

**PEMANFAATAN VITAMIN C DAN RESORSINOL SEBAGAI REDUKTOR  
Au(III) MENJADI LOGAM Au**

**SKRIPSI**  
**untuk memenuhi sebagian persyaratan**  
**mencapai derajat Sarjana S-1**



Disusun oleh :  
**Ike Kurniasih Dwi Lestari**  
**06630015**

**PROGRAM STUDI KIMIA**  
**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI**  
**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA**  
**YOGYAKARTA**  
**2011**



## **SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR**

Hal :

Lamp :

Kepada

Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

di Yogyakarta

*Assalamu'alaikum wr. wb.*

Setelah membaca, meneliti, memberikan petunjuk dan mengoreksi serta mengadakan perbaikan seperlunya, maka kami selaku pembimbing berpendapat bahwa skripsi Saudara:

Nama : Ike Kurniasih Dwi Lestari  
NIM : 06630015  
Judul Skripsi : Pemanfaatan Vitamin C dan Resorsinol sebagai Reduktor Au(III)  
menjadi Logam Au

sudah dapat diajukan kembali kepada Program Studi Kimia Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu dalam bidang Kimia.

Dengan ini kami berharap agar skripsi/tugas akhir Saudara tersebut di atas dapat segera dimunaqsyahkan. Atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

Yogyakarta, 06 Juni 2011

Pembimbing

Sri Sudiono M.Si

NIP. 19720402199 903 1 002



## **SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR**

Hal : Nota Dinas Konsultan Skripsi

Lamp :

Kepada

Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

di Yogyakarta

*Assalamu'alaikum wr. wb.*

Setelah membaca, meneliti, memberikan petunjuk dan mengoreksi serta mengadakan perbaikan seperlunya, maka kami selaku konsultan berpendapat bahwa skripsi Saudara:

Nama : Ike Kurniasih Dwi Lestari

NIM : 06630015

Judul Skripsi : Pemanfaatan Vitamin C dan Resorsinol sebagai Reduktor Au(III) menjadi Au

sudah dapat diajukan kembali kepada Program Studi Kimia Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu dalam Bidang Kimia.

Demikian nota dinas konsultan ini kami buat, atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

Yogyakarta, 04 Juli 2011

Konsultan

Pedy Arisanti M.Sc.



## **SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR**

Hal : Nota Dinas Konsultan Skripsi

Lamp :

Kepada

Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

di Yogyakarta

*Assalamu'alaikum wr. wb.*

Setelah membaca, meneliti, memberikan petunjuk dan mengoreksi serta mengadakan perbaikan seperlunya, maka kami selaku konsultan berpendapat bahwa skripsi Saudara:

Nama : Ike Kurniasih Dwi Lestari

NIM : 06630015

Judul Skripsi : Pemanfaatan Vitamin C dan Resorsinol sebagai Reduktor Au(III) menjadi Au

sudah dapat diajukan kembali kepada Program Studi Kimia Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu dalam Bidang Kimia.

Demikian nota dinas konsultan ini kami buat, atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

Yogyakarta, 04 Juli 2011

Konsultan

Esti Wahyu Widowati M.Si M.Biotech

NIP: 19760830200 312 2 001



Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga

FM-UINSK-BM-05-07/R0

**PENGESAHAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR**

Nomor : UIN.02/D.ST/PP.01.1/1191/2011

Skripsi/Tugas Akhir dengan judul : Pemanfaatan Vitamin C dan Resorsinol sebagai reduktor Au(III) menjadi Au

Yang dipersiapkan dan disusun oleh :  
Nama : Ike Kurniasih Dwi Lestari  
NIM : 06630015  
Telah dimunaqasyahkan pada : 24 Juni 2011  
Nilai Munaqasyah : A / B

Dan dinyatakan telah diterima oleh Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga

**TIM MUNAQASYAH :**

Ketua Sidang

Sri Sudiono, M.Si  
NIP. 19720402 199903 1 002

Penguji I

Pedy Artsanti, M.Sc

Penguji II

Esti Wahyu Widowati, M.Si, M.Biotech  
NIP. 19760830 200312 2 001

Yogyakarta, 30 Juni 2011  
UIN Sunan Kalijaga  
Fakultas Sains dan Teknologi  
Dekan



Prof. Drs. H. Akh. Minhaji, M.A, Ph.D  
NIP. 19580919 198603 1 002

## SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Ike Kurniasih Dwi Lestari

NIM : 06630015

Program Studi : Kimia

Fakultas : Sains dan Teknologi

Menyatakan bahwa Skripsi saya yang berjudul:

### **PEMANFAATAN VITAMIN C DAN RESORSINOL SEBAGAI REDUKTOR Au(III) MENJADI LOGAM Au**

merupakan hasil penelitian saya sendiri dan bukan duplikasi ataupun saduran dari karya orang lain kecuali pada bagian secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila dikemudian hari terbukti adanya penyimpangan dalam karya ini maka tanggung jawab sepenuhnya ada pada penulis.

Yogyakarta, 06 Juni 2011

Penyusun,



## **KATA PENGANTAR**

Alhamdulillah, puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT atas rahmat, taufiq, dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan pembuatan skripsi ini. Shalawat serta salam semoga tercurah kepada Nabi Muhammad SAW, Rasul dan teladan kita. Amin.

