

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR LAMPIRAN.....	xi
Intisari	xii
<i>Abstract</i>	xiii
I. PENDAHULUAN.....	1
1. Latar Belakang	1
2. Tujuan Penelitian.....	2
3. Kegunaan Penelitian.....	2
II. TINJAUAN PUSTAKA.....	3
1. Logam Tembaga.....	3
1.1 Logam Tembaga (Cu) secara Umum	3
1.2 Tembaga Divalen	3
2. Resistansi terhadap Tembaga Divalen Oleh Bakteri.....	4
3. Fitoremediasi Tembaga Divalen di Ekosistem Perairan	5
3.1 <i>Lemna perpusilla</i> sebagai Fitoremediasi Tembaga Divalen.....	5
3.2 Bakteri Endofit <i>Lemna perpusilla</i> sebagai Pendukung Proses Fitoremediasi	6
4. Hipotesis.....	6
III. METODOLOGI PENELITIAN	7
1. Tempat Penelitian.....	7
2. Bahan dan Alat Penelitian.....	7
2.1 Bahan.....	7

2.1.1	Budidaya <i>Lemna perpusilla</i>	7
2.1.2	Isolasi Bakteri Endofit dari <i>Lemna perpusilla</i>	7
2.1.3	Seleksi Bakteri Endofit dari <i>Lemna perpusilla</i> pada Medium Minimal.....	7
2.1.4	Analisis Molekuler Bakteri yang Terseleksi oleh Medium Minimal dengan <i>Polymerase Chain Reaction</i> 16S rRNA	8
2.1.5	Pengelompokan Amplikon Gen 16S rRNA Isolat Bakteri dengan <i>Amplified Ribosomal DNA Restriction Analysis</i>	8
2.1.6	Uji Resistansi Isolat Bakteri terhadap Tembaga Divalen	8
2.1.7	Uji Fermentasi Gula Glukosa, Laktosa, dan Sukrosa terhadap Isolat Terpilih	9
2.1.8	Uji Reduksi Nitrat terhadap Isolat Terpilih.....	9
2.1.9	Uji Katalase terhadap Isolat Terpilih	9
2.1.10	Uji Hidrolisis Pati terhadap Isolat Terpilih	9
2.1.11	Uji Indole terhadap Isolat Terpilih	9
2.1.12	Uji Motilitas terhadap Isolat Terpilih.....	10
2.2	Alat.....	10
3.	Metode Penelitian.....	11
3.1	Budidaya <i>Lemna perpusilla</i>	11
3.2	Isolasi Bakteri Endofit dari <i>Lemna perpusilla</i>	12
3.3	Seleksi Bakteri Endofit dari <i>Lemna perpusilla</i> pada Medium Minimal ..	12
3.4	Analisis Molekuler Bakteri yang Terseleksi oleh Medium Minimal dengan <i>Polymerase Chain Reaction</i> 16S rRNA	13
3.5	Pengelompokan Amplikon DNA Isolat Bakteri dengan <i>Amplified Ribosomal DNA Restriction Analysis</i>	13
3.6	Uji Resistansi Isolat Bakteri terhadap tembaga Divalen.....	14

3.7 Uji Fermentasi Gula Glukosa, Laktosa, dan Sukrosa terhadap Isolat Terpilih.....	14
3.8 Uji Reduksi Nitrat terhadap Isolat Terpilih.....	14
3.9 Uji Katalase terhadap Isolat Terpilih	15
3.10 Uji Hidrolisis Pati terhadap Isolat Terpilih	15
3.11 Uji Indole terhadap Isolat Terpilih	15
3.12 Uji Motilitas terhadap Isolat Terpilih.....	15
3.13 Penentuan Urutan Basa DNA Amplikon Gen Penyandi 16S rRNA Bakteri	16
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	17
1. Isolasi dan Seleksi Bakteri Endofit dari <i>Lemna perpusilla</i> dalam Medium Minimal	17
2. Pengelompokan Amplikon Gen 16S rRNA Isolat Bakteri dengan <i>Amplified Ribosomal DNA Restriction Analysis</i>	20
3. Uji Resistansi Bakteri Endofit dari <i>Lemna perpusilla</i> terhadap Tembaga Divalen (Cu ²⁺)	23
4. Identifikasi Biokimia dan Molekuler Bakteri Endofit dari <i>Lemna perpusilla</i> yang Resistan terhadap Tembaga Divalen (Cu ²⁺)	27
V. KESIMPULAN DAN SARAN.....	31
1. Kesimpulan.....	31
2. Saran.....	31
DAFTAR PUSTAKA	32
LAMPIRAN.....	37

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Seleksi kemampuan pertumbuhan bakteri endofit dari <i>Lemna perpusilla</i> pada medium minimal	18
Tabel 4.2 Uji resistansi bakteri endofit <i>Lemna perpusilla</i> terhadap tembaga divalen (Cu ²⁺)	23
Tabel 4.3 Ringkasan hasil analisis (konsolidasi data) 16 isolat bakteri berdasar data hasil ARDRA, uji resistansi terhadap tembaga divalen, gram, warna koloni, dan bentuk sel.....	25
Tabel 4.4 Identifikasi biokimia bakteri endofit dari <i>Lemna perpusilla</i>	27

DAFTAR GAMBAR

- Gambar 4.1 Elektroforegraf gel agarosa hasil pemotongan gen 16S rRNA dengan enzim restriksi *AluI* untuk 16 isolat bakteri endofit dari *Lemna perpusilla* 21
- Gambar 4.2 Elektroforegraf gel agarosa hasil pemotongan gen 16S rRNA dengan enzim restriksi *HaeIII* untuk 16 isolat bakteri endofit dari *Lemna perpusilla* 22
- Gambar 4.3 Pohon filogenetik 6 isolat bakteri endofit dari *Lemna perpusilla*..... 29

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Komposisi dan Cara Pembuatan Medium.....	37
Lampiran 2. Pembuatan Stok Larutan Cu^{2+} 1000 ppm.....	39
Lampiran 3. Dokumentasi Budidaya <i>Lemna perpusilla</i> di Rumah Kaca Laboratorium Mikrobiologi.....	40
Lampiran 4. Dokumentasi Hasil Isolasi Bakteri Endofit dari <i>Lemna perpusilla</i> Menggunakan Medium TSA.....	41
Lampiran 5. Dokumentasi Stok Isolat Bakteri Endofit dari <i>Lemna perpusilla</i> pada Medium TSA.....	42
Lampiran 6. Dokumentasi Hasil Seleksi Kemampuan Pertumbuhan Bakteri Endofit dari <i>Lemna perpusilla</i> pada Medium Minimal	43
Lampiran 7. Dokumentasi Hasil Elektroforesis Amplikon 16 Isolat Bakteri beserta Marker 1Kb.....	44
Lampiran 8. Dokumentasi Hasil Uji Resistansi Bakteri Endofit dari <i>Lemna perpusilla</i> terhadap Cu^{2+}	45
Lampiran 9. Dokumentasi Pengujian Biokimia 6 Isolat Terpilih Bakteri Endofit dari <i>Lemna perpusilla</i>	46
Lampiran 10. Dokumentasi Pengecatan Gram 6 Isolat Terpilih Bakteri Endofit dari <i>Lemna perpusilla</i>	54
Lampiran 11. Diagram <i>Pourbaix</i> Cu dalam Larutan	55
Lampiran 12. <i>Contig</i> DNA 6 Isolat Terpilih Bakteri Endofit dari <i>Lemna perpusilla</i>	56