, kitosan, dan biopolimer lain yang terdapat dalam biomassa tersebut. Gugus fungsi yang dimaksud meliputi gugus karboksilat, karbonil, amina, tiolat, hidroksida, fosfat dan gugus lainnya yang berkoordinasi dengan atom pusat logam melalui pasangan elektron bebas (Gardea, 1999). Kulit salak dapat dimanfaatkan sebagai biomaterial karena kulit salak mengandung senyawa selulosa dan lignin, yang memiliki gugus hidroksil dalam strukturnya (Refilda, dkk. 2000).

Berbagai penelitian tentang penyerapan logam yang menggunakan tumbuhan telah banyak dilaporkan, baik serapan oleh tumbuhan hidup maupun serapan oleh biosorben yang telah dikeringkan pada suhu tertentu.

Dyah (2004) meneliti penyerapan ion Ni dan Co oleh biosorben gel kulit buah tempayang (*Scaphium Macropodum*), hasil penelitian ini melaporkan pH optimum biosorpsi adalah pada pH 3, masing-masing sebesar 0,2397 mg/g dan 0,3953 mg/g dengan waktu kontak 30 menit dengan kapasitas penyerapan masing-masing sebesar 6,6650 mg/g dan 1,0122 mg/g. Kemudian, Yu (2000) meneliti serapan ion Ni menggunakan *Marine Macroalga*, hasil penelitian menunjukkan bahwa serapan maksimum terjadi pada pH 6 dengan kapasitas penyerapan 1,13 mg/g dengan waktu kontak 25 menit. Selanjutnya, Boddu (2008) meneliti penyerapan ion Cu dan Ni dalam larutan oleh komposit chitosan sebagai biosorben, hasil penelitian melaporkan serapan maksimum terjadi pada pH 4 dengan kapasitas serapan 86,2 % untuk Cu dan 78,1 % untuk Ni. Dari penelitian Refilda (2000) dapat dilihat kemampuan kulit salak dalam menyerap ion Fe (II), Cd (II), Zn (II), dan Cu (II), hasil penelitian melaporkan pH optimum biosorpsi adalah pada pH 3 dengan waktu kontak 45 menit.

Dari laporan penelitian terdahulu dan studi literatur yang dipelajari, penelitian tentang penyerapan oleh biomassa kulit salak terhadap ion logam Nikel(II) belum ditemukan. Oleh sebab itu penulis tertarik meneliti penyerapan ion nikel(II) oleh biomassa kulit salak dengan judul studi penyerapan ion nikel(II) oleh biomassa kulit salak dalam larutannya.

B. Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang maka masalah pada penelitian ini apakah serbuk kulit salak mempunyai kemampuan untuk menyerap ion nikel (II) dalam larutannya.

C. Batasan Masalah

Dilihat dari faktor-faktor yang mempengaruhi biosorpsi, dan agar penelitian ini lebih terarah maka penelitian ini perlu dibatasi pada variabel waktu kontak, pH larutan dan konsentrasi larutan.

D. Tujuan penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengungkapkan kemampuan biomassa kulit salak sebagai bahan penyerap ion nikel(II) dengan variabel waktu kontak, pH dan konsentrasi ion nikel(II) untuk kondisi penyerapan maksimum.

E. Manfaat Penelitian

Dengan menentukan kondisi optimum penyerapan ion nikel(II) oleh biomassa kulit salak maka informasi yang diperoleh dapat digunakan untuk penelitian lebih lanjut. Dengan demikian diharapkan dapat memberikan manfaat bagi pengembangan penelitian ilmu kimia, khususnya dalam penanganan limbah cair yang mengandung logam berat.

F. Pertanyaan Penelitian

1. Berapa kapasitas serapan ion nikel(II) oleh biomassa kulit salak dengan variasi waktu kontak.
2. Berapa kapasitas serapan ion nikel(II) oleh biomassa kulit salak dengan variasi pH larutan.
3. Berapa kapasitas serapan ion nikel(II) oleh biomassa kulit salak dengan variasi konsentrasi larutan.

