



**TURBIDIMETRI UNTUK ANALISA KLORIDA MENGGUNAKAN
*FLOW INJECTION ANALYSIS***

SKRIPSI

Oleh

**Mazia Ulfah
NIM 081810301017**

**JURUSAN KIMIA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS JEMBER
2013**



**TURBIDIMETRI UNTUK ANALISA KLORIDA MENGGUNAKAN
*FLOW INJECTION ANALYSIS***

SKRIPSI

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

Oleh

Mazia Ulfah
NIM 081810301017

JURUSAN KIMIA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS JEMBER
2013

PERSEMBAHAN

Dengan mengucapkan syukur alhamdulillah kepada Allah SWT atas segala limpahan rahmat dan karunia yang diberikan sehingga skripsi ini dapat diselesaikan. Segala rasa terima kasih yang tak terhingga, skripsi ini saya persembahkan kepada:

1. Ayahanda Muhammad Arkam dan Ibunda Sodika tercinta yang tidak pernah berhenti memberikan doa, kasih sayang, pengorbanan serta pendidikan dengan penuh kesabaran dan keikhlasan selama ini;
2. Adikku tercinta Ziyanna Isnaini yang telah memberikan motivasi dan bantuan selama ini;
3. Pendampingku Arif Efendi yang telah memberikan kasih sayang dan motivasi serta sabar dalam menemaniku selama ini;
4. keluarga besarku tercinta yang telah memberikan kasih sayang, doa, motivasi dan bantuan selama ini;
5. guru-guruku sejak TK sampai Perguruan Tinggi terhormat, yang telah memberikan ilmu dan bimbingan dengan penuh kesabaran;
6. Almamater Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Jember.

MOTTO

Sesungguhnya dalam penciptaan langit dan bumi dan pergantian malam dan siang terdapat tanda-tanda (kebesaran Allah) bagi orang-orang yang berakal.
(terjemahan surat *Ali-Imran* ayat 190)^{*)}

Allah akan meninggikan orang-orang yang beriman di antara kamu dan orang-orang yang diberi ilmu pengetahuan dengan beberapa derajat.
(terjemahan surat *Al-Mujadalah* ayat 11)^{*)}

^{*)} Departemen Agama Republik Indonesia. 2012. *Al Qur'an dan Terjemahannya*. Jakarta: Duta surya

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

nama : Mazia Ulfah

NIM : 081810301017

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya tulis ilmiah yang berjudul “Turbidimetri untuk Analisa Klorida Menggunakan *Flow Injection Analysis*” adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali dalam pengutipan yang telah disebutkan sumbernya, belum pernah diajukan pada institusi mana pun, dan 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 ada tekanan dan paksaan dari pihak mana pun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, Desember 2013

Yang menyatakan,

Mazia Ulfah

NIM 081810301017

SKRIPSI

**TURBIDIMETRI UNTUK ANALISA KLORIDA MENGGUNAKAN
*FLOW INJECTION ANALYSIS***

Oleh

Mazia Ulfah

NIM 081810301017

Pembimbing:

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

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

PENGESAHAN

Skripsi berjudul "Turbidimetri untuk Analisa Klorida Menggunakan *Flow Injection Analysis*" telah diuji dan disahkan oleh Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Jember pada :

hari, tanggal : **SELASA 11 FEB 2014**

tempat : Jurusan Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

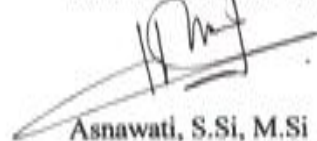
Tim Penguji,

Dosen Pembimbing Utama



Tri Mulyono, S.Si, M.Si
NIP. 196810201998021002

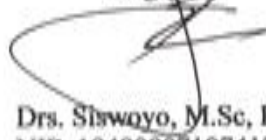
Dosen Pembimbing Anggota



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

Anggota

Penguji I



Drs. Siswoyo, M.Sc, Ph.D
NIP. 194808071974121003

Penguji II,




Yeni Maulidah Muflihah, S.Si, M.Si
NIP. 198008302006042002

Mengesahkan

Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Universitas Jember,



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

RINGKASAN

Turbidimetri untuk Analisa Klorida Menggunakan *Flow Injection Analysis*; Mazia Ulfah, 081810301017; 2013; 47 halaman; Jurusan Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Jember.

