



**ANALISIS ION SIANIDA (CN⁻) DAN TIMBAL (Pb²⁺) SECARA SIMULTAN
DENGAN METODE *REVERSE FLOW INJECTION POTENTIOMETRY***

SKRIPSI

Oleh:
Nissa Nahdhiyah
NIM 061810301015

**JURUSAN KIMIA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS JEMBER
2011**



**ANALISIS ION SIANIDA (CN⁻) DAN TIMBAL (Pb²⁺) SECARA SIMULTAN
DENGAN METODE *REVERSE FLOW INJECTION POTENTIOMETRY***

SKRIPSI

Diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat
untuk menyelesaikan Program Studi Kimia (S1)
dan mencapai gelar sarjana Sains

Oleh
Nissa Nahdhiyah
NIM 061810301015

JURUSAN KIMIA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS JEMBER
2011

PERSEMBAHAN

Dengan segenap ketulusan hati, skripsi ini saya persembahkan untuk:

1. Ibunda Kumilatun dan Alm. Ayahanda Subiyanto tercinta, terimakasih sedalam-dalamnya atas doa, dukungan, motivasi, perhatian dan kasih sayang yang tiada henti. Semoga Allah SWT senantiasa mencurahkan rahmat dan karunianya baik di dunia maupun di akhirat. Amin;
2. Bapak Warno dan keluarga besar bani Damawi. Terimakasih buat doa, semangat dan dorongan motivasi dalam setiap kesulitan;
3. Guru-guru di SDN Dukuh-Dempok 02, MTs Al-Ma'arif Yasppibis, SMA Darul Ulum1 Jombang serta dosen-dosen di Jurusan Kimia FMIPA UNEJ yang telah memberikan ilmu dan membimbing dengan penuh kesabaran;
4. Almamater tercinta Universitas Jember.

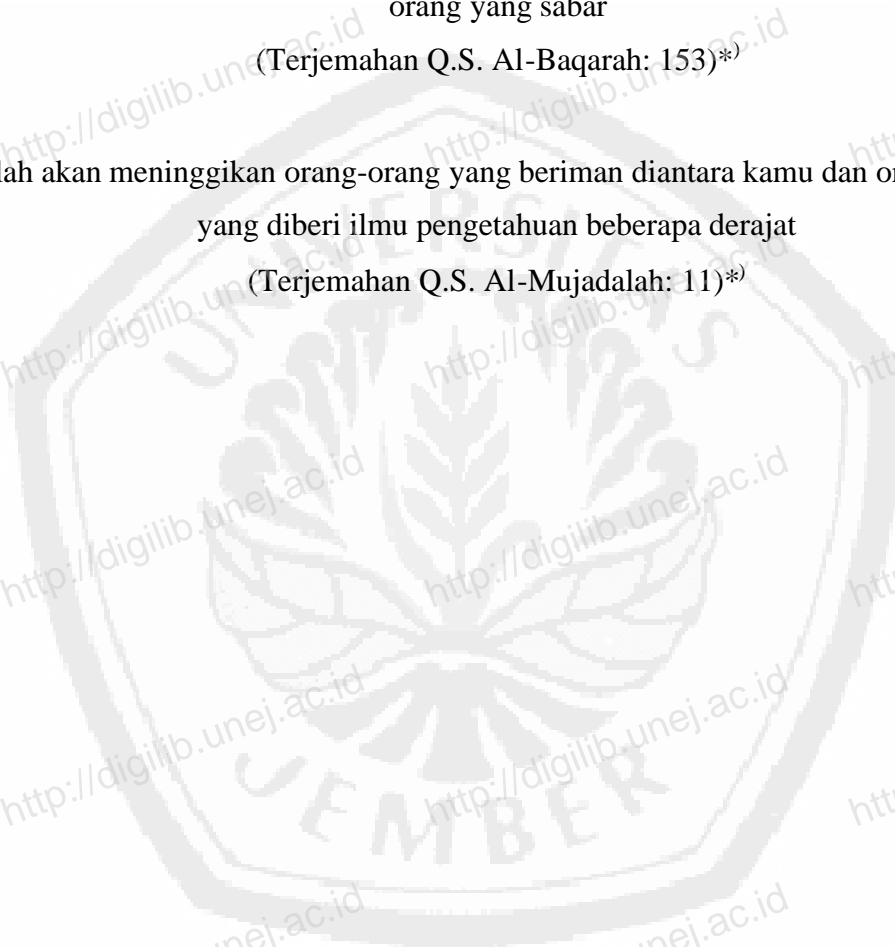
MOTTO

Jadikan sabar dan sholat sebagai penolongmu, sesungguhnya Allah beserta orang-orang yang sabar

