



**ANALISIS ION CN^- DENGAN METODE
*REVERSE FLOW INJECTION ANALYSIS (FIA)***

SKRIPSI

Oleh

Siti Oliani

NIM 061810301057

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



**ANALISIS ION CN^- DENGAN METODE
*REVERSE FLOW INJECTION ANALYSIS (FIA)***

SKRIPSI

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

Oleh

Siti Oliani
NIM 061810301057

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

PERSEMBAHAN

Karya tulis skripsi ini saya persembahkan untuk:

1. Ibunda Karmiyati dan Ayahanda Slamet tercinta, yang telah mendoakan dan memberi kasih sayang serta pengorbanan selama ini. Semoga Allah SWT membalasnya dengan balasan yang bagus-bagusnya, baik di dunia maupun diakhirat. Amin...
2. Keluarga besar di Banyuwangi dan mas Ahmad Yusuf Hidayat, terima kasih atas dorongan semangat, kasih sayang dan perhatian yang diberikan untuk meraih cita-cita;
3. Ibu dan Bapak guru sejak SD sampai Perguruan Tinggi, yang telah memberikan ilmu dan membimbing dengan penuh kesabaran;
4. Almamater tercinta Universitas Jember.

MOTTO

“Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan, maka apabila kamu telah selesai dari sesuatu urusan, kerjakanlah dengan sungguh-sungguh urusan yang lain dan hanya kepada Tuhanmulah hendaknya kamu berharap”

(Terjemahan Q.S Alam Nasyrâh: 6-8)

“Rahasia kesuksesan adalah selalu bersyukur atas segala yang kita miliki, sekecil apapun itu dan tidak membenci hidup atas hasil yang belum pernah diberikannya kepada kita”

(Walters, J.D)

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Siti Oliani

NIM : 061810301057

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah yang berjudul: *Analisis Ion CN Dengan Metode Reverse Flow Injection Analysis* 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 dikemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 7 Juni 2011

Yang menyatakan,

Siti Oliani

NIM 061810301057

SKRIPSI

**ANALISIS ION CN^- DENGAN METODE
REVERSE *FLOW INJECTION ANALYSIS* (FIA)**

Oleh

Siti Oliani

NIM 061810301057

Pembimbing

Dosen Pembimbing Utama : Drs.Siswoyo, M.Sc, Ph.D

Dosen Pembimbing Anggota : Asnawati, SSi.,MSi

PENGESAHAN

Skripsi berjudul *Analisis Ion CN⁻ Dengan Metode Reverse Flow Injection Analysis (FIA)* telah diuji dan disahkan oleh Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Jember pada:

hari, tanggal :

tempat : Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Jember

Tim Penguji

Ketua,

Sekretaris,

Drs. Siswoyo, MSc, PhD.
NIP 196605291993031003

Asnawati, S.Si., M.Si.
NIP 196808141999032001

Anggota Tim Penguji

Anggota I,

Anggota II,

Ir. Neran, M.Kes.
NIP 194808071974121003

Drs. Mukh. Mintadi
NIP 196410261991031001

Mengesahkan
Dekan,

Prof. Drs. Kusno, DEA, Ph.D
NIP 196101081986021001

Analisis Ion CN^- Dengan Metode *Reverse Flow Injection Analysis*; Siti Oliani, 061810301057; 2011: 45 halaman; Jurusan Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Jember.

Flow Injection Analysis merupakan suatu metode analisis kimia dengan cara menyuntikkan sejumlah volume sampel ke dalam suatu aliran *carrier* yang kemudian membawanya ke suatu detektor yang tanggap terhadap analit. *Reverse Flow Injection Analysis* merupakan suatu metode analisis system alir terbalik 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. Elektroda selektif ion sianida sangat selektif terhadap ion sianida sehingga dapat digunakan untuk mendeteksi ion sianida secara potensiometri.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh konsentrasi sianida terhadap respon elektroda selektif ion CN^- dalam mendeteksi ion CN^- secara *Reverse Flow Injection Potentiometry*, mengetahui pengaruh laju alir terhadap respon elektroda selektif ion CN^- dalam mendeteksi ion CN^- secara *Reverse Flow Injection Potentiometry*, mengetahui kriteria pengukuran secara potensiometri dengan elektroda selektif ion CN^- . Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan metode alternatif dalam deteksi ion dengan menggunakan metode yang sederhana yaitu secara *Reverse Flow Injection Analysis*.

Penelitian dilaksanakan dalam dua tahap percobaan di laboratorium. Tahap pertama yang dilakukan adalah mengetahui respon elektroda terhadap perubahan laju alir. Sampel simulasi yang digunakan sianida, variasi kecepatan pompa yang digunakan adalah 60, 70, 80, 90, dan 100% PWM. Laju alir optimum diperoleh pada beda potensial yang terbesar. Percobaan tahap kedua yaitu respon elektroda terhadap perubahan konsentrasi sianida. Percobaan ini dilakukan setelah diketahui laju alir optimum. Variasi konsentrasi yang digunakan adalah 0,1 ppm, 1 ppm, 10 ppm, dan 100 ppm.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa laju alir optimum pada kecepatan pompa 90% PWM. Sianida memberikan respon yang linier pada konsentrasi 0,1 ppm hingga 100 ppm dengan nilai regresi 0,993, limit deteksi 0,02 ppm, sensitivitas 44,39 dan reproduibilitas 0,04%-0,28%.