Dalam penyusunan skripsi ini, baik pada saat persiapan dan pelaksanaan penelitian, penulis menyadari bahwa banyak pihak yang telah memberikan kontribusi baik berupa bantuan, dukungan, bimbingan maupun kritik yang membangun. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Prof. Drs. H. Akh. Minhaji, MA, Ph.D selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.
2. Esti Wahyu Widowati, M.Si selaku Ketua Program Studi Kimia
3. Imelda Fajriati, M.Si selaku Dosen Pembimbing Akademik yang selalu memberikan semangat kepada penyusun.
4. Sri Sudiono, M.Si selaku pembimbing skripsi yang dengan ikhlas dan sabar meluangkan waktunya dalam membantu, membimbing, mengarahkan dan memberikan dorongan semangat dalam penyusunan skripsi ini.
5. Pedy Artsanti M.Si selaku penguji terimakasih atas waktu serta bimbingannya.
6. Wijayanto, S.Si., dan Indra Nafiyanto, M.Si selaku laboran Laboratorium Kimia Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta yang selalu sabar membagi pengetahuan dan pengarahan selama melakukan penelitian.

7. Mamah,dan Alm. Papah, yang mendidikku dan tak henti-hentinya mendo'akanku serta dengan ikhlas memberikan motivasi, nasihat, serta dukungan untuk segera menyelesaikan skripsi ini.
8. Toni Kurniawan dan Ardi Kurnia Widiatmono selaku kakak dan adik penyusun, terimakasih banyak atas do'a dan semangatnya.
9. Muhammad Novandi yang senantiasa menemani dan memberi motifasi serta doa kepada penyusun selama menyelesaikan skripsi.
10. Teman-teman kimia angkatan 2006, terutama untuk Farihatul Azizah, Retno Ayuningrum dan Nur Mazidah yang selalu bersama dalam suka dan duka serta semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan skripsi ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu.

Dengan keterbatasan kemampuan, penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini masih terdapat kekurangan dan jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, penulis mengharap kritik, dan saran yang membangun. Akhirnya harapan penulis semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat dan sumbangan bagi kemajuan dan perkembangan ilmu pengetahuan terutama dalam bidang kimia.

Yogyakarta, 06 Juni 2011

Penyusun

**Ike Kurniasih Dwi Lestari**

NIM. 06630015



*Orang yang tangguh bukanlah orang  
yang tidak pernah gagal,  
namun orang yang mampu kembali berdiri tegak  
mengangkat dirinya bangkit dari  
kegagalan....*

*Kupersembahkan karya kecil ini  
untuk Mamah dan Alm. Papah tercinta.  
Tidak ada hal apapun yang mampu membalas  
kasih sayangmu padaku.  
Semoga Allah memberikan Rahmat-Nya kepada  
Kita semua... aammiiin*

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	ii
<b>HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN</b> .....	iii
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	iv
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN</b> .....	vi
<b>DAFTAR ISI</b> .....	vii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	x
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xi
<b>INTISARI</b> .....	xii
<b>ABSTRAK</b> .....	xiii
<b>BAB I. PENDAHULUAN</b>	
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Batasan Masalah .....	3
C. Rumusan Masalah .....	3
D. Tujuan Penelitian .....	4
E. Manfaat Penelitian .....	4
<b>BAB II. TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI</b>	
A. Tinjauan Pustaka .....	5

B. Landasan Teori.....	7
1. Emas .....	7
2. Vitamin C .....	8
3. Resorsinol.....	9
4. Reduksi Logam .....	9
a. Reaksi reduksi oksidasi .....	9
b. Oksidasi alkohol.....	11
c. Oksidasi asam askorbat .....	12
5. Spektroskopi Ultra Violet-sinar tampak.....	13
6. Spektroskopi Inframerah.....	16
7. Fotomikroskop .....	17
8. Hipotesis.....	18

### **BAB III. METODE PENELITIAN**

A. Waktu dan Tempat Penelitian .....	19
B. Alat dan Bahan Penelitian.....	19
1. Alat .....	19
2. Bahan .....	19
C. Prosedur Penelitian.....	20
1. Pembuatan larutan stok Au(III) .....	20
2. Variasi pH.....	20

3. Variasi konsentrasi .....	21
4. Variasi waktu.....	22

**BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN**

A. Pembuatan Larutan Stok Au ..	24
B. Penentuan Panjang Gelombang Maksimum .....	25
C. Penentuan pH Optimum.....	26
D. Pengaruh Variasi Konsentrasi dalam Proses Reduksi.....	29
E. Pengaruh Waktu Terhadap Reduksi Au(III) .....	32
F. Analisis Spektroskopi Inframerah.....	34
G. Hasil Fotomikroskopik.....	39

**BAB V. PENUTUP**

A. Kesimpulan .....	42
B. Saran-saran.....	42

<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>43</b>
-----------------------------	-----------

**LAMPIRAN**

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Struktur Asam Askorbat.....	5
Gambar 2.2 Oksidasi Asam Askorbat pada suasana asam.....	8
Gambar 2.3 Oksidasi Alkohol.....	11
Gambar 4.1 Penentuan pH optimum reduksi Ion Au(III) menjadi Au menggunakan Asam Askorbat dan Resorsinol sebagai reduktor .....	27
Gambar 4.2 Variasi Konsentrasi Asam Askorbat dan Resorsinol .....	30
Gambar 4.3 Variasi Waktu Asam Askorbat dan Resorsinol.....	33
Gambar 4.4 Spektra Asam Askorbat Murni .....	34
Gambar 4.5 Spektra Asam Askorbat Teroksidasi .....	35
Gambar 4.6 Spektra Resorsinol Murni .....	36
Gambar 4.7 Spektra Resorsinol Teroksidasi .....	37
Gambar 4.8 Reaksi Asam Askorbat dengan Radikal $\cdot\text{OH}$ .....	38
Gambar 4.9 Reaksi Fenol dengan Radikal $\cdot\text{OH}$ .....	39
Gambar 4.10 Fotomikroskopik Asam Askorbat .....	40
Gambar 4.11 Fotomikroskopik Resorsinol .....	41

## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1 Data hasil analisis spektroskopi <i>uv-vis</i> variasi pH dengan pereduksi asam askorbat dan resorsinol .....	46
Lampiran 2 Data hasil analisis spektroskopi <i>uv-vis</i> variasi konsentrasi dengan pereduksi asam askorbat dan resorsinol .....	47
Lampiran 3 Data hasil analisis spektroskopi <i>uv-vis</i> variasi waktu dengan pereduksi asam askorbat dan resorsinol .....	48
Lampiran 4 Data hasil analisis spektroskopi inframerah asam askorbat murni .	49
Lampiran 5 Data hasil analisis spektroskopi inframerah asam askorbat teroksidasi .....	50
Lampiran 6 Data hasil analisis spektroskopi inframerah resorsinol murni .....	51
Lampiran 7 Data hasil analisis spektroskopi inframerah resorsinol teroksidasi .	52

## **INTISARI**

### **PEMANFAATAN VITAMIN C DAN RESORSINOL SEBAGAI REDUKTOR**

#### **Au(III) MENJADI LOGAM Au**

**Oleh:**

**Ike Kurniasih Dwi Lestari**

**06630015**

**Dosen Pembimbing: Sri Sudiono M.Si**

---

Telah dilakukan penelitian tentang proses reduksi Au(III) menjadi Au dengan menggunakan pereduksi asam askorbat dan resorsinol. Penelitian ini terdiri dari penentuan kondisi optimum analisis yang meliputi penentuan panjang gelombang pH larutan, konsentrasi dan waktu.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa panjang gelombang maksimum ada pada 311,5 nm. Hasil dari kondisi optimum asam askorbat adalah pada pH optimum larutan pada pH 1, perbandingan konsentrasi Au(III) dengan pereduksi adalah 1:2, dan waktu optimumnya ada pada menit awal. Resorsinol memiliki kondisi optimum yang berbeda yaitu pada pH larutan pada pH 3, perbandingan konsentrasi Au(III) dengan pereduksi 1:1 dan waktu optimumnya ada pada menit 180. Dapat disimpulkan bahwa asam askorbat dan resorsinol merupakan pereduksi yang cukup baik.

---

Kata kunci: Au, asam askorbat, resorsinol,

## **ABSTRACT**

Use of Vitamin C and Rezorcinol, as the Reduction of Au(III) be metal Au

**Ike Kurniasih Dwi Lestari**

**06630015**

**Dosen Pembimbing: Sri Sudiono M.Si**

---

A research about the reduction of Au(III) into Au with reducing agent of ascorbic acid and resorcinol. The study was begun by detremining of optimum conditions of the analysis which includes the determination of wavelength, pH, the maximum concentration and the optimum time.

Result of the study showed that the maximum absorption wavelenght At 311,5nm. Result of Ascorbic acid is the optimal condition at 1, concentration ratio of Au(III) and ascorbic acid is 1:2, and optimum time in the first minute. Resorcinol have different optimal conditions of the pH of the solution is to pH 3, concentration ratio of Au(III) and resorcinol is 1:1, and optimum time in the last time (180 minutes). It can be concluded that the ascorbic acid and resorcinol is good enough agent the reduction of metal.

Keywords: Au, ascorbic acid, resorcinol,



## BAB I

### PENDAHULUAN

#### A. Latar Belakang

Masalah lingkungan baik berupa pencemaran maupun kerusakan merupakan permasalahan pelik yang dihadapi sebagian besar negara di dunia. Peningkatan jumlah dan jenis produk barang dan jasa yang dibutuhkan manusia modern yang menuntut peningkatan jenis dan jumlah produk dari sektor industri. Industri di satu sisi mampu memenuhi kebutuhan manusia akan produk barang dan jasa tetapi di sisi lain tidak dapat menghindarkan dampak negatif terhadap lingkungan alam sebagai sumber bahan baku produksinya. Salah satu bidang industri yang turut menyumbangkan kerusakan dan pencemaran lingkungan adalah penambangan emas yang dilakukan secara tradisional maupun modern.

Emas bersama-sama dengan perak dan tembaga yang dikenal sebagai “*coinage metals*” hampir pasti merupakan tiga logam yang pertama kali dikenal oleh manusia. Di antara logam-logam yang ada, emas merupakan salah satu logam yang mempunyai nilai ekonomis tinggi, dengan proses *recovery* emas dapat mengurangi proses pertambangan logam yang dapat merusak lingkungan. Emas adalah logam yang berwarna kuning dengan kekerasan yang sangat rendah dan memiliki kemudahan ditempa daripada unsur lain.<sup>1</sup> Karena sifat-sifatnya yang karakteristik (mudah ditempa dan konduktor yang baik), menarik dan warnanya yang indah

---

<sup>1</sup> Cotton, F.A, and Wilkinson, G, 1989, *Kimia Anorganik*, 6<sup>th</sup> ed., John Wiley and Sons, New York

tersebut maka dalam kehidupan sehari-hari logam emas banyak digunakan dalam berbagai kehidupan.

