

**ANALISIS ION Fe^{2+} HASIL ADSORPSI KITIN DAN KITOSAN DENGAN
METODE SPEKTROFOTOMETRI SERAPAN ATOM (SSA)**

SKRIPSI

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



Oleh

**SISCA PRATIWI
09053130026**

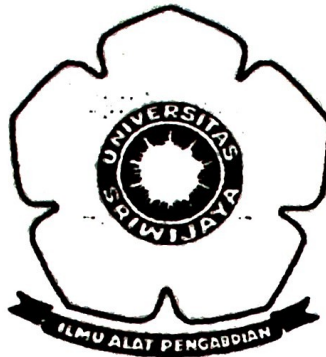
**JURUSAN KIMIA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
INDRALAYA
2010**

541.330
pra
d. 201738
2010

**ANALISIS ION Fe^{2+} HASIL ADSORPSI KITIN DAN KITOSAN DENGAN
METODE SPEKTROFOTOMETRI SERAPAN ATOM (SSA)**

SKRIPSI

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



Oleh

**SISCA PRATIWI
09053130026**

**JURUSAN KIMIA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
INDRALAYA
2010**

Lembar Pengesahan

**ANALISIS ION Fe^{2+} HASIL ADSORPSI KITIN DAN KITOSAN DENGAN
METODE SPEKTROFOTOMETRI SERAPAN ATOM (SSA)**

Skripsi


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

Oleh

**SISCA PRATIWI
09053130026**

Indralaya, Juli 2010

Pembimbing Pembantu


Dra. Fatma, M.S
NIP.19620713 199102 2 001


Pembimbing Utama


Widia Purwaningrum, M.Si
NIP.19730403 199903 2 001

Mengetahui,

Ketua Jurusan Kimia




Dra. Fatma, M.S
NIP.19620713 199102 2 001

*Rahasia terbesar dalam Hidup
adalah Melewati hari dengan penuh Makna
tentang Cinta, Ilmu dan Iman
Karena dengan Cinta
Hidup akan menjadi Indah
Dengan Ilmu Hidup menjadi Mudah
Dan
Dengan Iman Hidup menjadi Terarah*

Skripsi ini aku persembahkan untuk:

- ❖ Kedua orang tua ku Papa dan Ibu tercinta
Yang selalu menjadi sumber inspirasi, semangat dan motivasi
Dalam hidup ku*
- ❖ Kakak ku Mas Wawan sekeluarga, mbak Netty sekeluarga
Dan Adik ku Ditha yang selalu memberikan kehangatan
Dan kebahagiaan Untukku selama ini*
- ❖ Seseorang yang ada di hati ku yang selalu
Memberiku semangat dan kenyamanan*

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas segala berkat, rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian yang berjudul **“Analisis Ion Fe^{2+} Hasil Adsorpsi Kitin dan Kitosan dengan Metode Spektrofotometri Serapan Atom (SSA)”** dapat terselesaikan yang merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Sains Bidang Studi Kimia Fakultas MIPA Universitas Sriwijaya.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa selama penelitian, penulisan dan akhirnya terselesaikan skripsi ini, penulis telah banyak mendapatkan bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak baik secara moril maupun materil. Oleh karena itu pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada Ibu Widia Purwaningrum, M.Si selaku pembimbing pertama dan Ibu Dra. Fatma, MS selaku pembimbing kedua yang telah memberikan pengarahan dan bimbingannya dari awal penelitian hingga penulisan skripsi ini selesai. Selain itu penulis juga mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Drs. M. Irfan, M.T selaku Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya.
2. Ibu Dra. Fatma, M.S selaku Ketua Jurusan Kimia Fakultas MIPA Universitas Sriwijaya.
3. Ibu Fitria, S.Si.,M.Si selaku pembimbing akademik yang telah memberikan pengarahan dan bimbingan selama penulis kuliah.

