

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN	iii
PRAKATA	iv
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR LAMPIRAN	ix
DAFTAR ARTI LAMBANG DAN SINGKATAN	x
INTISARI	xi
ABSTRACT	xii
I PENDAHULUAN	1
A Latar Belakang	1
B Permasalahan	6
C Tujuan Penelitian	7
D Manfaat Penelitian	7
II TINJAUAN PUSTAKA	9
A Respons Fisiologis <i>E. palifolius</i> terhadap Merkuri	9
B Respons Fisiologis <i>Euglena</i> sp. terhadap Merkuri	11
C Pemodelan Kinetika Biosorpsi	14
D Respons Anatomis <i>E. palifolius</i> terhadap Merkuri	17
E Deteksi dan Ekspresi Gen Ketahanan pada <i>E. palifolius</i>	19
F <i>Free Water Surface Constructed Wetland (FWS-CW)</i>	25
G Landasan Teori	26
H Hipotesis	28
III METODE PENELITIAN	
A Tempat dan Waktu Penelitian	29
B Bahan	29
C Alat	29
D Rancangan Penelitian	30
E Prosedur Kerja	31
F Parameter pertumbuhan <i>E. palifolius</i> dan <i>Euglena</i> sp. dalam Sistem <i>FWS-CW</i>	31
G Pemodelan Kinetika Biosorpsi <i>E. palifolius</i> dan <i>Euglena</i> sp. terhadap Merkuri dalam Sistem <i>FWS-CW</i>	33
H Parameter Anatomis <i>E. palifolius</i> dalam Sistem <i>FWS-CW</i>	34
I Deteksi dan Ekspresi Gen Ketahanan <i>E. palifolius</i> terhadap Merkuri dalam Sistem <i>FWS-CW</i>	35
J Analisis Data	41
IV HASIL DAN PEMBAHASAN	42
A Parameter Lingkungan	42
B Respons Pertumbuhan <i>E. palifolius</i> sp. terhadap Merkuri dalam Reaktor <i>FWS-CW</i>	43
C Respons Pertumbuhan <i>Euglena</i> sp. terhadap Merkuri dalam Sistem <i>FWS-CW</i>	46
D Kinetika Biosorpsi Merkuri oleh <i>E. palifolius</i> dan <i>Euglena</i> sp. terhadap Merkuri dalam Sistem <i>FWS-CW</i>	46
E Respons Anatomis <i>E. palifolius</i> terhadap Merkuri dalam Sistem <i>FWS-CW</i>	49
	61

	Merkuri	64
V	PEMBAHASAN UMUM	71
VI	KESIMPULAN	80
VII	RINGKASAN	81
VIII	SUMMARY	89
	DAFTAR PUSTAKA	96

DAFTAR TABEL

Tabel		Hal.
Tabel 3.1.	Rancangan Penelitian	26
Tabel 3.2.	Komposisi larutan pada pengukuran aktivitas SOD	33
Tabel 3.3.	Komposisi master mix amplifikasi <i>DNA</i>	37
Tabel 3.4.	Komposisi reagen untuk <i>DNase I</i>	39
Tabel 3.5.	Primer yang digunakan untuk Gen <i>GSH</i>	40
Tabel 3.6.	Komposisi reagen setiap sampel	40
Tabel 4.1.	Hasil pengukuran parameter lingkungan reaktor <i>FWS-CW</i> dengan <i>Euglena</i> sp. dan perlakuan merkuri	38
Tabel 4.2.	Hasil pengukuran parameter lingkungan reaktor <i>FWS-CW</i> dengan <i>Euglena</i> sp. dan <i>E. palifolius</i> dan perlakuan merkuri	39
Tabel 4.3.	Tingkat pengurangan merkuri oleh <i>Euglena</i> sp.	48
Tabel 4.4.	Tingkat pengurangan merkuri oleh Asosiasi <i>Euglena</i> sp. dan <i>E.palifolius</i> dalam Sistem <i>FWS-CW</i>	50
Tabel 4.5.	Tingkat pengurangan merkuri oleh <i>E.palifolius</i> dalam Sistem <i>FWS-CW</i> .	55
Tabel 4.6.	Hasil Isolasi <i>DNA</i>	56
Tabel 4.7.	Hasil Isolasi RNA	68

DAFTAR GAMBAR

Gambar		Hal.
Gambar 2.1.	<i>E. palifolius</i> dalam media tanam (A) dan tampak utuh (B).	10
Gambar 2.2.	Karakter morfologis sel <i>Euglena</i> sp.	12
Gambar 2.3	Mekanisme remediasi logam berat oleh mikroalga	14
Gambar 2.4	Potongan melintang rimpang muda <i>Echinodorus</i> sp. yang ditanam di perairan (A); Potongan melintang rimpang muda <i>Echinodorus</i> sp. yang ditanam di terrestrial (B); Potongan melintang rimpang dengan berkas pembuluh(C)	19
Gambar 3.1	Gambar 3.1. Lokasi Penelitian (<i>Nogotirto Algae Park</i>) dilihat dari aplikasi Googlemaps (A) dan foto penempatan reaktor <i>FWS-CW</i> di lokasi penelitian (B).	30
Gambar 3.2	Reaktor <i>FWS-CW</i> beserta tanaman <i>E. palifolius</i> dan <i>Euglena</i> sp didalamnya modifikasi dari SSF-CW	30
Gambar 4.1	Jumlah daun (A), tinggi tanaman (B), dan kandungan klorofil (C) tanaman <i>E. palifolius</i> dengan perlakuan merkuri pada hari ke-18..	44
Gambar 4.2.	Diameter tangkai daun (A) dan diameter akar (B) <i>E. palifolius</i> pada perlakuan merkuri hari ke-18	45
Gambar 4.3.	Densitas <i>Euglena</i> sp. (A) dan densitas <i>Euglena</i> sp. yang berasosiasi dengan <i>E. palifolius</i> (B) di reaktor <i>FWS-CW</i> pada hari ke-9	46
Gambar 4.4.	Aktivitas SOD pada <i>Euglena</i> sp. dan <i>E. palifolius</i> dalam cekaman merkuri	48