(Terjemahan Q.S. Al-Baqarah: 153)*)

Allah akan meninggikan orang-orang yang beriman diantara kamu dan orang-orang yang diberi ilmu pengetahuan beberapa derajat

(Terjemahan Q.S. Al-Mujadalah: 11)*)



*⁾ Departemen Agama Republik Indonesia. 1998. *Al Qur'an dan Terjemahannya*. Semarang:PT Kumudasmoro Grafindo.

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Nissa Nahdhiyah

NIM : 061810301015

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah yang berjudul “Analisis Ion Sianida (CN) dan Timbal (Pb²⁺) Secara Simultan Dengan Metode *Reverse Flow Injection Potentiometry*” adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali jika dalam pengutipan substansi disebutkan sumbernya, dan belum pernah diajukan pada institusi manapun, serta bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa adanya tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 11 November 2011

Yang menyatakan,

Nissa Nahdhiyah

NIM 061810301015

SKRIPSI

**ANALISIS ION SIANIDA (CN⁻) DAN TIMBAL (Pb²⁺) SECARA SIMULTAN
DENGAN METODE *REVERSE FLOW INJECTION POTENTIOMETRY***

Oleh

Nissa Nahdhiyah

NIM. 061810301015

Pembimbing

Dosen Pembimbing Utama : Tri Mulyono S.Si, M.Si

Dosen Pembimbing Anggota : Asnawati S.Si, M.Si

PENGESAHAN

Skripsi berjudul Analisis Ion Sianida (CN⁻) dan Timbal (Pb²⁺) Secara Simultan Dengan Metode *Reverse Flow Injection Potentiometry* telah diuji dan disahkan pada hari, tanggal :
tempat : Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Jember

Tim Penguji

Ketua (DPU),

Sekretaris (DPA),

Tri Mulyono, SSi, Msi

Asnawati, SSi, MSi.

NIP 196810201998021002

NIP 196808141999032001

Penguji I,

Penguji II,

Drs. Mukh. Mintadi

Drs. Siswoyo, MSc, PhD.

NIP 196410261991031001

NIP 196605291993031003

Mengesahkan

Dekan,

Prof. Drs. Kusno, DEA., PhD.

NIP. 196101081986021001

RINGKASAN

Analisis Ion Sianida (CN^-) dan Timbal (Pb^{2+}) Secara Simultan Dengan Metode *Reverse Flow Injection Potentiometry*; Nissa Nahdhiyah, 061810301015; 2011: 54 halaman; Jurusan Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Jember.

Flow Injection Analysis merupakan suatu metode analisis kimia dengan cara menyuntikkan sejumlah volume ke dalam suatu aliran *carrier* yang kemudian membawanya ke suatu detektor yang tanggap terhadap analit. *Reverse Flow Injection Analysis* merupakan suatu metode analisis sistem alir tebalik yaitu dengan cara menyuntikkan sejumlah volume *carrier* ke dalam suatu aliran sampel. Salah satu elektroda yang dapat dikembangkan di dalam potensiometri adalah elektroda selektif ion sianida dan timbal. Elektroda selektif ion sianida dan timbal merupakan elektroda yang selektif terhadap ion sianida dan timbal sehingga dapat dikembangkan pengukuran ion sianida dan timbal secara simultan menggunakan metode *Reverse Flow Injection Potentiometry*.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui : (i) pengaruh laju alir terhadap respon elektroda selektif ion sianida (CN^-) dan timbal (Pb^{2+}) dalam mendeteksi ion sianida dan timbal secara simultan dengan metode *Reverse Flow Injection Potentiometry*, (ii) pengaruh volume ISAB terhadap respon elektroda selektif ion sianida (CN^-) dan timbal (Pb^{2+}) dalam mendeteksi ion sianida dan timbal secara simultan dengan metode *Reverse Flow Injection Potentiometry*, (iii) pengaruh pengukuran secara simultan dengan menggunakan metode *Reverse Flow Injection Potentiometry* dengan pengukuran tunggal menggunakan metode batch, (iv) kriteria pengukuran secara potensiometri dengan metode yang efisien dalam mendeteksi ion

sianida dan timbal, menggunakan pengukuran yang sederhana yaitu simultan secara *Reverse Flow Injection Potentiometry*.

