



**ISOLASI DAN KARAKTERISASI LOGAM BERAT TEMBAGA DARI  
TANAMAN ECENG GONDOK (EICHHORNIA CRASSIPES)  
MENGUNAKAN ELEKTROLISIS**

**SKRIPSI**

Oleh  
**Aninta Ayuning Tiyas**  
**NIM. 071810301028**

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

**2014**



**ISOLASI DAN KARAKTERISASI LOGAM BERAT TEMBAGA DARI  
TANAMAN ECENG GONDOK (EICHHORNIA CRASSIPES)  
MENGUNAKAN ELEKTROLISIS**

**SKRIPSI**

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

Oleh

**Aninta Ayuning Tiyas**

**NIM. 071810301028**

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

**2014**

## PENGESAHAN

Karya ilmiah berjudul “Isolasi dan Karakterisasi Logam Berat Tembaga dari Tanaman Eceng Gondok (*Eichhornia Crassipes*) Menggunakan Elektrolisis” telah diuji dan disahkan pada:

Hari :

Tanggal :

Tempat : Jurusan Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Tim penguji,

Ketua (DPU)

Sekretaris (DPA)

Novita Andarini, S.Si., M.Si.  
NIP. 19721112 200003 2 001

Drs. Mukh. Mintadi  
NIP. 19641026 199103 1 001

Anggota I

Anggota II

Drs. Siswoyo, M.Sc., Ph.D.  
NIP. 19660529 199303 1 003

Tanti Haryati, S.Si., M.Si.  
NIP. 19801029 200501 2 002

Mengesahkan,  
Dekan FMIPA Universitas Jember

Prof. Drs. Kusno, DEA, Ph.D.  
NIP. 19610108 198602 1 001

## RINGKASAN

**ISOLASI DAN KARAKTERISASI LOGAM BERAT TEMBAGA DARI TANAMAN ECENG GONDOK (*EICHHORNIA CRASSIPES*) MENGGUNAKAN ELEKTROLISIS;** Aninta Ayuning Tiyas, 071810301028; 2014; 55 halaman; Jurusan Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Jember.

Logam tembaga (Cu) merupakan jenis logam esensial. Logam esensial merupakan jenis logam yang pada jumlah tertentu sangat dibutuhkan tubuh dalam proses metabolisme dan dalam beberapa hal digunakan dalam proses industri. Tetapi pada kadar yang melebihi batas maksimum, logam-logam tersebut akan menjadi sumber permasalahan bagi kelangsungan makhluk hidup. Mengingat besarnya dampak yang ditimbulkan oleh limbah industri yang tidak diolah, maka diperlukan upaya pengendalian pencemaran limbah industri untuk memperkecil peluang terjadinya permasalahan lingkungan. Beberapa upaya yang mengarah kepada perbaikan kualitas tersebut diantaranya adalah dengan proses fitoremediasi.

Metode fitoremediasi ini merupakan metode dimana tanaman digunakan sebagai media untuk menyerap, mengubah, serta mendetoksifikasi logam berat. Beberapa tanaman telah diketahui kemampuannya dalam menyerap polutan dan logam berat. Dalam hal ini digunakan tanaman eceng gondok (*eichhornia crassipes*) sebagai media remediasi serta proses elektrolisis untuk mengisolasi logam Cu dari tanaman eceng gondok. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui kadar logam Cu yang terakumulasi di dalam tanaman eceng gondok, mengetahui efektifitas metode elektrolisis untuk proses isolasi logam Cu, serta mengetahui hasil identifikasi logam Cu yang telah diperoleh dari hasil elektrolisis menggunakan reagen spesifik. Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan informasi ilmiah di bidang kimia

tentang kemampuan eceng gondok dalam menyerap logam Cu di lingkungan sekitar serta efektifitas metode elektrolisis dalam mengisolasi logam Cu.

Sebelum dilakukan proses analisis kadar logam tembaga di dalam tanaman eceng gondok, dilakukan kalibrasi terlebih dahulu, selanjutnya dilakukan proses pengeringan dan pengabuan tanaman eceng gondok kemudian didestruksi dengan larutan  $\text{HNO}_3$  10%. Tahap selanjutnya ditentukan konsentrasi logam Cu dalam sampel terlebih dahulu sebelum dilakukan proses elektrolisis. Logam Cu yang berhasil diisolasi kemudian diidentifikasi menggunakan reagen spesifik dan larutan sampel yang telah dielektrolisis ditentukan kembali konsentrasinya menggunakan AAS untuk mengetahui banyaknya logam Cu yang berhasil terendapkan pada elektroda.

Hasil penelitian menunjukkan massa rata-rata Cu sebesar 1,4 mg dalam 4,8939 gram abu eceng gondok. Diperoleh massa logam yang terendapkan pada elektroda rata-rata sebesar 1,45 mg. Konsentrasi rata-rata logam Cu dalam sampel sebelum proses elektrolisis adalah sebesar 3,4 mg/L, dan setelah proses elektrolisis konsentrasi rata-rata logam Cu dalam sampel turun menjadi 2,5 mg/L. Berat rata-rata logam Cu mengalami penurunan dari 1,32 mg menjadi 0,94 mg. Berdasarkan data tersebut, massa yang berhasil mengendap pada elektroda sebesar 0,38 mg serta nilai efektifitas elektrolisis besar 28,38%. Dari hasil uji kualitatif, larutan menjadi berwarna biru ketika ditambahkan larutan amonia dan dapat dikatakan bahwa terdapat logam Cu yang terendapkan di katoda.