Perkembangan ilmu pengetahuan di bidang analisa banyak menghasilkan metode-metode yang bisa digunakan untuk menganalisa ion klorida. Salah satunya adalah menggunakan FIA (*flow injection analysis*) berdasarkan turbidimetri. Metode tersebut tentunya memiliki kelebihan yaitu waktu analisa cepat, penggunaan reagen dan sampel sedikit, tidak bersifat toksik serta memiliki keakuratan dan presisi yang tinggi. Keberhasilan pengukuran dipengaruhi oleh ukuran partikel AgCl sehingga diperlukan penambahan surfaktan. Penggunaan surfaktan dalam penelitian ini bertujuan untuk menstabilkan partikel AgCl agar tidak terbentuk endapan melainkan partikel koloid yang tersebar merata dalam larutan sehingga dapat memperlancar proses pengukuran, dan dapat meningkatkan keakuratan serta kepresisian.

Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui konsentrasi surfaktan optimum dalam analisa klorida menggunakan *flow injection analysis* berdasarkan turbidimetri, mengetahui pengaruh volume injeksi sampel standar klorida dan laju alir dalam analisa klorida menggunakan *flow injection analysis* berdasarkan turbidimetri dan mengetahui karakteristik pengukuran (Daerah linier, limit deteksi, sensitivitas, uji-*t* dan reproduisibilitas) dalam analisa klorida berdasarkan turbidimetri dengan *flow injection analysis*. Manfaat dari penelitian diharapkan bisa menjadi metode alternatif dalam menganalisa klorida dengan pertimbangan pereaksi yang digunakan sedikit dan tidak bersifat toksik sehingga mengurangi pencemaran bagi lingkungan.

Penelitian ini dilakukan dengan menginjeksikan sejumlah sampel larutan standar klorida melalui injektor, kemudian akan bereaksi dengan reagen yaitu AgNO₃

dan larutan pembawa yaitu Polisorbat 20 di dalam *coil*. Perubahan yang terjadi akan dideteksi oleh detektor yaitu spektrofotometer *visible* berupa absorbansi. Panjang gelombang yang digunakan adalah 410 nm. Data absorbansi yang dihasilkan kemudian dianalisa meliputi daerah linier, kurva kalibrasi, limit deteksi, sensitivitas, uji-*t* dan reproduibilitas.

Berdasarkan hasil analisis ion klorida menggunakan *flow injection analysis* berdasarkan turbidimetri diperoleh konsentrasi surfaktan (polisorbat 20) optimum yaitu 0,015 mol/L, volume injeksi sampel standar optimum yaitu 0,250 mL dan laju alir optimum yaitu 0,9 mL/min. Volume injeksi sampel standar klorida dan laju alir mempengaruhi proses dispersi partikel AgCl dari surfaktan (polisorbat 20) dan reagen AgNO₃. Analisis data meliputi daerah linier terjadi pada konsentrasi larutan standar klorida 5 mg/L, 10 mg/L, 15 mg/L, 20 mg/L dan 25 mg/L, limit deteksi yang diperoleh sebesar 0,052 mg/L. Sensitivitas yang diperoleh sebesar 0,018 absorbansi/ppm, nilai reproduibilitas dengan pengulangan sebanyak lima kali menghasilkan nilai Kv dibawah 5% dan uji-*t* yang dihasilkan menunjukkan tidak adanya perbedaan signifikan antara sistem *batch* dan sistem alir menggunakan *flow injection analysis*.