Emas juga banyak digunakan sebagai konduktor dalam sebagian besar alat-alat elektronik, sehingga banyak dilakukan teknik pengolahan limbah elektronik. Secara tradisional, emas diambil dengan cara mendulang. Butiran emas dipisahkan dari silika dengan cara mengayak keduanya dengan air maka silika akan terbawa oleh air sedangkan emasnya akan tertinggal.<sup>2</sup> Metode yang akhir-akhir ini banyak digunakan dalam industri penambangan emas modern adalah metode amalgasi dan sianidasi. Metoda ini juga tidak ramah lingkungan karena sianida adalah salah satu bahan kimia yang membahayakan lingkungan dan mengancam kehidupan yang ada di dalamnya.

Metode alternatif *recovery* emas dengan dampak lingkungan yang minimal dan banyak dipilih untuk dikaji kemampuannya adalah metoda reduksi logam dengan menggunakan pereduksi.<sup>3</sup> Dalam penelitian ini digunakan asam askorbat dan resorsinol sebagai pereduksinya. Asam askorbat dan resorsinol dipilih karena kedua senyawa tersebut mudah teroksidasi serta memiliki gugus -OH fenolat yang dimungkinkan mampu mereduksi logam dengan baik. Dari berbagai referensi dan penelitian yang telah dikemukakan diketahui bahwa pengaruh asam askorbat dan resorsinol sebagai pereduksi logam belum banyak dilaporkan. Mengingat bahwa asam askorbat dan resorsinol juga merupakan reduktor yang kuat maka pengaruh

---

<sup>2</sup>Lee, J.D., 1994, *Concise Inorganic Chemistry*, edisi keempat, Chapman dan Hall, London

<sup>3</sup> Hunaifah, Laili, 2009, *Adsorpsi reduktif ion logam Au menggunakan asam humat, ekstrak daun teh dan asam galat*, Fakultas Saintek, UIN, Yogyakarta

asam askorbat dan resorsinol untuk mereduksi ion emas menjadi logam emas menarik untuk dipelajari lebih lanjut.

### **B. Batasan Masalah**

Agar masalah tidak meluas maka perlu dibatasi sebagai berikut:

1. Larutan yang digunakan adalah larutan stok Au 1000 ppm.
2. Pereduksi yang digunakan adalah asam askorbat dan resorsinol.
3. Variasi yang dilakukan adalah variasi pH, variasi konsentrasi dan variasi waktu.

### **C. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang masalah, rumusan masalah dalam penelitian ini, yaitu sebagai berikut:

1. Apakah asam askorbat dan resorsinol mampu mereduksi ion logam Au(III) menjadi logam Au?
2. Berapakah pH optimum dalam proses reduksi ion logam Au(III) menjadi logam Au?
3. Berapakah konsentrasi maksimum dalam proses reduksi ion logam Au(III) menjadi logam Au?
4. Berapakah waktu optimum dalam proses reduksi ion logam Au(III) menjadi logam Au?

#### **D. Tujuan Masalah**

Penelitian ini bertujuan untuk:

1. Mengetahui kemampuan asam askorbat dan resorsinol dalam proses reduksi ion logam Au(III) menjadi logam Au.
2. Mengetahui pH optimum dalam proses reduksi.
3. Mengetahui konsentrasi maksimum dalam proses reduksi.
4. Mengetahui waktu optimum dalam proses reduksi.

#### **E. Manfaat Penelitian**

Manfaat dari penelitian ini adalah:

1. Menambah pengetahuan tentang reduksi ion logam Au(III) menjadi logam Au.
2. Menambah pengetahuan dan informasi dalam pengolahan limbah untuk mendapatkan barang dengan nilai ekonomis tinggi.

## **BAB V**

### **KESIMPULAN**

#### **A. Kesimpulan**

Dari hasil penelitian yang dikemukakan didapatkan beberapa kesimpulan yaitu:

1. Asam askorbat dan resorsinol mampu mereduksi logam Au(III) menjadi Au secara optimum pada pH 3.
2. Hasil perbandingan konsentrasi untuk mendapatkan konsentrasi maksimum reaksi reduksi Au(III) menjadi Au(0) pada asam askorbat berada pada perbandingan mol Au(III) terhadap mol reduktor 1:2 sedangkan pada resorsinol berada pada perbandingan 1:1.
3. Waktu optimum dari kedua pereduksi berada pada sepuluh menit pertama, yang terlihat dari banyaknya jumlah Au(III) yang tereduksi menjadi Au.

#### **B. Saran**

Berdasarkan hasil penelitian dan kesimpulan maka disarankan untuk dilakukan kajian lebih lanjut.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adams, G.E., Boag, J.W., Curren, J., Michael, B.D., 1965, *Pulse Radiolysis*, Academic Press, New York
- Beyer, H., Walter, W., 1997, *Organic Chemistry Comprehensive Degree Text and Source Book*, Albion Publishing Limited, Chichester, West Sussex, England
- Capellman, Bolt, H. M., 1992, *Chromium (VI) reducing capacity of ascorbic acid and of human plasma in vitro*, Arch. Toxicol, 66, hal. 45-50
- Chang Raymond, 2003, *General Chemistry diterjemahkan Indri Noviandri dkk, Kimia Dasar*, jilid 1, Erlangga, Jakarta
- Cotton, F.A, and Wilkinson, G, 1989, *Kimia Anorganik*, 6<sup>th</sup> ed., John Wiley and Sons, New York
- Cotton, F.A., and Wilkinson, G., 1988, *Advance Inorganic Chemistry*, edisi kelima, Inc, Singapore
- Dean, J.A., 1999, *Lange's Handbook of Chemistry*, fifteenth edition, Mc Graw Hill, Inc., London
- Dewi, S.R., 2010, *Aplikasi Humin dari Tanah Gambut untuk Adsorpsi Reduktif AuCl<sub>4</sub><sup>-</sup> dalam Larutan*, *Tesis*, Fakultas MIPA, UGM, Yogyakarta
- Fesenden, 1986, *Kimia Organik*, diterjemahkan oleh Pudjarmaka, H.A, Edisi ketiga, Jilid 1, Erlangga, Jakarta
- Fieser, L.F., Fieser, M., 1958, *Organic Chemistry*, edisi ketiga, The Waverly Press, Baltimore, Md., USA
- Gold Frank, L.R., 1990, *Toxicologic Emergencies*, fourth editions, Prentice-Hall. International, Inc., New York
- Gardea-Torresday, J. L., Tang, L., dan Salvador, J. M., 1996, *Copper Adsorption by Sphagnum Peat Moss and Its Different Humic Fractions*, *Proceeding of The 10<sup>th</sup> Annual Conference on Hazardous Waste Research*. 249-259

