



DAFTAR ISI

	Halaman
Halaman Judul -----	ii
Halaman Persetujuan -----	iii
Pernyataan -----	iv
Kata Pengantar-----	v
Daftar Isi-----	vii
Daftar Tabel -----	x
Daftar Gambar -----	xi
Daftar Lampiran -----	xii
Abstrak-----	xv
Abstract -----	xvii
I. PENDAHULUAN -----	1
I.1. Latar belakang -----	1
I.2. Permasalahan dan pertanyaan penelitian -----	5
I.3. Tujuan penelitian-----	5
I.4. Manfaat penelitian -----	6
I.5. Keaslian penelitian-----	7
II. TINJAUAN PUSTAKA -----	9
II.1. Merkuri atau raksa -----	9
II.2. Sifat fisika-kimia merkuri -----	10
II.3. Siklus merkuri di alam -----	13
II.4. Penambangan emas tradisional di Sungai Sangon -----	15
II.5. Bahaya merkuri terhadap kesehatan Manusia -----	19
II.6. Spesiasi merkuri di sedimen perairan -----	21
II.7. Spesiasi merkuri dengan <i>AAS</i> dan <i>GLC</i> -----	25
II.8. Biotransformasi merkuri -----	32



II.9. Peran bakteri dalam demetilasi metilmerkuri -----	34
II.10. Landasan teori -----	35
II.11. Hipotesis -----	37
III. METODE PENELITIAN -----	38
III.1. Deskripsi lokasi penelitian-----	39
III.2. Bahan dan alat penelitian -----	42
III.3. Cara kerja -----	45
III.3.1. Pengambilan sampel -----	45
III.3.2. Analisis total merkuri di dalam sedimen dengan <i>CV-AAS</i> ----	48
III.3.3. Analisis metilmerkuri di dalam sedimen dengan <i>GLC</i> -----	48
III.3.4. Isolasi bakteri <i>indigenous</i> yang toleran atau resisten terhadap metilmerkuri di dalam sedimen Sungai Sangon ----	49
III.3.5. Mekanisme demetilasi metilmerkuri oleh bakteri -----	53
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN-----	59
IV.1. Karakteristik Sungai Sangon -----	59
IV.2. Validasi metode analisis <i>CV-AAS</i> dan <i>GLC</i> -----	61
IV.1.1. Validasi metode <i>CV-AAS</i> -----	61
IV.1.2. Validasi metode <i>GLC</i> -----	65
IV.3. Tingkat pencemaran merkuri dan metilmerkuri di dalam sedimen Sungai Sangon-----	70
IV.2.1. Kosentrasi total merkuri (Hg) _T -----	70
IV.2.2. Keberadaan metilmerkuri, bahan organik dan sulfat -----	75
IV.4. Isolat bakteri <i>indigenous</i> yang toleran atau resisten metilmerkuri----	81
IV.3.1. Hasil enumerasi dan isolasi bakteri resisten metilmerkuri ---	81
IV.3.2. Hasil seleksi bakteri pengguna metilmerkuri -----	83
IV.3.3. Uji kemampuan tumbuh isolat bakteri terseleksi-----	84



IV.3.4. Karakterisasi dan identifikasi isolat bakteri terpilih -----	89
IV.5. Demetilasi metilmerkuri -----	94
IV.4.1. Profil protein dengan elektroforesis <i>SDS – PAGE</i> -----	96
IV.4.2. Profil protein dengan elektroforesis <i>Gel NATIVE</i> -----	99
IV.4.3. Aktivitas organomerkuriliasi -----	100
IV.6. Mekanisme demetilasi metilmerkuri -----	101
IV.7. Dampak penambangan emas di Sangon terhadap lingkungan -----	103
IV.8. Pengendalian dampak pencemaran penambangan emas tradisonal ---	106
V. KESIMPULAN DAN SARAN -----	109
V.1. Kesimpulan -----	109
V.2 Saran – saran -----	110
VI. RINGKASAN -----	112
SUMMARY -----	116
DAFTAR PUSTAKA -----	119
LAMPIRAN -----	126