4. Seluruh staf dosen Jurusan Kimia FMIPA UNSRI serta karyawan yang telah banyak membantu penulis.
5. Ibu dan Papa tercinta yang selalu memberikan untaian doanya serta selalu memberikan motivasi, nasihat dan arahan kepadaku.
6. Tante Marni sekeluarga, terimakasih atas doa, bantuan, semangat yang diberikan selama ini.
7. Sahabat Timku (Teja, Alyn dan Rina), terimakasih atas bantuan, kesabaran, semangat serta doanya.
8. Sahabat- sahabatku (Lia, Opet, Tina, Puput, Ranty, li2et, vipy, trysa'vB', eva, Bo'wiEn, Iwan), terima kasih atas perhatian dan persahabatan selama ini. Semoga kita terus menjaga hubungan persahabatan ini.
9. Saudariku Mbak Netty, Ditha, Mbak Nila dan Mbak Tika . Anak kost (Christina, Rimma, Putri dan Merry), terima kasih atas waktu kebersamaan, perhatian, dan persahabatannya, tetap kompak selalu ya.
10. Teman -teman Angkatan 2005 baik yang sudah dahulu selesai dan yang masih terus berjuang, terima kasih untuk segala bantuan.
11. Wiwiet terimakasih atas doa, semangat, waktu dan kesabarannya yang selama ini sudah setia mendengarkan keluh kesah ku.
12. Adrian yang selalu membantu, menemani baik suka dan duka, terimakasih atas doa dan kebersamaannya selama ini.

Semoga Tuhan senantiasa memberikan berkah kepada semua yang telah membantu dalam penyusunan skripsi ini. Penulis menyadari bahwa penyajian skripsi ini masih banyak kekurangan. Oleh sebab itu, saran dan kritik yang membangun dari pembaca sehingga skripsi ini lebih sempurna dan bermanfaat bagi kita semua.

Indralaya, Juli 2010

Penulis

**ANALYSIS ION Fe^{2+} WITH CHITIN AND CHITOSAN YIELD
ADSORPTION BY ATOMIC ADSORPTION SPECTROFOTOMETRY
(AAS) METHOD**

By

Sisca Pratiwi

09053130026

ABSTRACT

The research about analysis of ion Fe^{2+} with chitin and chitosan yield adsorption by atomic adsorption spectrofotometry (AAS) method has been done. This research to study about chemical properties of adsorption ion Fe^{2+} with chitin and chitosan as adsorbent with specified of equilibrium times, optimum cocentration adsorption , adsorption capacity and pH influence 4, 7 and 9 to adsorption capacity used atomic adsorption spectrofotometry (AAS) method. Time equilibrium showed that interaction between chitin and ion Fe^{2+} was 80 minutes and then time equilibrium result of interaction between chitosan and ion Fe^{2+} was 120 minutes. The initial concentration for optimum concentration adsorption with chitin and chitosan to ion Fe^{2+} were 30 ppm and 40 ppm with concentration 9,3180 mg/g and 13,7700 mg/g. Adsorption capacity of chitin and chitosan with ion Fe^{2+} were 9,1920 mg/g and 15,9712 mg/g respectively. Result of the research showed that pH has no effect to adsorption capacity.

ANALISIS ION Fe^{2+} HASIL ADSORPSI KITIN DAN KITOSAN DENGAN METODE SPEKTROFOTOMETRI SERAPAN ATOM (SSA)

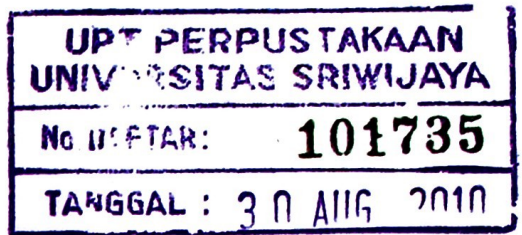
Oleh :