- Hamomoto Kohshi, Hidetaka Kawakita, 2009, Polymerization of Phenol Derivatives by The Reduction of Gold Ions to Gold Metal, *Reactive and Functional Polymer*. Saga University, Japan, 840-8502
- Hardjono Sastrohamidjojo, 1992, *Spektroskopi*, Liberty Yogyakarta, Yogyakarta
- Hart, H., 1987, *Kimia Organik*, Edisi ke enam, hal. 355, Penerbit Erlangga, Jakarta
- Harkness, Mandelson, 1992, *Kinetics of Fe(III)\*EDTA Reduction by Ascorbic Acid*, Aiche Annual Meeting, Miami
- Huheey, J.E; Keither, E.A; Keither, R.L., 1993, “*Inorganic Chemistry. Principles of Structure & Reactivity*”, 4<sup>th</sup>. Ed., Harper Collins College Publisher, New York
- Jaffe, G.M., 1984, *Vitamin C*, dalam L.J. Maclin (ed), *Handbook of Vitamins, Biochemical and Clinical Aspects*, p. 199-234, Marcel Dekker, Inc., New York & Basel
- Khopkar, S. M., 2002, *Konsep Dasar Kimia Analitik*, UI Press, Jakarta
- Lee, J.D., 1994, *Concise Inorganic Chemistry*, edisi keempat, Chapman dan Hall, London
- Linder, M.C., 1992, *Biokimia Nutrisi dan Metabolisme (dengan pemakaian klinis)*, (diterjemahkan oleh Aminiddin Parakkasi), cetakan 1, UI Press, Jakarta
- Listiani Nugroho, 2000, *Mempelajari Pengaruh Penambahan L-asam askorbat terhadap Laju Korosi Logam Seng dan Aluminium dalam air dan asam*, Skripsi, FMIPA UGM, Yogyakarta
- Lutfia, Isna Ardhayanti, 2010, *Kajian Pengaruh Radiasi UV Terhadap Adsorpsi Reduktif ion AuCl<sub>4</sub><sup>-</sup> Menjadi Au pada Humin*, Skripsi, Fakultas MIPA, UGM, Yogyakarta
- Nichole, K.P., Michael, W.A., 1999, *Analysis of Methylene Blue Reduction by Ascorbic Acid*, Thermo Fisher Scientific, USA
- Manku, G.S., 1980, *Theoretical Principles of Inorganic Chemistry*, Mc Graw-Hill Publishing Company Limited, New Delhi

- Mack, C., Wilhelmi, B., Duncan, J. R., dan Burgess, J. E., 2007, Biosorption of Precious Metal, *of Biotechnology Advances*, 25, 264-271
- Muchlin, L.J., 1984, *Handbook of Vitamins: Nutritional, Biochemical and Clinical Aspects*, Marcel Dekker Inc., New York
- Paclawski, K., dan Fitzner, K., 2004, Kinetics of Gold(III) Chloride Complex Reduction Using Sulfur(IV), *Metallurgical and Materials Transactions B*, 35b, 1071-1084
- Priyanto Yuri, 2002, *Uji Kualitatif Terhadap Hasil Pemanasan Asam Askorbat*, Skripsi, Fakultas MIPA, UGM, Yogyakarta
- Rojikin, 2001, *Pengaruh Pelarut dan Konsentrasi 8-metilxanin Pada Ekstraksi Emas (III) dari Leburan Konsentrat Tembaga*, Skripsi, Fakultas MIPA, UGM, Yogyakarta
- Sumar Hendayana, 1994, *Kimia Analitik Instrumen*, IKIP Semarang Press, Semarang
- Svehla, G., Ph.D, 1985, *Vogel Analisis Anorganik Kualitatif Makro dan Semi Makro*, edisi ke5, Kalman Media Pusaka, Jakarta
- Triyaningsih, T.E., 2006, *Pengaruh Asam-Asam Organik terhadap Efektivitas Fotoreduksi ion Cr(VI) terkatalisis FeO-Zeolit*, Skripsi, FMIPA UGM, Yogyakarta
- Triyantoro Agus, 2000, *Isolasi Emas(III) pada Konsentrasi Tembaga menggunakan 6-amino-5-asetilaminourasil*, Skripsi, FMIPA UGM, Yogyakarta