Gambar 4.5.	Kandungan merkuri pada media air yang diberikan <i>Euglena</i> sp. pada hari ke 1, 2, 3 dan 7 setelah perlakuan merkuri (A). 25 ppm; (B) 50 ppm dan (C) 75 ppm.	50
Gambar 4.6.	Kandungan merkuri pada media air yang diberikan asosiasi <i>Euglena</i> sp.- <i>E. palifolius</i> pada hari ke 1, 2, 3 dan 7 setelah perlakuan merkuri (A) 25 ppm; (B) 50 ppm dan (C) 75 ppm.	52
Gambar 4.7.	Kandungan merkuri pada media air yang diberikan <i>E. palifolius</i> pada hari ke 3, 7 dan 14 setelah perlakuan merkuri (A) 25 ppm; (B) 50 ppm dan (C) 75 ppm.	54
Gambar 4.8.	Kandungan merkuri pada akar (A) dan petiole (B) setelah 14 hari perlakuan remediasi merkuri menggunakan <i>E. palifolius</i>	55
Gambar 4.9.	Kinetika biosorpsi remediasi merkuri Pseudo-1 dengan menggunakan <i>Euglena</i> sp. (A) dan remediasi merkuri Pseudo-2 menggunakan <i>Euglena</i> sp. (B)	57
Gambar 4.10.	Kinetika biosorpsi remediasi merkuri Pseudo-1 menggunakan asosiasi <i>Euglena</i> sp.- <i>E. palifolius</i> (A) dan remediasi merkuri Pseudo-2 menggunakan asosiasi <i>Euglena</i> sp.- <i>E. palifolius</i> .	58
Gambar 4.11.	Kinetika biosorpsi remediasi merkuri Pseudo-1 menggunakan <i>E. palifolius</i> pada konsentrasi merkuri 25 ppm (A); 50 ppm (B); 75 ppm (C); kinetika reaksi Pseudo-2 remediasi menggunakan asosiasi <i>Euglena</i> sp.- <i>E. palifolius</i> pada konsentrasi merkuri 25 ppm (D); 50 ppm (E) dan 75 ppm (F)	59
Gambar 4.12.	Diameter metaxilem akar (A), metaxilem tangkai daun (B), metaxilem daun (C), tebal korteks akar (D) dan tebal korteks daun (E) tanaman <i>E. palifolius</i> dengan variasi perlakuan merkuri hari ke-18.	63
Gambar 4.13.	Anatomi tangkai daun (atas) dan Metaxylem tangkai daun (bawah) <i>E. palifolius</i> setelah diberikan perlakuan merkuri selama 18 hari.	63
Gambar 4.14.	Gambar 4.14. Anatomis daun (atas) dan Metaxylem daun (bawah) <i>E. palifolius</i> setelah diberikan perlakuan merkuri selama 18 hari.	64
Gambar 4.15.	Hasil Elektroforesis Amplifikasi DNA <i>A. palifolius</i> dengan primer GSH-s.	66
Gambar 4.16.	Amplifikasi (a), melt curve analysis (b) dan visualisasi ampikon hasil qPCR.	69
Gambar 4.17	Perbandingan nilai fold change pada sampel dengan konsentrasi 0, 25, 50, 75 dan 100 .	70

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran		Hal.
Lampiran 1.	Jumlah daun <i>E. palifolius</i> pada hari ke-18	93
Lampiran 2.	Tinggi tanaman <i>E. palifolius</i> pada hari ke-18	93
Lampiran 3.	Kandungan Klorofil daun <i>E. palifolius</i> pada hari ke-18	93
Lampiran 4.	Diameter tangkai daun <i>E. palifolius</i> pada hari ke-18 .	93
Lampiran 5.	Diameter Akar <i>E. palifolius</i> pada hari ke-18	94
Lampiran 6.	Densitas <i>Euglena</i> sp secara soliter pada reaktor FWS-CW	
Lampiran 7.	Densitas <i>Euglena</i> sp yang berasosiasi dengan <i>E. palifolius</i> pada reaktor FWS-CW	94
Lampiran 8.	Aktivitas Superoksida dismutase <i>Euglena</i> sp. dalam cekaman merkuri pada perlakuan <i>Euglena</i> sp secara soliter maupun asosiasi dengan <i>E. palifolius</i>	94

DAFTAR ARTI LAMBANG DAN SINGKATAN

FWS-CW Free Water Surface-Constructed Wetlands