Sisca Pratiwi

09053130026

ABSTRAK

Telah dilakukan penelitian tentang analisis ion Fe^{2+} hasil adsorpsi kitin dan kitosan dengan metode spektrofotometri serapan atom (SSA). Penelitian ini dilakukan untuk mempelajari sifat kimia adsorpsi ion Fe^{2+} dengan adsorben kitin dan kitosan melalui penentuan waktu setimbang, penentuan konsentrasi optimum adsorpsi, penentuan kapasitas adsorpsi, serta pengaruh pH 4, 7 dan 9 terhadap kapasitas adsorpsi menggunakan spektrofotometri serapan atom (SSA). Waktu setimbang interaksi antara kitin dengan ion Fe^{2+} adalah 80 menit sedangkan waktu setimbang interaksi antara kitosan dengan ion Fe^{2+} adalah 120 menit. Pada penentuan konsentrasi optimum adsorpsi dengan adsorben kitin dan kitosan penyerapan maksimum pada konsentrasi awal ion Fe^{2+} masing-masing sebesar 30 ppm dan 40 ppm dengan ion Fe^{2+} yang terserap masing-masing 9,1380 mg/g dan 13,7700 mg/g. Kapasitas adsorpsi kitin dan kitosan terhadap ion Fe^{2+} masing-masing 9,1920 mg/g dan 15,9712 mg/g. pH tidak mempengaruhi kapasitas adsorpsi antara kitin dan kitosan dengan ion Fe^{2+} .



DAFTAR ISI

	HALAMAN
HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN.....	ii
LEMBAR PERSEMBAHAN.....	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
ABSTRACT.....	vii
ABSTRAK.....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Manfaat Penelitian.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Udang Galah (<i>macrobrachium rosenbergii</i>).....	5
2.2 Kitin.....	6
2.3 Kitosan.....	8
2.4 Limbah cair.....	10
2.5 Logam Besi (Fe).....	10
2.6 Adsorpsi.....	12

2.7 Spektrofotometri Serapan Atom.....	14
--	----

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat	17
3.2 Alat dan Bahan	
3.2.1 Alat yang digunakan.....	17
3.2.2 Bahan yang digunakan	17
3.3 Pembuatan larutan	18
3.3.1 Pembuatan larutan Fe ²⁺ 1000 ppm	18
3.3.2 Pembuatan larutan Fe ²⁺ 100ppm	18
3.3.3 Pembuatan larutan Fe ²⁺ 5, 10, 15, 20, 25,30, 40, 50, 60, 70 dan 80 ppm	18
3.4 Isolasi kitin dan transformasi kitin menjadi kitosan	18
3.5 Karakterisasi kitin dan kitosan	19
3.5.1 Penentuan kadar air	19
3.5.2 Penentuan kadar abu.....	19
3.5.3 Identifikasi gugus fungsional kitin dan kitosan dengan spektrofotometri FTIR.....	20
3.6 Penentuan kurva kalibrasi Fe ²⁺	20
3.7 Penentuan waktu setimbang Fe ²⁺ dengan adsorben kitin dan Kitosan	20
3.8 Penentuan konsentrasi optimum adsorpsi Fe ²⁺ dengan adsorben kitin dan kitosan.....	21
3.9 Penentuan kapasitas adsorpsi Fe ²⁺ dengan adsorben kitin dan Kitosan	22
3.10 Perhitungan kapasitas adsorpsi Fe ²⁺ dengan adsorben kitin dan Kitosan	22

3.11 Uji pengaruh pH terhadap adsorpsi Fe^{2+} dengan adsorbenkitin dan Kitosan	23
---	----

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Isolasi kitin dan kitosan dari cangkang udang galah	24
4.2 Karakterisasi kitin dan kitosan	24
4.2.1 Penentuan kadar air	24
4.2.2 Penentuan kadar abu.....	24
4.2.3 Identifikasi gugus fungsi	25
4.3 Adsorpsi Fe^{2+} dengan adsorben kitin	26
4.3.1 Penentuan waktu setimbang Fe^{2+} dengan adsorben kitin.....	26
4.3.2 Penentuan konsentrasi optimum adsorpsi Fe^{2+} dengan adsorben kitin	27
4.3.3 Penentuan kapasitas Fe^{2+} dengan adsorben kitin	27
4.4 Adsorpsi Fe^{2+} dengan adsorben kitosan	28
4.4.1 Penentuan waktu setimbang Fe^{2+} dengan adsorben Kitosan	28
4.4.2 Penentuan konsentrasi optimum adsorpsi Fe^{2+} dengan adsorben kitosan	29
4.4.3 Penentuan kapasitas Fe^{2+} dengan adsorben kitosan	29
4.5 Pengaruh pH terhadap kapasitas adsorpsi Fe^{2+}	30

