

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERUNTUKAN	iii
MOTTO	iv
KATA PENGANTAR	v
INTISARI	vii
ABSTRACT	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	4
1.3 Tujuan Penelitian.....	5
1.4 Manfaat Penelitian.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Metode Elektrokoagulasi.....	7
2.2 Metode EAPR.....	8
2.3 Metode Elektrokoagulasi dan EAPR.....	10
2.4 Biomarker	11
BAB III DASAR TEORI	13

3.1	<i>Elektro-asisted phytoremediation (EAPR)</i>	13
3.2	Elektrokoagulasi dan Elektrokoagulasi-EAPR.....	14
3.3	Tanaman Eceng Gondok (<i>Eichhornia crassipes</i>).....	17
3.4	Proses Penyerapan Logam oleh Tanaman.....	19
3.5	Indikasi Stress pada Tanaman.....	20
3.6	Spektroskopi Serapan Atom (AAS).....	21
3.6.1	Prinsip Spektroskopi Serapan Atom	22
3.6.2	Instrumentasi Spektroskopi Serapan Atom.....	24
3.7	Spektrofotometer <i>Uv-Vis Double Beam</i>	28
BAB IV METODE PENELITIAN		32
4.1	Alat-alat yang digunakan.....	32
4.2	Bahan yang digunakan.....	33
4.3	Cara Kerja.....	33
4.3.1	Karakteristik Limbah Laboratorium.....	33
4.3.2	Pembuatan Reaktor Penelitian.....	34
4.3.3	Penentuan Laju Alir.....	36
4.3.4	Preparasi Tanaman.....	36
4.3.4.1	Pembuatan Larutan Hoagland.....	36
4.3.4.2	Proses Aklimasi.....	37
4.3.5	Remediasi Limbah Laboratorium dengan Metode Gabungan Elektrokoagulasi dan EAPR.....	37
4.3.5.1	Proses Elektrokoagulasi.....	38
4.3.5.2	Proses EAPR.....	39

4.3.5.3 Analisis Limbah Laboratorium.....	41
4.3.5.4 Analisis Tanaman Eceng Gondok (<i>Eichhornia crassipes</i>)	41
4.3.5.4.a Konsentrasi Klorofil.....	41
4.3.5.4.b Konsentrasi Logam Berat pada Tanaman Eceng Gondok	42
4.3.5.5 Analisis Biomarker.....	42
BAB V PEMBAHASAN	45
5.1 Karakterisasi limbah laboratorium.....	45
5.2 Penentuan laju alir.....	46
5.3 Proses remediasi limbah laboratorium dengan metode elektrokoagulasi..	46
5.3.1 Penurunan konsentrasi COD pada proses elektrokoagulasi.....	46
5.3.2 Remediasi logam berat Cu dan Pb pada proses elektrokoagulasi	48
5.4 Proses remediasi limbah laboratorium dengan metode EAPR.....	49
5.4.1 Remediasi logam berat Pb dan Cu dengan proses EAPR.....	49
5.4.2 Penurunan konsentrasi COD pada proses EAPR.....	52
5.4.3 Pengaruh pH pada proses EAPR.....	53
5.5 Analisis klorofil pada tanaman eceng gondok (<i>Eichhornia crassipes</i>)..	54
5.6 Konsentrasi logam berat Pb dan Cu pada tanaman eceng gondok (<i>Eichhornia crassipes</i>).....	57
5.7 Analisis biomarker.....	59
5.7.1 Konsentrasi logam berat pada jaringan ikan.....	59
5.7.2 Konsentrasi COD dan logam berat Pb, Cu pada reaktor biomarker	61
5.8 Proses remediasi limbah laboratorium secara keseluruhan.....	63
BAB VI PENUTUP	65

6.1 Kesimpulan	65
6.2 Saran	66
DAFTAR PUSTAKA	67
LAMPIRAN	76
Lampiran 1. Pembuatan larutan standar	76
Lampiran 2. Hasil analisis COD dan logam berat	81
Lampiran 3. Hasil uji klorofil	83
Lampiran 4. Hasil analisis logam berat pada tanaman	85
Lampiran 5. Hasil analisis logam berat pada jaringan ikan	86

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Kode sampling air limbah pada proses elektrokoagulasi.....	39
Tabel 2. Kode sampling air limbah pada proses EAPR.....	41
Tabel 3. Profil limbah laboratorium terpadu UII	45
Tabel 4. Penurunan konsentrasi COD pada proses elektrokoagulasi.....	47
Tabel 5. Konsentrasi logam berat Pb dan Cu pada proses elektrokoagulasi.....	48
Tabel 6. Hasil analisis konsentrasi logam berat Pb pada EAPR.....	50
Tabel 7. Hasil analisis konsentrasi logam berat Cu pada EAPR.....	51
Tabel 8. Konsentrasi COD pada proses EAPR.....	52
Tabel 9. Konsentrasi logam berat pada tanaman eceng gondok.....	58
Tabel 10. Konsentrasi logam berat pada jaringan ikan.....	60
Tabel 11. Konsentrasi COD dan logam berat pada air limbah biomarker.....	62

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Morfologi tanaman eceng gondok.....	19
Gambar 2. Skema instrumentasi spektrokopi serapan atom.....	25
Gambar 3. Lampu katoda berongga (<i>hallow cathode lamp</i>).....	26
Gambar 4. Bagan PMT.....	28
Gambar 5. Skema alat spektrofotometer Uv-Vis.....	29
Gambar 6. Reaktor proses elektrokoagulasi.....	34
Gambar 7A. Reaktor proses EAPR.....	35
Gambar 7B. Rangkain reaktor proses EAPR.....	35
Gambar 8. Reaktor biomarker.....	36
Gambar 9. Diagram proses pengolahan limbah laboratorium dengan metode elektrokoagulasi dan EAPR	44
Gambar 10. Hasil pengukuran pH pada proses EAPR.....	54
Gambar 11. Rata-rata total klorofil pada tanaman eceng gondok.....	55
Gambar 12. Rasio total klorofil a/b pada tanaman eceng gondok.....	56