Penelitian ini dilakukan dalam tiga tahap percobaan di Laboratorium. Tahap pertama yang dilakukan adalah mengetahui respon elektroda terhadap perubahan laju alir. Sampel simulasi yang di gunakan sianida dan timbal, kecepatan pompa yang di variasikan menjadi 25 $\mu\text{L}/\text{min}$ (60 % pwm), 32 $\mu\text{L}/\text{min}$ (70 % pwm), 37 $\mu\text{L}/\text{min}$ (80 % pwm), 42 $\mu\text{L}/\text{min}$ (90 % pwm) dan 48 $\mu\text{L}/\text{min}$ (100 % pwm). Laju alir optimum diperoleh pada potensial yang terbesar. Percobaan tahap kedua yaitu respon elektroda terhadap perubahan volume ISAB. Volume yang digunakan adalah 0,392, 0,602, 0,791 dan 1,001 mL. Volume yang paling tinggi di peroleh dari potensial. Percobaan tahap ke tiga di lakukan setelah di ketahui laju alir optimum, variasi konsentrasi yang digunakan adalah untuk sianida 0,086 ppm, 0,86 ppm, 8,6 ppm, 86 ppm, dan 860 ppm timbal adalah 1 ppm, 10 ppm, 100 ppm, 1000 ppm, dan 10000 ppm.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa laju alir optimum pada kecepatan 42 $\mu\text{L}/\text{min}$ (90 % pwm). Sianida memberikan respon yang linear pada konsentrasi 0,086 sampai 860 ppm dan timbal 1 sampai 10000 ppm dengan nilai regresi untuk sianida 0,993 dan limit deteksi 0,03 ppm, sensitivitas -34,60 dan reproduibilitas 0,02%-0,69%, sedangkan untuk timbal 0,996, limit deteksi 0,05, sensitivitas 27,67 dan reproduibilitas 0,09% - 2,29%.

PRAKATA

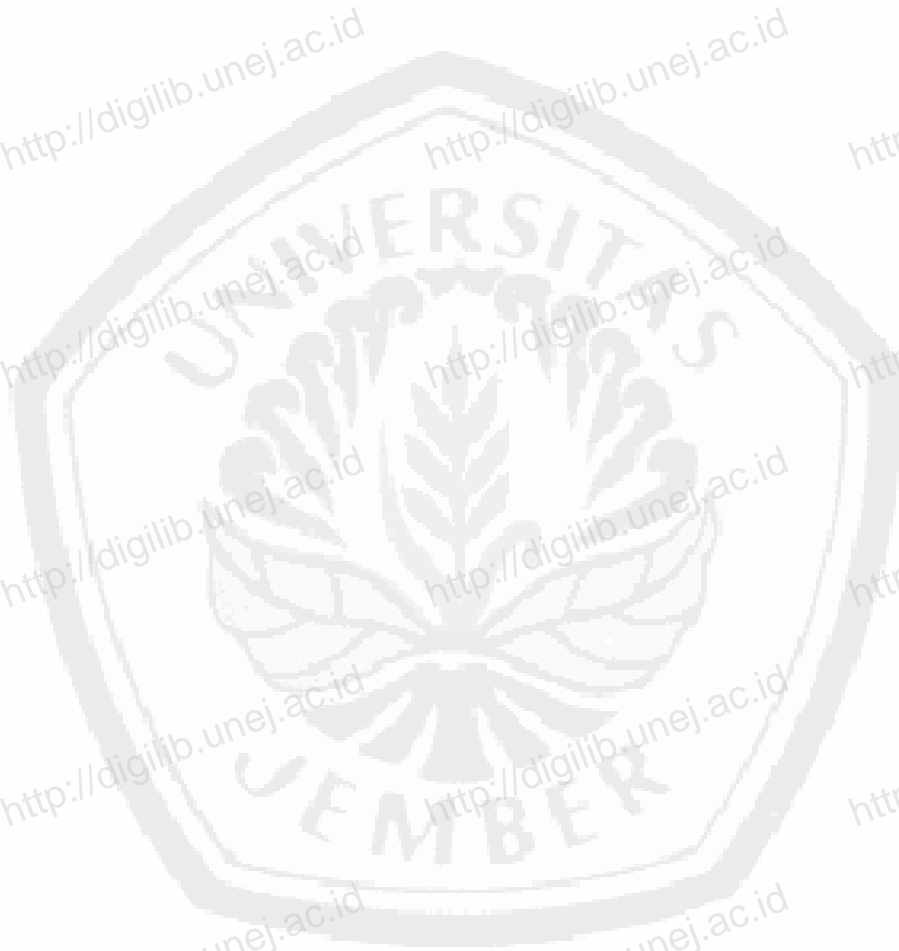
Puji syukur alhamdulillah ke hadirat Allah SWT atas rahmat, hidayah dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan karya tulis (skripsi) yang berjudul “Analisis Ion Sianida (CN^-) dan Timbal (Pb^{2+}) Secara Simultan Dengan Metode *Reverse Flow Injection Potentiometry*” dengan baik. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan pendidikan strata satu (S1) di Jurusan Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Jember.