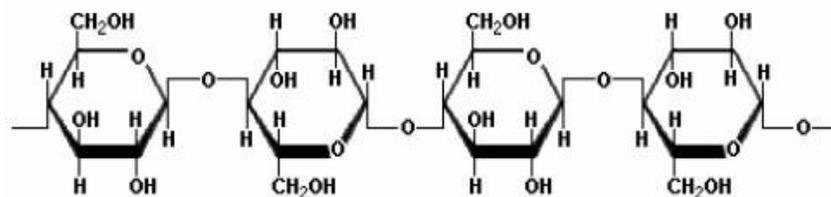
BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Kulit Buah Salak Sebagai Adsorben

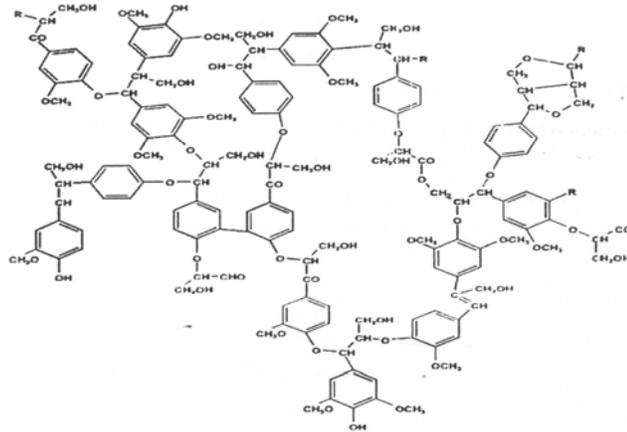
Salak merupakan salah satu jenis tanaman buah tropis asli Indonesia. Hal ini tercermin dari ragam varietas salak yang dapat dijumpai di hampir semua propinsi di wilayah nusantara. Salak juga merupakan jenis tanaman yang tidak dipengaruhi oleh musim, Buah salak umumnya dikonsumsi segar, dan juga dapat diolah menjadi manisan kolak, buah dalam sirup, dan lain-lain. Salak memiliki ampas berupa kulit salak (Rukmana, 1999).

Kandungan kimia kulit salak adalah tanin, mangostin, xanton, garsinon, flavonoid, lignin dan selulosa. Penyerapan logam oleh kulit salak dapat terjadi melalui dinding selnya dimana terdapat selulosa dan lignin, yang mengandung gugus hidroksil, karbonil serta gugus fungsi lainnya berkoordinasi dengan atom pusat logam melalui pasangan elektron bebasnya, sehingga dapat digunakan sebagai adsorben untuk penyerapan logam (Refilda, 2000).



Gambar 1. Struktur Selulosa

Sumber: www.wikipedia.org/wiki/selulosa



Gambar 2. Struktur Lignin

Sumber: www.wikipedia.org/wiki/lignin

B. Biosorpsi

Biosorpsi dapat diartikan sebagai proses penyerapan ion-ion logam atau metalloid, senyawa-senyawa dan partikel-partikel dari larutan menggunakan material biologi (Pino, 2006). Adsorpsi dapat dikelompokkan menjadi dua yaitu (Sukardjo, 1990):

1. Adsorpsi kimia

Merupakan proses adsorpsi yang terjadi antara molekul-molekul atom yang padat yang terdapat pada permukaan. Pada adsorpsi kimia terbentuk ikatan antara adsorben dan adsorbat.

2. Adsorpsi fisika

Pada adsorpsi ini antara zat yang diserap dengan penyerap dihubungkan dengan gaya Van Der Waals. Reaksi bersifat reversibel dan temperatur yang digunakan rendah, karena tidak memerlukan energi aktifitas sehingga prosesnya cepat. Lapisan teradsorpsi bisa ganda atau tunggal.

