



**ISOLASI DAN IDENTIFIKASI LOGAM KROMIUM, NIKEL, DAN
TEMBAGA DARI AIR LIMBAH ELEKTROPLATING**

SKRIPSI

Oleh

**Ferisa Wisuda Ningtyas
NIM 091810301007**

**JURUSAN KIMIA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS JEMBER
2014**



**ISOLASI DAN IDENTIFIKASI LOGAM KROMIUM, NIKEL, DAN
TEMBAGA DARI AIR LIMBAH ELEKTROPLATING**

SKRIPSI

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

Oleh

**Ferisa Wisuda Ningtyas
NIM 091810301007**

**JURUSAN KIMIA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS JEMBER
2014**

PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan untuk:

1. yang tercinta, Ibunda Dra. Suprapti dan Ayahanda Drs. Sugeng Sukantoyo sebagai orang tua untuk segala kasih sayang, cinta, semangat, serta dorongan berupa moril dan materi.
2. yang tersayang, adikku Jefri Ardiyanto untuk kebersamaannya dan motivasi yang telah diberikan.
3. Lia Afrianti sebagai sahabat dan rekan penelitian atas waktu dan kerja samanya serta semangat selama proses pembuatan serta pelaksanaan skripsi ini.
4. sahabat terbaikku Ayus, Antin, Rega, Aniesa, Maulida, dan yang terhebat teman-teman Kimia 2009 untuk rasa kekeluargaan dan pengalaman yang tak akan terlupa.
5. Ninin, Widya, Mba Tia, Nita, Fifin, dan semua keluarga sebagai pemberi semangat, dukungannya serta waktu dan tempat untuk mendengarkan keluh kesah.
6. guru-guru di SDN Tamansari 2, SMPN 2 Puger, SMAN 1 Jember, dan dosen-dosen di Jurusan Kimia FMIPA UNEJ. Terima kasih atas segala ilmu dan pengalaman yang telah diberikan.
7. Almamater tercinta Jurusan Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Jember.

MOTTO

*“Allah with those who have patience” (Al Baqarah:153) **

*“Nothing is impossible. Anything can happen as long as we believe.” **)*

^{*)} Departemen Agama Republik Indonesia. 2006. *Al Qur'an dan Terjemah*. Bandung: CV Penerbit Diponegoro

^{**)} Cahyani, Vita Ratri. 2013. Kata Kata Bijak Bahasa Inggris [serial online]. <http://vita-r-cahyani.staff.uns.ac.id/2013/11/08/kata-kata-bijak-bahasa-inggris/>. [3 November 2014].

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Ferisa Wisuda Ningtyas

NIM : 091810301007

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi yang berjudul: “Isolasi dan Identifikasi Logam Kromium, Nikel, dan Tembaga dari Air Limbah Elektroplating” adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali jika ada kutipan disebutkan sumbernya, dan skripsi ini belum pernah diajukan dalam institusi mana pun, serta bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa adanya tekanan dan paksaan dari pihak mana pun serta bersedia mendapat sanksi akademik apabila dikemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 8 Desember 2014

Yang menyatakan,

Ferisa Wisuda Ningtyas

NIM. 09181001007

SKRIPSI

ISOLASI DAN IDENTIFIKASI LOGAM KROMIUM, NIKEL, DAN TEMBAGA DARI AIR LIMBAH ELEKTROPLATING

Oleh

Ferisa Wisuda Ningtyas
NIM 09181001007

Pembimbing

Dosen Pembimbing Utama : Tanti Haryati, S.Si., M.Si.

Dosen Pembimbing Anggota : Drs. Mukh. Mintadi

PENGESAHAN

Skripsi berjudul “Isolasi dan Identifikasi Logam Kromium, Nikel, dan Tembaga dari Air Limbah Elektroplating” telah diuji dan disahkan oleh Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam pada:

hari :

tanggal :

tempat : Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Tim Penguji

Ketua (DPU)

Sekretaris (DPA)

Tanti Haryati, S.Si., M.Si.
NIP. 198010292005012002

Drs. Mukh. Mintadi
NIP. 196410261991031001

Anggota I

Anggota II

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

Ika Oktavianawati, S.Si., M.Sc.
NIP. 198010012003122001

Mengesahkan,
Dekan FMIPA Universitas Jember

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

RINGKASAN

Isolasi dan Identifikasi Logam Kromium, Nikel, dan Tembaga dari Air Limbah Elektroplating; Ferisa Wisuda Ningtyas, 09181001007; 2014; 39 halaman; Jurusan Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Jember.