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan.....	32
5.2 Saran.....	33

DAFTAR PUSTAKA	34
-----------------------------	-----------

LAMPIRAN.....	36
----------------------	-----------

DAFTAR TABEL

HALAMAN

Tabel 1. Kualitas standar kitin.....	7
--------------------------------------	---

DAFTAR GAMBAR

	HALAMAN
Gambar 1. Struktur kitin.....	7
Gambar 2. Deasetilasi kitin menjadi kitosan.....	10
Gambar 3. Grafik waktu setimbang Fe^{2+} dengan adsorben kitin	26
Gambar 4. Grafik kemampuan adsorpsi Fe^{2+} dengan adsorben kitin.....	27
Gambar 5. Grafik waktu setimbang Fe^{2+} dengan adsorben kitosan	28
Gambar 6. Grafik kemampuan adsorpsi Fe^{2+} dengan adsorben kitosan	29
Gambar 7. Grafik perbandingan kitin dan kitosan pada uji pH	30

DAFTAR LAMPIRAN

	HALAMAN
Lampiran 1. Perhitungan Isolasi Kitin dan Kitosan	36
Lampiran 2. Karakterisasi Kitin dan Kitosan.....	37
Lampiran 3. Data Waktu Setimbang Fe^{2+} dengan Adsorben Kitin.....	38
Lampiran 4. Data Waktu Setimbang Fe^{2+} dengan Adsorben Kitosan.....	40
Lampiran 5. Data Konsentrasi Optimum Adsorpsi Fe^{2+} dengan Adsorben Kitin.....	41
Lampiran 6. Data Konsentrasi Optimum Adsorpsi Fe^{2+} dengan Adsorben Kitosan	43
Lampiran 7. Data Kapasitas Adsorpsi Fe^{2+} dengan Adsorben Kitin.....	44
Lampiran 8. Data Kapasitas Adsorpsi Fe^{2+} dengan Adsorben Kitosan	45
Lampiran 9. Data Uji pH dengan Adsorben Kitin	46
Lampiran 10. Data Uji pH dengan Adsorben Kitosan	47
Lampiran 11. Perhitungan Kapasitas Adsorpsi Fe^{2+} dengan Adsorben Kitin.....	48
Lampiran 12. Perhitungan Kapasitas Adsorpsi Fe^{2+} dengan Adsorben Kitosan	49
Lampiran 13. Spektra FTIR	50

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Umumnya logam berat memiliki toksisitas yang cukup tinggi karena setelah masuk ke dalam tubuh dapat mengganggu metabolisme tubuh yaitu menimbulkan berbagai macam penyakit dan menyebabkan kematian. Berdasarkan sudut pandang toksikologi, logam Fe termasuk dalam logam berat esensial, dimana keberadaannya dalam jumlah tertentu sangat dibutuhkan oleh organisme hidup, namun dalam jumlah berlebihan dapat menimbulkan efek racun. Daya racun yang dimiliki akan bekerja sebagai penghalang kerja enzim, sehingga proses metabolisme tubuh terputus. Logam berat ini bila terlalu banyak dikonsumsi dalam tubuh manusia dapat menimbulkan efek buruk bagi kesehatan tergantung pada bagian mana logam berat tersebut terikat dalam tubuh.

(Darmono, 1995)

Logam besi dalam konsentrasi rendah di lingkungan tidak berbahaya bagi kesehatan makhluk hidup termasuk manusia. Lain halnya jika konsentrasinya melewati ambang batas yang telah ditentukan akan membahayakan kesehatan karena logam Fe merupakan salah satu logam berat yang bersifat karsinogenik dan korosif. Penyebab terjadinya pencemaran logam Fe pada perairan biasanya berasal dari masukan air yang terkontaminasi oleh limbah buangan industri dan pertambangan (Ilim, 1995).