Lampiran 1

DATA HASIL ANALISIS SPEKTROSKOPI UV-VIS  
 VARIASI pH DENGAN PEREDUKSI ASAM ASKORBAT

No	pH	C	(C*5)	C (triplo)			rata-rata	C tereduksi
1	1.044	10.74074	53.7037	5.193	6.033	5.731	5.652	48.051
2	2.032	10.10101	50.50505	5.361	5.496	4.756	5.204	45.301
3	3.098	10.06734	50.3367	5.428	5.966	5.664	5.686	44.651
4	3.903	6.397306	31.98653	4.252	4.823	4.857	4.644	27.343
5	5.08	4.545455	22.72728	4.386	4.722	4.05	4.386	18.341
6	6.1	4.343434	21.71717	4.252	4.991	4.722	4.655	17.062
7	6.972	4.309764	21.54882	4.689	5.496	5.193	5.126	16.423
8	8.11	4.141414	20.70707	13.06	13.66	12.62	13.113	7.594

DATA HASIL ANALISIS SPEKTROSKOPI UV-VIS  
 VARIASI pH DENGAN PEREDUKSI RESORSINOL

No	pH	C	(C*5)	C (triplo)			rata-rata	C tereduksi
1	1.072	10.74074	53.7037	41.83	41.86	41.86	41.850	11.854
2	1.993	10.10101	50.50505	25.07	25.24	25.14	25.150	25.355
3	2.989	10.06734	50.3367	19.33	19.3	19.3	19.310	31.027
4	3.928	6.397306	31.98653	12.09	12.09	12.09	12.090	19.897
5	5.088	4.545455	22.72728	10.51	10.51	10.51	10.510	12.217
6	5.913	4.343434	21.71717	17.2	17.2	17.2	17.200	4.517
7	7.057	4.309764	21.54882	11.61	11.64	11.71	11.653	9.895
8	8.06	4.141414	20.70707	10.82	10.82	10.82	10.820	9.887

Lampiran 2

DATA HASIL ANALISIS SPEKTROSKOPI UV-VIS  
 VARIASI KONSENTRASI DENGAN PEREDUKSI ASAM ASKORBAT

No	Perbandingan Pereduksi	C (triplo)			rata-rata	C tereduksi
1	$\frac{1}{3}$	28.56	28.75	28.82	28.71	21.29
2	$\frac{1}{2}$	26.03	26.06	25.99	26.03	23.97
3	1	20.23	20.3	20.3	20.28	29.72
4	2	9.787	9.715	9.915	9.81	40.19
5	3	11.16	11.02	11.02	11.07	38.93
6	4	14.25	14.25	14.25	14.25	35.75
7	5	17.04	17	17.04	17.03	32.97
8	6	19.14	19.28	19.21	19.21	30.79

DATA HASIL ANALISIS SPEKTROSKOPI UV-VIS  
 VARIASI KONSENTRASI DENGAN PEREDUKSI RESORSINOL

No	Perbandingan Pereduksi	C (triplo)			rata-rata	C tereduksi
1	$\frac{1}{3}$	15.21	15.27	15.27	15.25	34.75
2	$\frac{1}{2}$	12.57	12.51	12.44	12.51	37.49
3	1	11.2	11.17	11.17	11.18	38.82
4	2	11.65	11.61	11.65	11.64	38.36
5	3	12.16	12.12	12.25	12.18	37.82
6	4	12.47	12.57	12.51	12.52	37.48
7	5	12.95	12.82	12.79	12.85	37.15
8	6	12.76	12.76	12.76	12.76	37.24

Lampiran 3

DATA HASIL ANALISIS SPEKTROSKOPI UV-VIS  
 VARIASI WAKTU DENGAN PEREDUKSI ASAM ASKORBAT

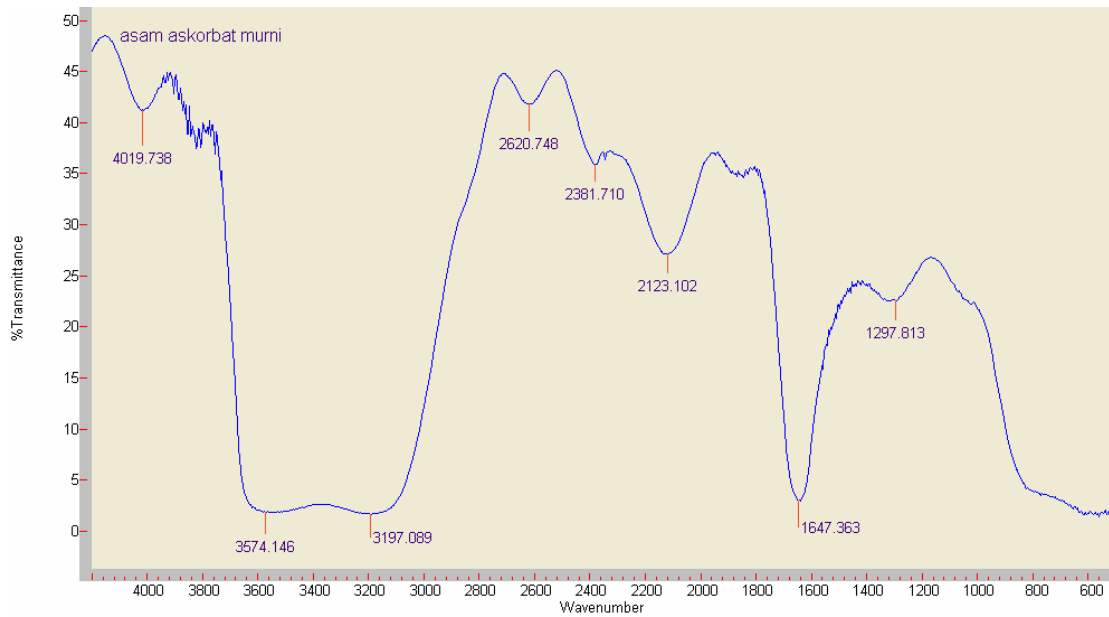
No	Waktu	C (triplo)			rata-rata	C tereduksi
1	5	31.34	31.43	31.47	31.41	18.59
2	10	31.20	31.24	31.37	31.27	18.73
3	15	31.37	31.30	31.43	31.37	18.63
4	20	31.37	31.40	31.50	31.42	18.58
5	30	31.01	31.40	31.57	31.32	18.68
6	40	31.40	31.43	31.66	31.50	18.50
7	50	31.73	31.66	31.66	31.69	18.31
8	60	31.60	31.66	31.80	31.69	18.31
9	90	30.71	31.20	31.30	31.07	18.93
10	120	31.07	31.30	31.47	31.28	18.72
11	180	30.61	30.78	31.01	30.80	19.20