Elektroplating merupakan proses yang digunakan untuk melapisi logam dengan logam lain melalui proses yang menggunakan arus listrik dan larutan elektrolit. Beberapa tahapan menggunakan bahan mengandung logam berat sehingga akan menghasilkan limbah yang berdampak bagi lingkungan di sekitarnya. Tahapan pelapisan yang biasa dilakukan dalam elektroplating yaitu pelapisan tembaga, nikel dan kromium sehingga jumlah ketiga logam berat tersebut dalam air limbah lebih tinggi. Metode yang dapat digunakan untuk mengurangi kandungan logam yang terdapat dalam limbah salah satunya adalah elektrolisis.

Elektrolisis merupakan metode terjadinya reaksi kimia dengan adanya arus listrik yang mengalir. Arus listrik dari sumber tegangan listrik mengakibatkan perpindahan sebuah elektron dari potensial negatif menuju potensial positif. Beberapa faktor yang mempengaruhi elektrolisis adalah waktu kontak, arus listrik, tegangan, jenis, luas, dan jarak elektroda. Tujuan penelitian ini adalah mengetahui waktu optimum yang digunakan untuk memisahkan kromium, nikel, dan tembaga dalam air limbah serta efektivitas elektrolisis dalam pemisahan. Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan informasi untuk memisahkan logam berat yang terkandung dalam limbah elektroplating dan metode yang digunakan dapat menerapkan salah satu prinsip *green chemistry* yaitu pencegahan suatu polusi yang ditimbulkan oleh suatu proses.

Sebelum dilakukan pemisahan, sampel yang diperoleh dari salah satu industri elektroplating yang ada di perumahan Villa Tegar Besar diukur kandungan logamnya dengan AAS dan didapatkan konsentrasi masing-masing logam yaitu Cu 233,5 ppm, Cr 219,6 ppm, dan Ni 195,6 ppm. Hasil penelitian menunjukkan waktu optimum

yang digunakan untuk memisahkan logam yaitu Cu dan Ni 150 menit, sedangkan Cr 120 menit ditunjukkan dengan massa endapan paling tinggi yang diperoleh pada elektroda adalah 0,0157 gram untuk Cu, 0,0095 gram untuk Cr, 0,0242 gram untuk Ni. Setelah dilakukan pemisahan dilakukan pengukuran kembali dengan AAS untuk mengetahui konsentrasi sisa logam dalam sampel, dan hasil yang didapat adalah Cu 96 ppm , Cr 120 ppm, dan Ni 52,3 ppm.

Efektivitas elektrolisis didapatkan dengan membagi massa logam yang terisolasi dengan massa awal logam dalam sampel. Efektivitas untuk masing-masing logam yaitu Cu sebesar 58,8 %, logam Cr 45,2 %, dan logam Ni 73,4 %. Elektrolisis efektif untuk pemisahan logam Cu dan Ni dalam sampel, dan cukup efektif untuk pemisahan logam Cr dalam sampel.

PRAKATA

Puji syukur kehadirat Allah SWT atas segala rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan dengan lancar skripsi yang berjudul “Isolasi dan Identifikasi Logam Kromium, Nikel, dan Tembaga dari Air Limbah Elektroplating”. Skripsi ini disusun atas dasar menyelesaikan pendidikan strata satu (S1) untuk memperoleh gelar sarjana sains. Banyak pihak yang telah memberikan bantuan dan berpartisipasi sehingga terselesaikan skripsi ini, maka kesempatan kali ini penulis akan menyampaikan terima kasih kepada:

1. Prof. Drs. Kusno, DEA., Ph.D. selaku dekan FMIPA Universitas Jember;
2. Dr. Bambang Piluharto, S.Si., M.Si. selaku ketua Jurusan Kimia FMIPA Universitas Jember;
3. Tanti Haryati, S.Si., M.Si. dan Drs. Mukh. Mintadi selaku dosen pembimbing atas kesabaran dan waktunya untuk memberikan saran kepada penulis;
4. Tri Mulyono, S.Si., M.Si. dan Ika Oktavianawati, S.Si., M.Sc. selaku dosen penguji atas saran dan kritik yang membangun dalam penyempurnaan skripsi ini;
5. Kepala Laboratorium Kimia Anorganik, Biokimia, dan Instrumentasi yang telah memberikan izin dan fasilitas laboratorium untuk penelitian;
6. Staf dosen, Teknisi, dan Administrasi Jurusan Kimia;
7. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

Penulis menyadari bahwa penulisan skripsi ini masih jauh dari sempurna sehingga kritik dan saran yang sifatnya membangun sangat diharapkan. Akhirnya penulis berharap skripsi ini dapat bermanfaat untuk semua pihak.

Jember, Desember 2014

Penulis

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.....	x
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Batasan Masalah	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Elektrolisis.....	4
2.1.1 Prinsip Dasar Elektrolisis	4
2.1.2 Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Elektrolisis	7
2.2 Electroplating	9
2.2.1 Definisi Electroplating	9
2.2.2 Proses Electroplating.....	11

2.3 Limbah Elektroplating	12
2.4 Kromium	13
2.5 Nikel.....	15
2.6 Tembaga.....	17
2.7 Spektrofotometri Serapan Atom.....	17
BAB 3 METODOLOGI PERCOBAAN.....	21
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	21
3.2 Alat dan Bahan Penelitian.....	21
3.2.1 Alat Penelitian.....	21
3.2.2 Bahan Penelitian.....	21
3.3 Diagram Alir Penelitian.....	22
3.4 Prosedur Percobaan	22
3.4.1 Persiapan Sampel	22
3.4.2 Persiapan Peralatan Elektrolisis	23
3.4.3 Penentuan Waktu Isolasi Logam.....	23
3.4.4 Uji Kuantitatif menggunakan AAS	24
3.4.4.1 Pembuatan Larutan Standar	24
3.4.4.2 Pembuatan Kurva Kalibrasi	25
3.4.4.3 Pengukuran Sampel Menggunakan AAS	25
3.4.5 Analisis Data	26
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN.....	28
4.1 Kadar Logam sebelum Elektrolisis	28
4.2 Logam Hasil Elektrolisis.....	31
4.3 Waktu Optimum Elektrolisis	33
4.4 Efektivitas Elektrolisis	36
BAB 5 PENUTUP.....	38
5.1 Kesimpulan	38
5.2 Saran.....	38
DAFTAR PUSTAKA	39

LAMPIRAN..... 42

DAFTAR TABEL

	Halaman
2.1 Nilai Potensial Standar Beberapa Logam	7
2.2 Konsentrasi Ion-Ion Logam Berat dalam Limbah Elektroplating	13
2.3 Sifat Fisik Kromium	15
2.4 Sifat Fisik Nikel	16
2.5 Sifat Fisik Tembaga	17
4.1 Hasil Analisis Sampel sebelum Elektrolisis	31
4.2 Massa Endapan Hasil Elektrolisis.....	34
4.3 Kadar Logam setelah Elektrolisis	36
4.4 Hasil Perhitungan Efektivitas	37

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
2.1 Set Alat Elektroplating.....	9
2.2 Rangkaian Proses <i>Plating</i>	11
2.3 Kromium	14
2.4 Nikel.....	16
2.5 Tembaga.....	17
2.6 Instrumentasi Spektroskopi Serapan Atom (SSA).....	20
3.1 Set Alat Elektrolisis	24
4.1 Kurva Kalibrasi Cu	28
4.2 Kurva Kalibrasi Cr.....	29
4.3 Kurva Kalibrasi Ni.....	29
4.4 Set Alat Elektrolisis	33
4.5 Grafik Massa Hasil Elektrolisis dengan Berbagai Variasi Waktu	35

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
A. Pembuatan Larutan Standar	42
B. Data Hasil Elektrolisis	46
C. Pengukuran Kadar Logam dengan AAS	49