PRAKATA

Puji syukur kehadiran Allah SWT, atas limpahan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul *Analisis Ion CN Dengan Metode Reverse Flow Injection Analysis (FIA)*. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan strata satu (S1) pada Jurusan Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Jember.

Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak, oleh karena itu penulis ingin menyampaikan terima kasih kepada:

1. Drs. Achmad Sjaifullah, M.Sc., Ph.D., selaku Ketua Jurusan Kimia FMIPA Universitas Jember;
2. Drs. Siswoyo, MSc, PhD. selaku Dosen Pembimbing Utama, Asnawati SSi., MSi. selaku Dosen Pembimbing Anggota, Ir. Neran, M.Kes. selaku Dosen Penguji I, Drs.Mukh.Mintadi selaku Dosen Penguji II yang telah meluangkan waktu dan pikiran dalam penulisan skripsi ini;
3. Tri Mulyono, S.Si., M.Si selaku dosen pembimbing eksternal, terima kasih atas bimbingan dan waktu serta pikiran yang telah diberikan sehingga penulis bisa menyelesaikan skripsi ini;
4. seluruh staf Jurusan Kimia dan semua pihak yang tidak bisa disebutkan satu per satu terima kasih atas segala bantuan yang diberikan dalam penyelesaian skripsi ini.

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

Jember, 7 Juni 2011

Penulis

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 TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB 1. PENDAHULUAN	
1.1 Latar belakang	1
1.2 Rumusan masalah	3
1.3 Batasan masalah	3
1.4 Tujuan	3
1.5 Manfaat	4
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Sianida	5
2.2 Elektrokimia	7
2.3 Elektroda	9
2.3.1 Elektroda Kerja	10
2.3.2 Elektroda Pembanding	16
2.3.3 ISAB	16

2.4 Sistem analisis otomatis	18
2.4.1 Analisis sistem alir	18
2.4.2 Instrumentasi FIA	19
2.4.3 Faktor-faktor yang mempengaruhi analisis sistem alir	24
2.4.4 Signal pada <i>Flow Injection Potentiometry</i>	26
2.5 Software LabVIEW	26
BAB 3. METODE PENELITIAN	
3.1 Tempat dan waktu	28
3.2 Diagram alir analisis	28
3.3 Alat dan Bahan	29
3.3.1 Alat	29
3.3.2 Bahan	29
3.4 Prosedur penelitian	29
3.4.1 Pembuatan larutan	29
3.4.2 Desain analisis reverse flow injection analisis	30
3.4.3 Parameter pengamatan	30
3.4.4 Kriteria pengukuran analitik	31
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1 Desain instrumen FIP	33
4.2 Kondisi optimum analisis sianida	34
4.2.1 Respon Elektroda Terhadap Perubahan Laju Alir	34
4.2.3 Respon Elektroda Terhadap Perubahan Konsentrasi	36
4.3 Karakteristik analisis	39
4.3.1 Daerah linier	39
4.3.2 Sensitivitas	41
4.3.3 Limit deteksi	41
4.3.4 Reprodusibilitas	41

BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan	43
5.2 Saran	43
DAFTAR PUSTAKA	44
LAMPIRAN	46

DAFTAR TABEL

	Halaman
4.1 Data hasil perhitungan dari persamaan Nernst	37
4.2 Nilai Kv sianida dengan metode sistem batch	42
4.3 Nilai Kv sianida dengan metode sistem alir	42

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
2.1 Skematis pengukuran dengan potensiometri dalam sistem aliran	9
2.2 Pengukuran dengan Elektroda Selektif Ion.....	13
2.3 Kurva kalibrasi dari elektroda selektif ion	13
2.4 Pompa peristaltik	20
2.5 Rotary injector hexagonal	21
2.6 Analisis sistem alir terbalik.....	21
2.7 Metode <i>fixed-time</i>	22
2.8 Pengaruh panjang reaktor terhadap proses disperse	24
2.9 Pengaruh diameter tube terhadap proses dispersi	24
2.10 Pengaruh panjang Loop terhadap proses dispersi	25
2.11 Pengaruh laju alir terhadap proses disperse	25
2.12 Signal pada FIP	26
3.1 Analisis sistem alir terbalik.....	30
4.1 Desain analisis sianida secara RFIP	33
4.2 Grafik respon elektroda terhadap perubahan laju alir	34
4.3 Respon elektroda terhadap perubahan konsentrasi sianida	36
4.4 Grafik hubungan antara log konsentrasi sianida dengan potensial sianida pada sistem alir	37
4.5 Grafik hubungan antara log konsentrasi sianida dengan potensial sianida pada sistem <i>batch</i>	37
4.6 Kurva kalibrasi sianida pada sistem alir	39
4.7 Kurva kalibrasi sianida pada sistem <i>batch</i>	40

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
A. Prosedur Preparasi Bahan	46
B. Respon Elektroda Terhadap Perubahan Laju Alir	47
C. Respon Elektroda Terhadap Perubahan Konsentrasi Sianida Dengan Metode Sistem Alir	49
D. Respon Elektroda Terhadap Perubahan Konsentrasi Sianida Dengan Sistem Batch	51
E. Uji t	52
F. Contoh Perhitungan Limit Deteksi	55
G. Contoh Perhitungan Reprodusibilitas	57