Menurut Levin (1995), Proses biosorpsi dapat dilakukan dengan dua cara yaitu:

1. Secara kontak

Proses ini dilakukan dengan memasukkan zat penyerap (adsorben) ke dalam zat yang terserap (adsorbat). Selanjutnya adsorben dipisahkan dengan cara penyaringan.

2. Cara kolom

Proses ini dilakukan dengan melewati adsorbat ke dalam kolom yang berisi adsorben sehingga zat-zat tertentu akan diserap oleh adsorben.

Faktor-faktor yang mempengaruhi proses biosorpsi sebagai berikut (Levin, 1995):

1. Luas permukaan, semakin luas permukaan adsorben makin banyak zat teradsorpsi dan jumlah partikel sangat mempengaruhi jumlah adsorbat yang terserap.

2. Jenis adsorben

Adsorben yang berbentuk amorf mempunyai daya adsorpsi yang lebih besar dari pada adsorben yang berbentuk kristal.

3. Konsentrasi adsorbat

Makin besar konsentrasi adsorbat dalam larutan makin banyak jumlah ion yang terserap.

4. Jenis adsorbat

Adsorbat yang mudah terion umumnya lebih mudah teradsorpsi dibandingkan yang tidak terion.

5. Waktu kontak

Semakin lama waktu kontak, kemampuan daya serap semakin meningkat sampai waktu tertentu.

6. pH

pH mempunyai pengaruh besar dalam proses biosorpsi karena pH mampu mempengaruhi terjadinya interaksi ion logam dengan gugus aktif adsorben.

C. Proses Adsorpsi Nikel dengan Adsorben

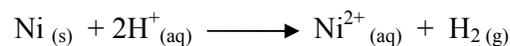
1. Karakterisasi Nikel

Nikel merupakan logam transisi dengan nomor atom 28, masa atom relatif 58,71 dengan kecenderungan penurunan kestabilan untuk bilangan oksidasi yang lebih tinggi, sehingga secara normal hanya Ni (II) yang terdapat dalam senyawa-senyawanya (Vogel, 1990).

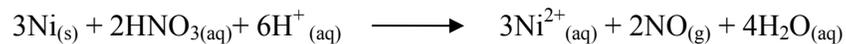
a. Sifat-sifat Nikel

Secara kimia nikel dilambangkan dengan Ni, dengan titik leleh 1455°C dan berat jenisnya 8,9 g/cm³. Nikel adalah logam yang berwarna putih keperakan, kuat dan keras. Logam ini bersifat magnetik dan merupakan konduktor yang agak baik terhadap panas dan listrik. Nikel tidak teroksidasi oleh udara dan tahan terhadap larutan basa.

Asam klorida (encer maupun pekat) dan asam sulfat encer, melarutkan nikel dengan membentuk hidrogen:



Asam nitrat encer dan pekat melarutkan nikel dengan mudah dalam keadaan dingin:



Nikel merupakan logam yang umum terdapat dalam tanah dan lapisan batuan dalam bentuk sulfida. Dalam air tawar dan air laut nikel cenderung membentuk ion, yang pada pH normal dapat mengalami hidrolisis. Nikel banyak terdapat dalam biji tambang. Kegiatan eksplorasi dan pemanfaatannya cenderung meningkatkan kadar nikel dalam perairan. Nikel banyak digunakan dalam industri pembuatan baterai, kontak listrik, dan instalasi proses penyerapan katalis pada reaksi kimia.

b. Kegunaan Nikel

Karena kekerasannya dan ketahanannya terhadap perkaratan, serta pemantulan sinar yang baik, maka nikel banyak digunakan untuk melapisi besi, baja dan tembaga. Selain itu nikel digunakan untuk membuat uang koin, dan baja nikel untuk melapisi senjata dan ruangan besi (deposit di bank), dan nikel yang sangat halus, digunakan sebagai katalis untuk menghidrogenasi minyak sayur (menjadikannya padat). Nikel juga digunakan dalam keramik, pembuatan magnet Alnico dan baterai penyimpanan Edison.