DATA HASIL ANALISIS SPEKTROSKOPI UV-VIS  
 VARIASI WAKTU DENGAN PEREDUKSI RESORSINOL

No	waktu	C			rata-rata	c tereduksi	1/c	½C <sup>2</sup>	ln C
1	5	42.46	42.67	42.71	42.613	7.387	0.135	27.281	2
2	10	42.57	42.6	42.67	42.613	7.387	0.135	27.281	2
3	15	42.49	42.64	42.86	42.663	7.337	0.136	26.913	1.99
4	20	42.42	42.57	42.82	42.603	7.397	0.135	27.355	2
5	30	41.98	42.02	42.2	42.067	7.933	0.126	31.469	2.07
6	40	40.86	40.82	40.97	40.883	9.117	0.110	41.557	2.21
7	50	40.32	40.43	40.32	40.357	9.643	0.104	46.497	2.26
8	60	38.9	38.97	38.9	38.923	11.077	0.090	61.346	2.4
9	90	31.1	31.21	30.63	30.980	19.020	0.053	180.880	2.94
10	120	22.43	22.25	22.14	22.273	27.727	0.036	384.384	3.3
11	180	10.78	10.78	10.78	10.780	39.22	0.025	769.104	3.7

## Lampiran 4

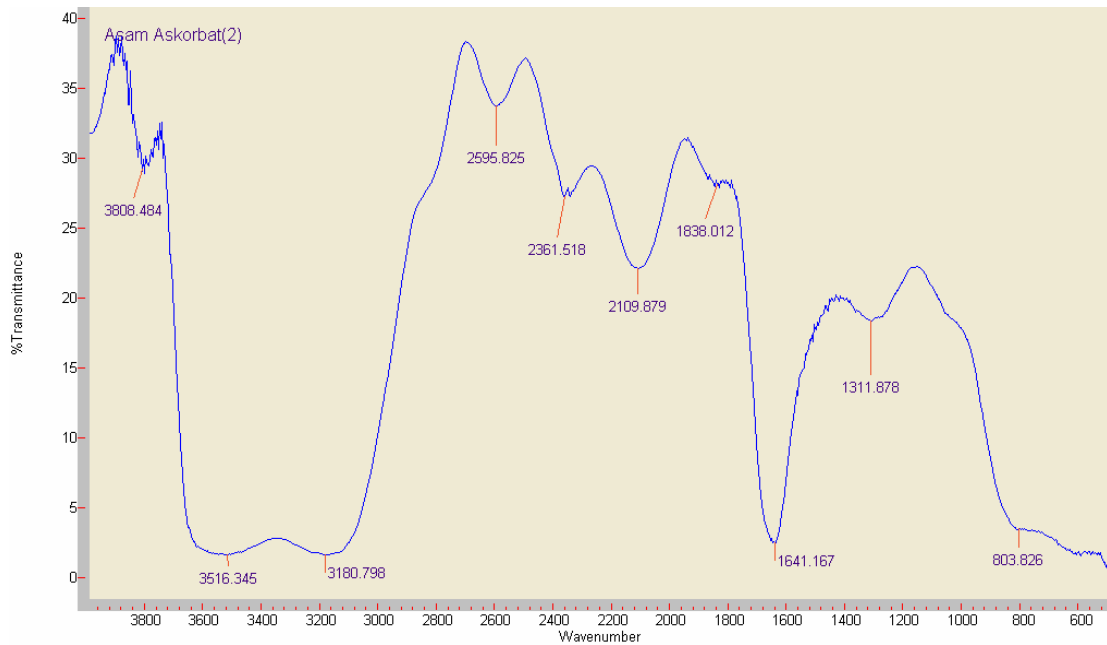
### DATA HASIL ANALISIS SPEKTROSKOPI INFRAMERAH ASAM ASKORBAT MURNI



Puncak	Posisi (1/cm)	Intensitas (%T)
1	1297.813	22.5546
2	1647.363	2.95651
3	2123.102	27.1115
4	2381.710	35.8971
5	2620.748	41.811
6	3197.089	1.67459
7	3574.146	1.88714
8	4019.738	41.2026