PRAKATA

Puji syukur ke hadirat Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Turbidimetri untuk Analisa Klorida Menggunakan *Flow Injection Analysis*”. 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 ucapan terima kasih kepada :

1. Bapak Prof. Kusno, DEA., Ph.D selaku dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Jember;
2. Bapak Dr. Bambang Piluharto, S.Si, M.Si selaku ketua jurusan Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Jember;
3. Ibu Dwi Indarti, S.Si, M.Si selaku ketua laboratorium Kimia Fisik dan dosen pembimbing akademik;
4. Bapak Tri Mulyono, S.Si, M.Si selaku dosen pembimbing utama dan Ibu Asnawati, S.Si, M.Si serta bapak Ir. Neran M.Kes selaku dosen pembimbing anggota yang telah meluangkan waktu dan pikiran, serta memberikan pengarahan dan bimbingan selama penyusunan skripsi ini;
5. Bapak Siswoyo, M.Sc, Ph.D dan Ibu Yeni Maulidah Muflihah S.Si, M.Si selaku dosen penguji yang telah memberikan kritik dan saran dalam penyusunan skripsi ini;
6. keluarga besar kimia angkatan 2008 atas bantuan dan semangat yang diberikan;
7. semua pihak yang tidak dapat disebut satu-persatu.

Penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat. Kritik dan saran sangat diharapkan demi kesempurnaan penelitian dalam skripsi ini.

Jember, Desember 2013

Mazia Ulfah

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSEMBAHAN	ii
HALAMAN MOTTO	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
HALAMAN PEMBIMBINGAN	v
HALAMAN PENGESAHAN	vi
RINGKASAN	vii
PRAKATA	ix
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB 1. PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Klorida	4
2.2 Turbidimetri	5
2.3 Surfaktan	7
2.3.1 Polisorbat 20 (Tween 20).....	9
2.4 Spektrofotometer <i>Visible</i>	11
2.4.1 Hukum Lambert-Beer	13

2.5 Flow Injection Analysis	14
2.5.1 Instrumentasi FIA	15
2.5.1.1 Unit Penggerak.....	16
2.5.1.2 Unit Injeksi	17
2.5.1.3 Unit Reaktor.....	19
2.5.1.4 Unit Deteksi	21
2.5.2 Faktor-Faktor yang mempengaruhi Analisis Sistem Alir	22
2.6 Software LabView	23
BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN	
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian	25
3.2 Diagram Alir Penelitian	25
3.3 Alat dan Bahan	26
3.3.1 Alat	26
3.3.2 Bahan	26
3.4 Prosedur Penelitian	26
3.4.1 Pembuatan Larutan.....	26
3.4.1.1 Larutan Standar Klorida (Cl ⁻) 1000 mg/L.....	26
3.4.1.2 Larutan AgNO ₃ 0,1 mol/L	26
3.4.1.3 Larutan Polisorbat 20 0,1 mol/L.....	27
3.4.2 Pembuatan Rangkaian Sistem FIA	27
3.4.3 Parameter Pengamatan dalam Analisa Klorida.....	28
3.4.3.1 Optimasi Konsentrasi Surfaktan.....	28
3.4.3.2 Optimasi Volume Injeksi Sampel Standar Klorida.....	28
3.4.3.3 Optimasi Laju Alir	28
3.4.3.4 Pengujian uji- <i>t</i>	28
3.4.4 Karakteristik Pengukuran	29
3.4.4.1 Daerah linier	29
3.4.4.2 Pembuatan Kurva kalibrasi	30