Kitin dan kitosan banyak digunakan sebagai adsorben karena sumbernya mudah didapat dari limbah, mempunyai struktur tertentu yaitu memiliki pori-pori yang mengandung situs-situs aktif yang dapat mengikat logam dan diperoleh melalui prosedur yang sederhana, yaitu dengan cara demineralisasi dan deproteinasi. Beberapa studi menunjukkan bahwa kitin secara ekonomis dapat diisolasi dari limbah kulit udang (Noerati, 2000).

Udang adalah komoditas andalan sektor perikanan yang umumnya diekspor dalam bentuk beku. Indonesia merupakan salah satu pengeksport udang terbesar di dunia. Pada proses pengolahan udang akan dihasilkan limbah sekitar 25-30% dari berat total. Selama ini pemanfaatan cangkang udang hanya sebatas untuk campuran pakan ternak saja, seperti itik bahkan dibiarkan membusuk. Ternyata limbah udang ini bisa digunakan sebagai adsorben, yaitu diproses menjadi kitin terlebih dahulu (Riswiyanto, 2001)

Melihat permasalahan ini maka dilakukan penelitian dengan memanfaatkan kitin dan kitosan yang digunakan sebagai adsorben untuk mengadsorpsi logam berat. Penelitian mengenai kitin dan kitosan telah banyak dilakukan, seperti Anugrahi (2002) tentang penetapan fisikokimia adsorpsi kation logam Cd(II) pada kitin dan kitosan dari cangkang kepiting bakau. Ruswanti (2003) menyatakan bahwa membran kitosan dari cangkang rajungan dan aplikasinya sebagai adsorben ion Mn^{2+} dan Fe^{2+} , kapasitas adsorpsi yang didapat untuk Mn^{2+} sebesar 5,967 mg/g dengan konsentrasi awal 30 ppm dan untuk Fe^{2+} sebesar 4,643 mg/g dengan konsentrasi awal 50 ppm.

1.2 Rumusan masalah

Salah satu upaya mengatasi limbah cair yang mengandung logam berat khususnya ion Fe^{2+} menggunakan kitin dan kitosan sebagai adsorben dengan metode spektrofotometri serapan atom (SSA). Oleh sebab itu, perlu diteliti bagaimana karakter kitin dan kitosan hasil isolasi dari cangkang udang, waktu setimbang, konsentrasi optimum adsorpsi, kapasitas adsorpsi serta pengaruh pH terhadap kemampuan adsorpsi kitin dan kitosan terhadap ion Fe^{2+}

1.3 Tujuan penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk ;

1. Isolasi kitin dan kitosan dari cangkang udang galah (*Macrobrachium rosenbergii*)
2. Menentukan kualitas kitin dan kitosan hasil isolasi meliputi: kadar air dan kadar abu
3. Mengidentifikasi gugus fungsi kitin dan kitosan hasil isolasi berdasarkan spektra IR
4. Mempelajari sifat kimia adsorpsi ion Fe^{2+} pada adsorben kitin dan kitosan melalui penentuan waktu setimbang, penentuan konsentrasi adsorpsi, penentuan kapasitas adsorpsi serta pengaruh pH terhadap kapasitas adsorpsi dengan SSA

1.4 Manfaat penelitian

Dari penelitian ini diharapkan dapat diketahui kapasitas adsorpsi kitin dan kitosan terhadap Fe^{2+} serta pengaruh pH terhadap kapasitas adsorpsinya sehingga hasil penelitian ini diharapkan dapat diaplikasikan secara praktis untuk pengolahan limbah cair yang mengandung logam berat khususnya Fe^{2+} sehingga dapat membantu mengatasi permasalahan lingkungan.