## Lampiran 5

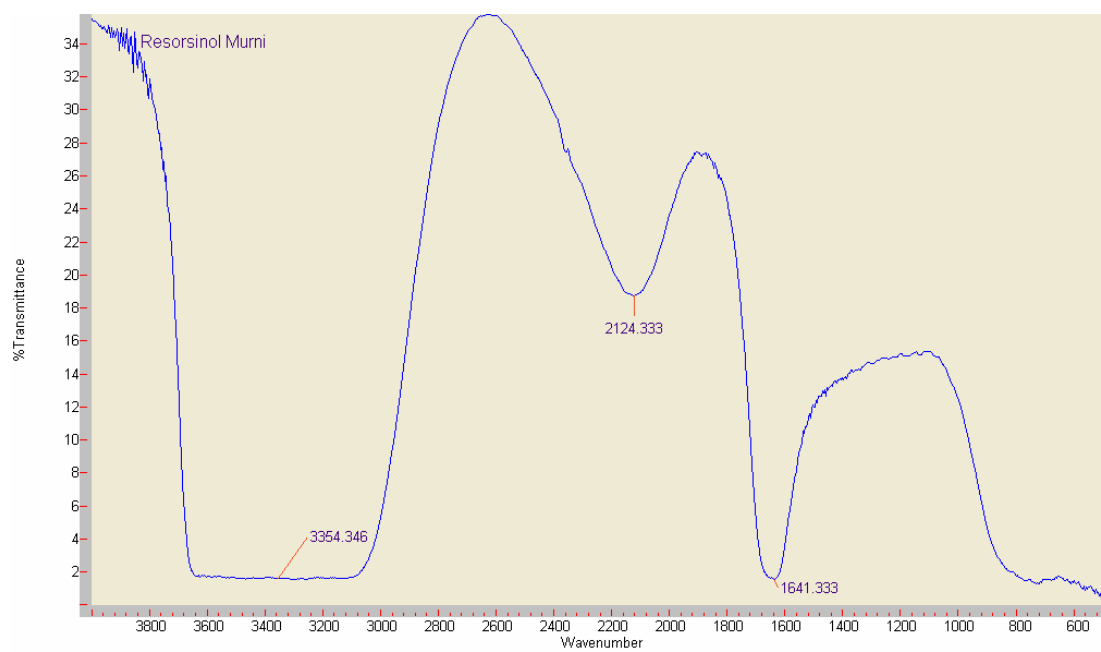
### DATA HASIL ANALISIS SPEKTROSKOPI INFRAMERAH ASAM ASKORBAT TEROKSIDASI



Puncak	Posisi (1/cm)	Intensitas (%T)
1	803.826	3.51242
2	1311.878	18.3766
3	1641.167	2.49731
4	1838.012	28.121
5	2109.879	22.1517
6	2361.518	27.2778
7	2595.825	33.7787
8	3180.798	1.63515
9	3516.345	1.65444
10	3808.484	29.4748

## Lampiran 6

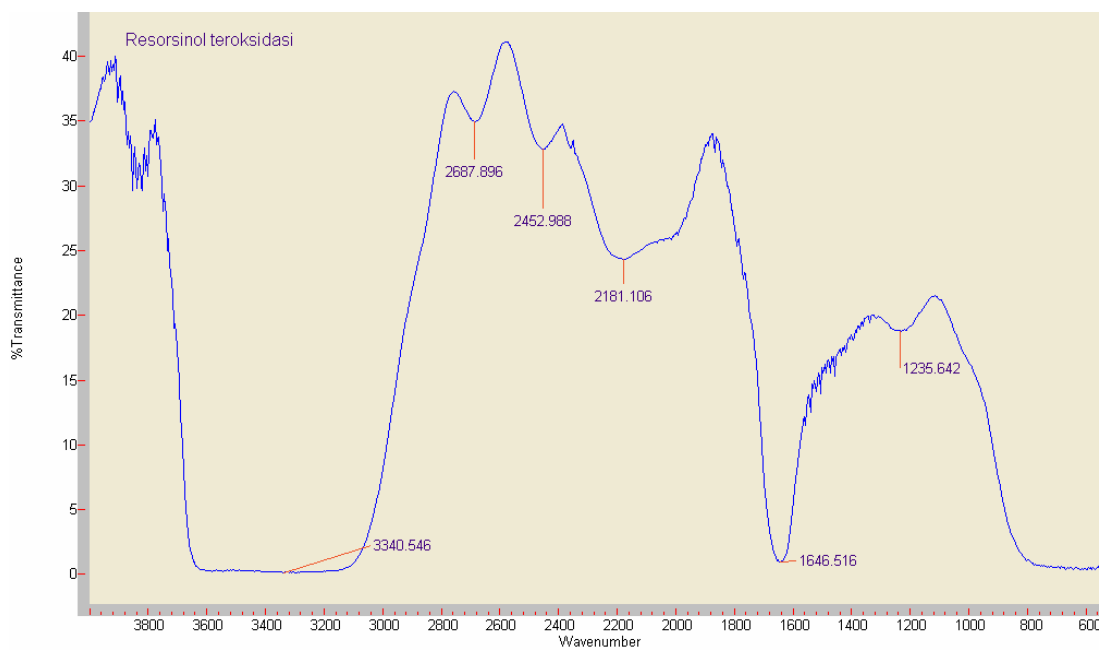
### DATA HASIL ANALISIS SPEKTROSKOPI INFRAMERAH RESORSINOL MURNI



Puncak	Posisi (1/cm)	Intensitas (%T)
1	1641.333	1.60335
2	2124.333	18.7589
3	3354.346	1.59454

## Lampiran 7

### DATA HASIL ANALISIS SPEKTROSKOPI INFRAMERAH RESORSINOL TEROKSIDASI



Puncak	Posisi (1/cm)	Intensitas (%T)
1	1235.642	18.7645
2	1646.516	0.963446
3	2181.106	24.3328
4	2452.988	32.8038
5	2687.896	34.9627
6	3340.546	0.15669