3.4.4.3	Limit Deteksi	30
3.4.4.4	Sensitivitas	31
3.4.4.5	Uji Statistik (Uji- <i>t</i>).....	31
3.4.4.6	Reprodusibilitas.....	32
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN		
4.1	Optimasi Konsentrasi Surfaktan	34
4.2	Optimasi Volume Injeksi Sampel Standar Klorida	35
4.3	Optimasi Laju Alir	37
4.4	Karakteristik Pengukuran dalam Analisa Klorida.....	38
3.3.1	Daerah linier	38
3.3.2	Pembuatan Kurva Kalibrasi	39
3.3.1	Limit Deteksi	40
3.3.2	Sensitivitas	40
3.3.1	Uji- <i>t</i>	41
3.3.1	Reprodusibilitas	41
BAB 5. PENUTUP		
5.1	Kesimpulan.....	43
5.2	Saran.....	44
DAFTAR PUSTAKA.....		45
LAMPIRAN-LAMPIRAN.....		48
A.	Data Optimasi Konsentrasi Surfaktan.....	48
B.	Data Optimasi Volume Injeksi Sampel Standar Klorida.....	49
C.	Data Optimasi Laju alir.....	50
D.	Data Absorbansi.....	52
E.	Perhitungan Limit deteksi.....	55
F.	Uji Statistik (uji- <i>t</i>).....	56
G.	Perhitungan Reprodusibilitas.....	58

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
2.1 Struktur Polisorbat 20.....	10
2.2 Tahapan dalam Analisis <i>Flow Injection Analysis</i>	14
2.3 Skema Instrumentasi FIA	16
2.4 Cara Kerja Pompa Peristaltik	17
2.5 Cara Kerja <i>Rotatory Injector</i>	19
2.6 Cara Kerja <i>Proportional Injector</i>	20
2.7 <i>Flow</i> Kuvet pada Spektrofotometer	22
3.1 Diagram Alir Analisa Ion Klorida Menggunakan FIA	25
3.2 Desain Analisa Klorida Menggunakan FIA	27
4.1 Grafik antara Absorbansi dengan Variasi Konsentrasi Surfaktan	35
4.2 Grafik antara Absorbansi dan Variasi Volume Injeksi Sampel Standar Klorida	36
4.3 Grafik antara Absorbansi dengan Variasi Laju Alir.....	37
4.2 Grafik Daerah Linier	38
4.3 Grafik Kurva Kalibrasi.....	39
4.4 Reprodusibilitas	41

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
A. Data Optimasi Konsentrasi Surfaktan (Polisorbat 20)	
A.1 Data Optimasi Konsentrasi Surfaktan Optimum dengan Laju Alir 0,9 mL/min	48
B. Data Optimasi Volume Injeksi Sampel Standar	
B.1 Data Optimasi Volume Injeksi Sampel Standar Optimum dengan Konsentrasi 50 mg/L dan Laju Alir 0,9 mL/min.....	49
C. Data Penentuan Laju Alir	
C.1 Data Penentuan Laju Alir dengan Konsentrasi Larutan Standar Klorida 50 mg/L dan Volume Injeksi Sampel 0,250 mL	50
D. Data Absorbansi	
D.1 Data Absorbansi Blanko.....	52
D.2 Data Absorbansi penentuan daerah linier Larutan Standar Klorida 0-50 mg/L.....	52
D.3 Data Absorbansi Larutan Standar Klorida Konsentrasi 5-25 mg/L dengan FIA.....	53
D.4 Data Absorbansi Larutan Standar Klorida Konsentrasi 5-25 mg/L Menggunakan Sistem <i>Batch</i>	54
E. Perhitungan Limit Deteksi	
E.1 Perhitungan Limit Deteksi pada Analisa Ion Klorida Mengguna kan <i>Flow Injection Analysis</i> Berdasarkan Turbidimetri	55
F. Perhitungan uji statistik (Uji-t)	
F.1 Data Perhitungan Uji Statistik (Uji- <i>t</i>) Menggunakan FIA dan Sistem <i>Batch</i>	56

G. Perhitungan Reprodusibilitas

G.1 Data Perhitungan Reprodusibilitas	58
---	----