

# HALAMAN PENGESAHAN I

## Lembar Pengesahan I

---

Judul Skripsi: Adsorpsi Tembaga(II) oleh Biomassa *Chlorella sp* yang  
Terimobilisasi pada Silika Gel

Nama : Enis Puspita Sari

NIM : J2C 096 124

Telah lulus Ujian Sarjana pada tanggal: 24 Juli 2003

Semarang, Agustus 2003

Mengetahui

Ketua Jurusan Kimia

Ketua Panitia Ujian



*Gunawan*  
Drs. Gunawan, M.Si  
NIP. 131 962 228

## HALAMAN PENGESAHAN II

### Lembar Pengesahan II

---

Judul Skripsi: Adsorpsi Tembaga(II) oleh Biomassa *Chlorella sp* yang  
Terimobilisasi pada Silika Gel

Nama : Enis Puspita Sari

NIM : J2C 096 124


Telah selesai disusun dan siap untuk mengikuti ujian sarjana.

Semarang, Juli 2003

Mengetahui

Pembimbing I

Pembimbing II



Drs. Gunawan, M.Si  
NIP. 131 962 228



Dra. Rum Hastuti, M.Si  
NIP. 130 675 162

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kehadirat Illahi Rabbi karena atas ijin-Nya, kami dapat menyelesaikan penelitian dan laporan tugas akhir yang berjudul “ Adsorpsi Tembaga(II) oleh Biomassa *Chlorella sp* yang terimobilisasi pada Silika Gel “.

Laporan Tugas Akhir dibuat dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan jenjang sarjana Jurusan Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Diponegoro dan untuk menambah pengetahuan serta wawasan kami dibidang analitik.

Kami menyadari bahwa laporan tugas akhir ini dapat terwujud karena bantuan dari berbagai pihak, baik selama pelaksanaan penelitian Tugas Akhir maupun dalam penyusunan laporannya. Untuk itu kami menghaturkan terima kasih kepada :

1. Bapak DR. Bambang Cahyono, selaku Ketua Jurusan Kimia Fakultas MIPA, UNDIP, Semarang.
2. Bapak Drs. Gunawan, MSi , selaku Pembimbing I yang telah memberikan bimbingan dan arahan selama penelitian dan penyusunan Skripsi.

3. Ibu Dra. Rum Hastuti, MSi , selaku Pembimbing II yang telah memberikan bimbingan dan arahan selama penelitian dan penyusunan skripsi.
4. Bapak Drs. Ahmad Suseno, MSi , selaku Koordinator TA dan Bapak Drs. W.H Rahmanto, M.Si, selaku Pengampu MK- PIP yang telah memberikan saran dan masukan dalam penulisan.
5. Bapak dan Ibu Dosen Jurusan Kimia yang dengan sabar telah mendidik penulis selama kuliah.
6. Bapak, Ibu, Mas Ngadino, Wisnu, dan Faiqo yang dengan sepenuh kasih dan doanya telah memberikan perhatian, semangat dan dukungan baik moral maupun material.
7. Sdri. Wida Farida, Dewani Martynia, Ani D. Riyanti, Ari D. Kurniawati, Dewi Maryati, Sdr. Nurhadi, Aciep D. Hadiyanto dan semua pihak yang telah membantu dalam penulisan skripsi.

Kami pun menyadari bahwa penulisan laporan ini perlu mendapat penyempurnaan lebih lanjut. Untuk hal tersebut diharapkan adanya saran dan kritik yang bersifat membangun demi perbaikan laporan yang selanjutnya.

Terima kasih.

Semarang, Juli 2003

Penyusun

## MOTTO DAN PERSEMBAHAN

*Raihlah ketinggian, karena bintang-bintang  
tersembunyi di dalam jiwamu. Bermimpilah dalam-  
dalam, karena setiap impian mengawali tujuan.*

*Pamela Vaull Starn*

*Karya ini kupersembahkan untuk: Bapak dan  
Ibu terkasih, Mas Ngadino, Wisnu dan Fiqo sayang,  
Kakak dan adik-adikku tersayang, juga sahabat-  
sahabatku yang selalu mendukungku.*

## DAFTAR ISI

	hlm
Halaman Judul .....	i
Halaman Pengesahan I .....	ii
Halaman Pengesahan II .....	iii
Ringkasan .....	iv
Summary .....	v
Kata Pengantar .....	vi
Motto dan Persembahan .....	viii
Daftar isi .....	ix
Daftar tabel .....	xii
Daftar Gambar .....	xiii
Daftar Lampiran .....	xiv
<b>BAB I. PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar belakang .....	1
1.2 Perumusan masalah .....	2
1.3 Tujuan Penelitian .....	3
1.4 Kontribusi Penelitian .....	3
<b>BAB II. TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>4</b>
2.1 Alga <i>Chlorella sp</i> .....	4
2.2 Biomassa Alga .....	6