Manfaat lain dari nikel antara lain:

- 1) Untuk pembuatan baja tahan karat.
- 2) Sebagai selaput penutup barang-barang yang dibuat dari besi atau baja.
- 3) Alat-alat laboratorium Fisika dan Kimia.
- 4) Digunakan dalam bentuk paduan untuk pembuatan alat-alat yang dipakai dalam industri mobil dan pesawat terbang.
- 5) Nikel juga digunakan sebagai bahan paduan logam yang digunakan industri logam.
- 6) Untuk membuat magnet. Palinit dan Invar yaitu paduan nikel yang mempunyai koefisien muai yang sama dengan gelas yang digunakan sebagai kawat listrik yang ditanam dalam kaca, misalnya pada bola lampu pijar (<file:///F:/nikel/nikel-ni.html>).

2. Faktor-faktor Yang Mempengaruhi Interaksi Logam-Ligan

Kemampuan ion logam membentuk kompleks tergantung pada daya mempolarisasi. Daya mempolarisasi ditentukan oleh perbandingan antara muatan dan jari-jari ion logam dimaksud. Suatu kation dengan daya mempolarisasi tinggi disenangi oleh ligan sebagai pusat muatan positif berkerapatan tinggi, sehingga menghasilkan interaksi yang kuat.

Pearson dalam Wood dan Wang (1983), menyimpulkan urutan pembentukan kompleks dari ion-ion anorganik atas asam basa keras dan lunak. Dalam Tabel 1. ditunjukkan klasifikasi secara biologis dari logam-logam dan ligan-ligan penting yang bereaksi sebagai asam atau basa keras

atau lunak. Ligan yang mempunyai atom donor dengan keelektronegatifan tinggi adalah basa keras, sedangkan ligan dengan atom donor yang mudah terpolarisasi adalah basa lunak. Asam keras atau logam kelas (a) adalah ion logam dengan orbital d hampir kosong atau penuh, yang tidak biasa digunakan untuk pembentukan ikatan π . Basa keras atau ligan kelas (b) adalah ligan yang membentuk kompleks yang kuat dengan logam kelas(a). Asam lunak atau logam kelas (b) ini disebut basa lunak (Manku, 1980).

Tabel 1. Klasifikasi Asam-Basa Keras dan Lunak

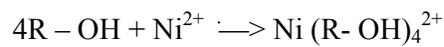
Asam Keras	Antara	Asam Lunak
H ⁺ , Na ⁺ , K ⁺ , Be ²⁺ , Mg ²⁺ , Ca ²⁺ , Mn ²⁺ , Li ²⁺ , Al ³⁺ , Cr ³⁺ , Co ³⁺ , Fe ³⁺ , As ³⁺	Fe ²⁺ , Co ²⁺ , Ni ²⁺ , Cu ²⁺ , Zn ²⁺ , Pb ²⁺ , Sn ²⁺	Cu ⁺ , Ag ⁺ , Au ⁺ , Ti ⁺ , Hg ²⁺ , CH ₃ Hg ⁺ , Cd ²⁺ , Pt ²⁺ , Pd ²⁺
Basa Keras	Antara	Basa Lunak
H ₂ O, OH ⁻ , F ⁻ , Cl ⁻ , PO ₄ ³⁻ , SO ₄ ²⁻ , CO ₃ ²⁻ , ROH, RO ⁻ , NO ₃ ⁻ , NH ₃ , RNH ₂ , CH ₃ COO ⁻ , R ₂ O, CLO ₄ ⁻	Br ⁻ , NO ₂ ⁻ , SO ₃ ²⁻ , N ₃ ⁻ , C ₆ H ₅ NH ₂ , C ₆ H ₅ N, N ₂	RSH, SCN ⁻ , RS ⁻ , S ₂ O ₃ ²⁻ , C ₂ H ₄ , C ₆ H ₆ , H ⁻ , CO, H ₂ S, CN ⁻ , R ₃ O, I ⁻ , (RO) ₃ P, R ₃ AS