DAFTAR PUSTAKA

- Alberty, R., 1992, *Kimia Fisika Edisi V*, Erlangga, Jakarta.
- Anonim, 1994, *Pengolahan dan Pemanfaatan Limbah Hasil Perairan Seri I*, Dirjen Perikanan, Jakarta.
- Anugrahi, D., 2002, *Penetapan Fisikokimia Adsorpsi Kation Logam Cd(II) pada Kitin dan Kitosan dari Cangkang Kepiting Bakau (Scylla serata)*, Skripsi FMIPA Universitas Sriwijaya, Indralaya.
- Bastaman, S., 1989, *Studies on Degradation and Extraction of Chitin and Chitosan From Prawn shell (Nephrops norregicus)*, Thesis. The Departement of Mechanical, Manufacturing, Aeronautical and Chemical Engineering, The Queen's University, Belfast, 143 p.
- Darmono, 1995, *Logam dalam Sistem Biologi Mahluk Hidup*, UI-Press, Jakarta.
- Departemen Kesehatan R.I., 1999, *Sistem Kesehatan Nasional*, Depkes R.I, Jakarta.
- Ginta, J., 2005, *Unsur Hara Mikro yang Dibutuhkan Tanaman*, UGM, Yogyakarta.
- Hadie, W dan Supriyatna., 1998. *Pengembangan Udang Galah dalam Hatchery dan Budidaya*. Penerbit Kanisius, Yogyakarta.
- Hendayana, S., 1994, *Kimia Analitik Instrumen*, hal.154–194, Erlangga, Jakarta.
- Ilim, 1995, *Sintesis dan Karakterisasi Senyawa Kompleks Besi (II) dan Besi (III) dengan Ligan Bidentat*, J.Sains dan Teknologi Vol 1.
- Mekawati, Fachriyah, E., dan Sumardjo, D., (2000), *Aplikasi Kitosan Hasil transformasi Kitin Limbah Udang (Penaeus merguensis) untuk Adsorpsi Ion Logam Timbal*, *Jurnal Sains and Matematika*, FMIPA Undip, Semarang, Vol. 8 (2), hal. 51-54.
- Murtidjo, A., 1993, *Budidaya Udang galah sistem monokultur*, Penerbit
Yogyakarta.
- Noerati dan Sanir, I., 2000, *Transformasi Kitin Hasil Isolasi dari Limbah Udang Menjadi Kitosan Untuk Berbagai Keperluan Industri*, *Warta AKAB*, 11:98-107.



- Purnavita, R., 2007, *Optimasi Pembuatan Kitosan dari Kitin Limbah Cangkang Rajungan (Portunus pelagicus) untuk Adsorben Ion Logam Merkuri*, Akademi Kimia Industri St. Paulus, Semarang.
- Riswiyanto, N., and Sulistyani, K., 2001, *Isolation and Characterization of Chitosan from Shell of White Shrimp (Penaeus merquensis), Crab (Portunus pelagicus) and Cricket (Gryllus conspersus)*, International Seminar on Natural Products Chemistry and Utilization of Natural Resource, Universitas Indonesia.
- Ruswanti, I., 2004, *Membran Kitosan dari Cangkang Rajungan dan Aplikasinya sebagai Adsorben Ion Fe^{2+} dan Mn^{2+}* , UNDIP, Semarang.
- Santoso, E., 2008, *Pengaruh Konsentrasi Larutan NaOH dan Waktu Refluk dalam Proses Deasitilasi Kitin menjadi Kitosan*, ITS, Surabaya.
- Sastrohamidjojo, H., 1990, *Spektroskopi Inframerah*, hal 44-45, Yogyakarta.
- Sugiharto, E., 1990, *Spektrometri Sinar Tampak dan Ultra Ungu*, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Suhardi, 1992, *Khitin Dan Khitosan*, Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi, UGM Yogyakarta.
- Sukardjo, 1989, *Kimia Fisika*, Bina Aksara, Jakarta.
- Underwood, 1992, *Analisa Kimia Kualitatif*, Terjemahan Aloysius Hadyana Pudjamaka, Edisi ke 5. Erlangga : Jakarta.
- Underwood, 1999, *Analisis Kimia Kuantitatif*, Edisi Kelima, Penerbit Erlangga, Jakarta.