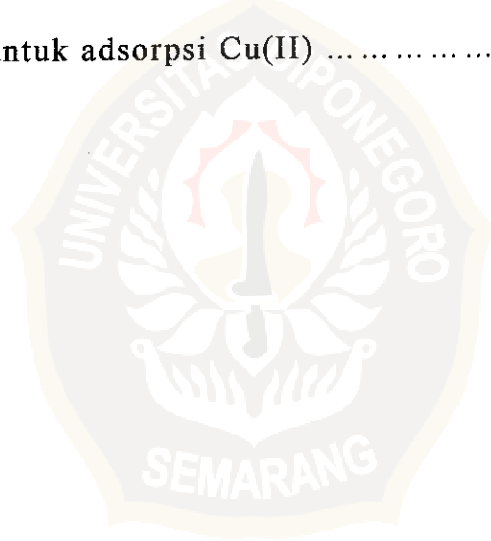
2.3 Silika Gel .....	7
2.4 Tembaga .....	8
2.5 Imobilisasi alga .....	8
2.6 Adsorpsi .....	8
2.6.1. Adsorpsi .....	8
2.6.2. Isoterm adsorpsi Langmuir .....	9
2.6.3. Faktor-faktor yang mempengaruhi adsorpsi .....	11
2.6.4. Energi adsorpsi .....	12
2.7 Spektrometri Serapan .....	13
2.7.1. Terminologi .....	13
2.7.2. Hukum Lambert-Beer .....	14
2.7.3. Penyimpangan Hukum Lambert-Beer .....	14
2.8 Spektrometri Serapan Atom .....	14
<b>BAB III. METODE PENELITIAN .....</b>	<b>17</b>
<b>3.1 Alat dan Bahan .....</b>	<b>17</b>
3.1.1 Alat yang digunakan .....	17
3.1.2 Bahan yang digunakan .....	17
<b>3.2 Metode Kerja .....</b>	<b>18</b>
3.2.1 Preparasi Larutan Standar .....	18
3.2.2. Pembuatan Biomassa terimobilisasi .....	18
3.2.3. Analisa Adsorben secara Spektroskopi IR .....	19
3.2.4. Pengaruh pH larutan .....	19

3.2.5. Pengaruh waktu kontak terhadap adsorpsi	
Cu(II).....	19
3.2.6. Pengaruh variasi konsentrasi.....	19
BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	21
4.1 Karakterisasi Biomassa <i>Chlorella sp.</i> .....	21
4.2 Imobilisasi Biomassa <i>Chlorella sp</i> pada	
silika gel.....	22
4.3 Pengaruh pH terhadap adsorpsi Cu(II).....	23
4.4 Pengaruh waktu kontak terhadap adsorpsi	
Cu(II).....	26
4.5 Adsorpsi Cu(II) pada adsorben.....	27
BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN.....	31
5.1 Kesimpulan.....	31
5.2 Saran.....	31
DAFTAR PUSTAKA.....	32
LAMPIRAN.....	34



## DAFTAR TABEL

	hlm
1. Harga intersep, slope dan koefisien korelasi ( $r$ ) dari kurva regresi linear $C/a$ terhadap $C$ pada adsorpsi Cu(II) .....	28
2. Harga parameter kapasitas adsorpsi ( $a_m$ ), konstanta kesetimbangan adsorpsi ( $K$ ) dan energi adsorpsi ( $E$ ) untuk adsorpsi Cu(II) .....	29



## DAFTAR GAMBAR

	hlm
1. Gambar 1. Dinding sel <i>Chlorella sp</i> .....	5
2. Gambar 2. Pembentukan kerangka Silika gel dari tetrahedral $\text{SiO}_4$ .....	8
3. Gambar 3. Spektra FTIR. Biomassa <i>Chlorella sp</i> .....	21
4. Gambar 4. Spektra FTIR. Biomassa <i>Chlorella sp</i> yang terimobilisasi pada silika gel .....	23
5. Gambar 5. Pengaruh pH terhadap adsorpsi Cu(II) pada biomassa terimobilisasi dan biomassa <i>Chlorella sp</i> , a adalah banyaknya logam yang teradsorpsi per gram adsorben .....	24
6. Gambar 6. Pengaruh waktu kontak terhadap kapasitas adsorpsi Cu(II) dengan biomassa yang terimobilisasi pada silika gel .....	26
7. Gambar 7. Kurva isoterm adsorpsi Cu(II) pada adsorben biomassa terimobilisasi (a) dan biomassa <i>Chlorella sp</i> (b) ..	28

## DAFTAR LAMPIRAN

	hlm
1. Lampiran 1. Skema kerja.....	34
2. Lampiran 2. Hasil Penelitian.....	36
3. Lampiran 3. Perhitungan Persamaan isoterm Langmuir .....	39