Sumber : Pearson, Frostner dan Wittman, dalam Wood dan Wang, 1983

Dari pengelompokan Pearson tersebut, ion Ni²⁺ bersifat asam antara (intermediet). Kation yang bersifat intermediet dapat berinteraksi dengan ligan, baik yang bersifat basa keras maupun yang bersifat basa lunak.

Serbuk kulit salak yang digunakan sebagai adsorben mengandung gugus OH⁻ yang bersifat sebagai basa keras, maka interaksi antara ligan dengan logam akan mudah terjadi. Gugus OH⁻ yang ada dalam serbuk

kulit salak akan berfungsi sebagai ligan, sedangkan Ni^{2+} sebagai logam dan asam antara. Maka dari interaksi yang terjadi dapat ditulis dengan reaksi sbb:



Dimana:

R-OH = lignin dan selulosa

D. Pengukuran dengan Spektrofotometer Serapan Atom

Spektrofotometer Serapan Atom merupakan metoda analitik kuantitatif untuk menentukan konsentrasi (ion) logam berdasarkan penyerapan energi sinar oleh atom-atom bebas dalam keadaan gas.

Pada prinsip kerja dari alat-alat SSA adalah mengubah unsur yang dianalisis menjadi atom-atom netral yang berada dalam tingkat energi dasar, lalu disinari oleh pancaran sinar, sebagian dari intensitas sinar dengan panjang gelombang tertentu diserap oleh atom-atom unsure didalam nyala dan sebagian lagi diteruskan. Sinar yang diteruskan akan melewati monokromator menuju detektor dan recorder.

Kondisi optimal penentuan logam Ni secara SSA adalah pada panjang gelombang 232,10 nm dengan menggunakan tipe nyala udara-asetilen, sensitivitas 0,05 $\mu\text{g/mL}$, range kerja 3-12 $\mu\text{g/mL}$ dan batas deteksi 0,008 $\mu\text{g/mL}$ (khopkar, 1990).

Menurut Lamber Beer, banyaknya sinar yang diserap sebanding dengan banyaknya atom-atom yang diserap. Pengamatan besarnya sinar yang

diserap tersebut dilakukan dengan membandingkan intensitas sinar sebelum dengan setelah diserap oleh atom pada tingkat energi dasar, yang dapat ditulis sebagai berikut :

$$A = \log I_0/I$$

dimana:

A = absorbansi

I_0 = intensitas sinar mula-mula

I = intensitas sinar yang diteruskan

Dengan penurunan dan integrasi akan diperoleh rumus :

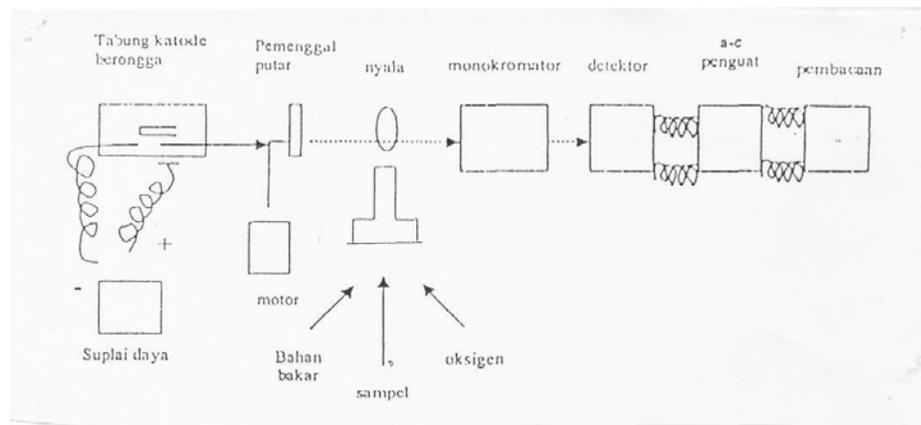
$$A = a \cdot b \cdot c$$

dimana:

a = absorpsivitas

b = tebal medium penyerap

c = konsentrasi



Gambar 3. Komponen-komponen Spektrofotometer Serapan Atom
(Sumber : R.A.Day dan L.A,Underwood, 1981)

Dari persamaan diatas diperoleh konsentrasi logam yang diukur dalam sampel dengan bantuan kurva kalibrasi, berupa aluran antara absorbansi dengan konsentrasi larutan standar.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Dari hasil penelitian dan pembahasan yang telah dilakukan dapat disimpulkan, penyerapan ion nikel(II) menggunakan biomassa serbuk kulit salak terjadi pada waktu kontak 50 menit, pH 4 dan Konsentrasi larutan 40 ppm dengan kapasitas serapan 1,4991 mg/g.

B. Saran

1. Untuk dapat menggunakan serbuk kulit salak pada penyerapan limbah yang mengandung ion logam nikel(II) dalam dunia industri.
2. Melakukan penelitian lebih lanjut terhadap kemampuan penyerapan logam-logam berat lain dengan menggunakan serbuk kulit salak yang telah ditarik zat warnanya.

DAFTAR PUSTAKA

- Ayres, M. David; Alen, P. Davis; Paul, M. Gietka. 1994. “*Removing Heavy Metals From Wastewater*” Universitas of Maryland.
- Bahrizal dan Rahadian. Z. 2009. “Studi Penyerapan Ion Seng(II) oleh Biomassa Mikroalga (*tetraselmis chuii*), “*Jurnal KimiaAndalas* (Vol.2. No. 2).
- Boodu, M. Veera. *Adsorption of Cu (II) and Ni (II) from Aqueous by Biosorben Composite Chitosan*. US, Army Engineer and research Development Center. USA.
- Dyah, Kemala Sari 2004. “*Penyerapan Logam Kobalt (Co) dan Nikel (Ni) Menggunakan Gel Kulit Buah Tempayang*”. Skripsi. UNAND.
- Munaf, Edison; Rahmiana Zein; Refilda; Deswati. 1999.” *Penyerapan Ion Kromium Dalam Air Limbah Oleh Biosorben Kulit Kacang dengan Pendeteksi Spektrofotometri Serapan Atom*”. *Jurnal Kimia Andalas* (vol.5, No.2)
- <File://F:/nikel-ni.html>. Diakses tanggal 10 mei 2010.
- Gardea-Torresdey, J.L, dkk. 1999. *Biosorption of Cadmium, Chromium, Lead and Zinc by Biomass of Madigo Sativa (Alfalfa)*. The University of Texas at El Paso, El Paso.
- <Http://www.wikipedia.org/wiki.lignin>. Diakses pada tanggal 10 April 2010.
- <Http://www.wikipedia.org/wiki.cellulosa>. Diakses pada tanggal 10 April 2010.
- Khopkar, S.M. 1990. *Konsep Dasar Kimia Analitik*. Jakarta: Universitas Indonesia (UI-Press).
- Levin, Ira. N. 1995. *Physical Chemistry*. New York. Chemistry Department Brooklyn College.
- Manku, G. S.1980. *Theoretical Principle of Inorganic Chemistry*. New Delhi: Tata Mc.Graw Hil Publishing Company Limited.20.
- Pino, G.H, L.M.S de mesquite, M.L Torem. (2006). *Biosorption Of Heavy Metal by Powder of Green Coconut Shell*. *Separation Science And Technology*, 41 : 3141 – 3153.