Penyusunan Skripsi ini tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Kepala Laboratorium Kimia Fisik Jurusan Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Jember
2. Bapak Tri Mulyono S.Si, M.Si selaku Dosen Pembimbing Utama dan Ibu Asnawati S.Si, M.Si selaku Dosen Pembimbing Anggota, serta Bapak Drs. Zulfikar PhD selaku Dosen Pembimbing Akademik yang telah memberikan kesempatan, masukan dan motivasi dalam penyelesaian skripsi sekaligus penyelesaian studi di Jurusan Kimia;
3. Bapak Drs. Mukh. Mintadi selaku Dosen Penguji I dan Bapak Drs. Siswoyo PhD selaku Dosen Penguji II atas waktu dan masukan yang diberikan.
4. teman-teman seperjuangan kimia 2006 khususnya Bimbi, Syarifah, Evi dan Rizky terimakasih atas semangat, motivasi, kekompakan dan kenangan yang indah selama kita bersama;
5. saudara-saudara di kosan “Danau Toba No. 4” Dewi S.P.

Penulis juga menerima segala kritik dan saran dari semua pihak demi kesempurnaan skripsi ini. Akhirnya penulis berharap, semoga skripsi ini dapat bermanfaat.

Penulis
Jember, November 2011



DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSEMBAHAN	ii
HALAMAN MOTTO	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
HALAMAN PEMBIMBING	v
HALAMAN PENGESAHAN	vi
RINGKASAN	vii
PRAKATA	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB 1. PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Batasan Masalah	4
1.4 Tujuan	5
1.5 Manfaat	5
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Pencemaran Lingkungan	6
2.2 Timbal	7
2.3 Sianida	8
2.4. Elektrokimia	10
2.5. Elektroda	12
2.5.1. Elektroda Kerja	12
2.5.2 Elektroda Pembanding	14
2.5.3 Elektroda Selektif Ion	15

2.5.4 ISAB (<i>Ion Strength Adjustment Buffer</i>)	16
2.6 Pengukuran Simultan	17
2.7 Sistem Analisis Otomatis (Auto Analyzer)	18
2.7.1. Instrumentasi FIA.....	19
2.7.2. Faktor-faktor yang mempengaruhi Analisis Sistem Alir	23
2.6 Software LabVIEW	26
BAB 3. METODOLOGI	
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	27
3.2 Diagram Alir Penelitian	27
3.3 Alat dan Bahan	27
3.2.1 Alat.....	27
3.2.2 Bahan	28
3.4 Prosedur Penelitian	28
3.4.1 Pembuatan Larutan	28
3.4.2 Desain Analisis	29
3.4.3 Parameter Pengamatan.....	30
3.4.4 Kriteria Pengukuran Analitik.....	30
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1 Desain Instrumen Flow Injection Potentiometry	34
4.2 Kondisi Optimum Analisis Sianida dan Timbal	36
4.2.1 Variasi Laju Alir (<i>flow rate</i>)	36
4.2.2 Pengukuran Respon Variasi Volume ISAB.....	39
4.2.3 Variasi Konsentrasi Sianida dan Timbal	41
4.3 Karakteristik Analisis Sainida dan Timbal	
Secara Simultan Deangn FIP	43
4.3.1 Daerah Linear	43
4.3.2 Sensitivitas	43
4.3.3 Limit Deteksi	44
4.3.4 Reprodusibilitas	45

4.4 Perbandingan Pengukuran Sianida Dan Timbal Menggunkan (FIA) Secara Simultan dengan Sistem Bacth	46
BAB 5. PENUTUP	
5.1 Kesimpulan.....	50
5.2 Saran.....	50
DAFTAR PUSTAKA	51
LAMPIRAN.....	55