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	ii
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN</b> .....	iii
<b>HALAMAN MOTTO</b> .....	iv
<b>HALAMAN PERNYATAAN</b> .....	v
<b>HALAMAN PEMBIMBINGAN</b> .....	vi
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	vii
<b>RINGKASAN</b> .....	viii
<b>PRAKATA</b> .....	x
<b>DAFTAR ISI</b> .....	xii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xv
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xvi
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xvii
<b>BAB 1. PENDAHULUAN</b>	
<b>1.1 Latar Belakang</b> .....	1
<b>1.2 Rumusan Masalah</b> .....	3
<b>1.3 Tujuan Penelitian</b> .....	3
<b>1.4 Batasan Penelitian</b> .....	4
<b>1.5 Manfaat Penelitian</b> .....	4
<b>BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA</b>	
<b>2.1 Air</b> .....	5
2.1.1 Pengertian .....	5
2.1.2 Pencemaran Air .....	5
2.1.3 Nilai Ambang Batas .....	6
<b>2.2 Logam Berat</b> .....	6

2.2.1 Definisi Logam Berat .....	6
2.2.2 Tembaga .....	7
<b>2.3 Fitoremediasi .....</b>	<b>10</b>
2.3.1 Jenis-jenis Fitoremediasi .....	11
2.3.2 Eceng Gondok sebagai Agen Fitoremediasi .....	13
<b>2.4 Destruksi .....</b>	<b>17</b>
2.4.1 Destruksi Basah .....	17
2.4.2 Destruksi Kering .....	18
<b>2.5 Elektrolisis .....</b>	<b>18</b>
2.5.1 Hukum Faraday .....	19
2.5.2 Reaksi Reduksi Oksidasi .....	20
2.5.3 Elektroda Karbon .....	22
2.5.4 Pemamfaatan Proses Elektrolisis .....	22
<b>2.6 Spektroskopi Serapan Atom (AAS) .....</b>	<b>22</b>
2.6.1 Instrumentasi .....	24
2.6.2 Gangguan Spektroskopi Serapan Atom .....	26
<b>BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN</b>	
<b>1.1 Waktu dan Tempat Penelitian .....</b>	<b>28</b>
<b>1.2 Metode Penelitian .....</b>	<b>28</b>
1.2.1 Alat dan Bahan .....	28
1.2.2 Diagram Alir .....	29
1.2.3 Prosedur Kerja .....	29
1.2.4 Analisa Data .....	32
<b>BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	
<b>4.1 Kadar Cu dalam Eceng Gondok .....</b>	<b>33</b>
<b>4.2 Logam Cu yang Diperoleh dari Proses Elektrolisis .....</b>	<b>35</b>
<b>4.3 Kadar Tembaga Setelah Proses Elektrolisis .....</b>	<b>38</b>
<b>4.4 Efektifitas .....</b>	<b>39</b>

<b>4.5 Uji Kualitatif logam Cu Hasil Elektrolisis .....</b>	<b>40</b>
<b>BAB 5. PENUTUP</b>	
<b>5.1 Kesimpulan .....</b>	<b>42</b>
<b>5.2 Saran .....</b>	<b>42</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>43</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>47</b>



## DAFTAR TABEL

	Halaman
2.2 Daftar Potensial Reduksi Standar .....	21
4.1 Kadar Logam Cu dalam Sampel .....	35
4.2 Massa yang Diperoleh dari Hasil Elektrolisis .....	37
4.3 Konsentrasi Cu Setelah Proses Elektrolisis .....	38
4.4 Efektifitas .....	40

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
2.1 Logam Tembaga .....	8
2.2 Tanaman Eceng Gondok ( <i>Eichhornia Crassipes</i> ) .....	13
2.3 Struktur Morfologi Eceng Gondok .....	15
2.4 sel elektrolisis .....	19
2.5 Persamaan Lambert – Beer .....	23
2.6 Proses Atomisasi .....	24
2.7 Komponen Spektrofotometer Serapan Atom .....	24
3.1 Rangkaian Alat Elektrolisis .....	31
4.1 Kurva Kalibrasi Logam Cu .....	33
4.2 Rangkaian Alat Elektrolisis .....	36

## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
A. Perhitungan Pembuatan Larutan Standar Cu .....	47
B. Pengukuran Kurva Kalibrasi .....	49
C. Penentuan Volume Pelarut HNO <sub>3</sub> 10% .....	50
D. Penentuan Kadar Cu dalam Sampe .....	51
E. Penentuan Kaar Cu setelah Elektrolisis .....	52
F. Penentuan Nilai % Efektifitas .....	54