DAFTAR TABEL

Tabel		Halaman
1	Sifat fisika-kimia logam merkuri dan senyawa merkuri -----	12
2	Pengaruh pH terhadap spesies merkuri di lingkungan akuatik ----	26
3	Parameter fisika-kimia Sungai Sangon bagian hulu, tengah dan hilir -----	61
4	Hasil uji validasi metode <i>CV-AAS</i> untuk penentuan total merkuri	65
5	Hasil uji validasi metode <i>GLC</i> untuk penentuan metilmekuri ----	70
6	Konsentrasi total merkuri pada berbagai jenis batuan di daerah Sangon -----	75
7	Konsentrasi total merkuri di sedimen Sungai Sangon yang tidak terkena dampak penambangan emas -----	76
8	Konsentrasi total merkuri dan metilmekuri, bahan organik dan sulfat di sedimen Sungai Sangon -----	77
9	Populasi bakteri pengguna metilmekuri dari sedimen Sungai Sangon -----	83
10	Data perhitungan konstanta hambatan -----	88
11	Data kinetika pertumbuhan isolat bakteri terpilih -----	89
12	Hasil identifikasi isolat bakteri terpilih dengan alat BD Phonix --	94
13	Kemampuan demetilasi metilmekuri isolat bakteri terpilih pada berbagai kondisi pH -----	95
14	Aktivitas organomerkuriliasi isolat bakteri terpilih -----	101
15	Kesetimbangan reaksi kimia hasil demetilasi metilmekuri oleh bakteri -----	103



DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1 Siklus merkuri di alam -----	14
2 Terowongan menuju tambang bawah tanah di sekitar perbukitan Sungai Sangon -----	15
3 Proses amalgamasi emas menggunakan gelundung di pinggir Sungai Sangon -----	17
4 Pembuangan limbah amalgam emas di Sungai Sangon -----	17
5 Reaktor pembentukan uap dingin <i>CV-AAS</i> sistem <i>batch</i> -----	28
6 Reaktor pembentukan uap dingin <i>CV-AAS</i> sistem kontinyu -----	29
7 Skema peralatan <i>GLC</i> -----	30
8 Diagram penelitian demetilasi metilmerkuri oleh bakteri yang diisolasi dari sedimen Sungai Sangon -----	38
9 Peta lokasi penelitian di Sungai Sangon Kulonprogo -----	41
10 Profil horizontal dan vertikal lokasi penelitian -----	47
11 Kromatogram larutan standar metilmerkuri -----	66
12 Konsentrasi total merkuri (HgT) di sedimen Sungai Sangon pada berbagai waktu pengambilan sampel -----	71
13 Curah hujan di pos Hargorejo pada tahun 2003-2007 -----	72
14 Korelasi antara metilmerkuri dengan sulfat -----	77
15 Korelasi metilmerkuri dengan bahan organik -----	78
16 Respon pertumbuhan isolat bakteri terhadap metilmerkuri -----	85
17 Pengaruh substrat metilmerkuri terhadap pertumbuhan SDM 81-----	88
18 Morfologi koloni sel bakteri terseleksi dengan perbesaran 100X-----	91
19 Profil kapsula sel bakteri dalam medium metilmerkuri dan tanpa metilmerkuri -----	92
20 Profil protein isolat bakteri dengan Elektroforesis <i>SDS-PAGE</i> -----	97
21 Profil protein isolat bakteri dengan Elektroforesis Gel- <i>NATIVE</i> -----	99



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran		Halaman
1	Data curah hujan dasaharian pos Hargorejo Kecamatan Kokap Kabupaten Kulonprogo tahun 2003-2007 -----	127
2	Peraturan Pemerintah Nomor 82 Tahun 2001 tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air -----	129
3	Validasi metode <i>CV-AAS</i> dan <i>GLC</i> -----	130
4	Distribusi total merkuri (HgT) secara temporal dan spasial -----	139
5	Kultur murni dalam media agar miring dan cawan petri	140
6	Koloni bakteri dalam medium metilmerkuri dan tanpa metilmerkuri -----	141
7	Persiapan pembuatan starter -----	142
8a-f	Data hasil identifikasi isolat bakteri dengan BD-Phonix	143-148
9	Reagen untuk elektroforesis <i>SDS-PAGE</i> -----	149
10	Reagen untuk elektroforesis <i>Gel-NATIVE</i> -----	150
11	Kurva migrasi protein <i>CFE</i> dalam medium tanpa metilmerkuri -----	151
12	Kurva migrasi protein <i>CFE</i> dalam medium metilmerkuri	152
13	Aktivitas <i>crude enzim</i> sebagai fungsi absorbansi substrat persatuan menit -----	153
14	Konsentrasi protein total dan berat biomasa berbagai isolat bakteri -----	154
15	Konsentrasi protein isolat bakteri dalam medium tanpa metilmerkuri dan medium metilmerkuri -----	155
16	Perbedaan konsentrasi protein <i>CFE</i> dan debris -----	156



17	Data pertumbuhan isolat SDM 41 -----	157
18	Data pertumbuhan isolat SDM 78 -----	158
19	Data pertumbuhan isolat SDM 81 -----	159
20	Data pertumbuhan isolat SDPM 8a -----	160
21	Data pertumbuhan isolat SDPM 8b -----	161
22	Data pertumbuhan isolat SDPM 24 -----	162
23	Perhitungan statistika pengaruh pH terhadap demetilasi metilmerkuri -----	163