Bioremediasi Merkuri Menggunakan Bakteri Bacillus sp. Dari Limbah Tambang Emas PT. Lampung Kencana
Cikantor (LKC) Sejahtera dan Tambang Emas Rakyat (PESK)
Nuri Oktavia, Ir. Yuni Kusumastuti, S.T., M.Eng., D.Eng. IPM
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

DAFTAR ISI

HALAMAN PERNYATAAN ..... **iv**
BEBAS PLAGIASI ..... **iv**
PRAKATA ..... **v**
DAFTAR ISI ..... **vii**
DAFTAR TABEL ..... **ix**
DAFTAR GAMBAR ..... **x**
INTISARI ..... **xii**
ABSTRACT ..... **xiii**
BAB I **1**
PENDAHULUAN **1**
1.1 Latar Belakang 1
1.2 Rumusan dan Batasan Masalah 3
1.3 Keaslian Penelitian 3
1.4 Tujuan Penelitian 4
1.5 Manfaat Penelitian 5
BAB II **6**
TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI **6**
2.1 Tinjauan Pustaka 6
2.1.1 Pertambangan Emas dan Pencemaran Merkuri 6
2.1.2 Merkuri (Hg) sebagai Logam Berat Berbahaya 7
2.1.3 Pengolahan Limbah Merkuri 9
2.1.4 Bakteri *Indigenous (Bacillus* sp.) 9
2.1.5 Penjerapan Merkuri Oleh Bakteri *Bacillus* sp. 11
2.1.6 Baku Mutu Parameter Kualitas Air Limbah Tambang Emas 13
2.2 Landasan Teori 14
2.2.1 Bioremediasi 14
2.2.2 Resistensi Logam Berat (Hg) oleh *Bacillus* sp. 15
2.3 Hipotesis 16
BAB III **17**
METODE PENELITIAN **17**
3.1 Diagram Alir Penelitian 18
3.2. Bahan dan Alat Penelitian 19
3.2.1 Bahan Penelitian 19
3.2.2 Alat Penelitian 19
3.2.3 Skema Alat Penelitian 19
3.3. Variabel Penelitian 19

Bioremediasi Merkuri Menggunakan Bakteri Bacillus sp. Dari Limbah Tambang Emas PT. Lampung Kencana
Cikantor (LKC) Sejahtera dan Tambang Emas Rakyat (PESK)
Nuri Oktavia, Ir. Yuni Kusumastuti, S.T., M.Eng., D.Eng. IPM
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

3.4 Prosedur Penelitian 20
3.4.1 Desain Eksperimen 20
3.4.2 Tahapan Eksperimental 20
3.4.2.1 Karakterisasi Sampel Tanah dan Air Limbah Tambang Emas 20
3.4.2.3. Karakterisasi Morfologi Bakteri 21
3.4.2.4. Pengecatan Gram dan Analisis SEM Prisma E/JOEL IT 200 21
3.4.2.5. Uji Biokimia (Katalase, Motilitas dan Produksi Gas) 22
3.4.2.6. Isolasi DNA dan Identifikasi Bakteri dengan Metode 16S rRNA 23
3.4.3.1. Pengujian *Chemical Oxygen Demand* (COD) 25
3.4.3.2. Pengujian *Biochemical Oxygen Demand* (BOD) 26
3.4.3.3. Pengujian *Total Suspended Solid* (TSS) 26
3.4.3.4. Resistensi Isolat Bakteri Terhadap Merkuri 27
3.4.3.5. Uji Reduksi Logam Berat (Hg) oleh Bakteri *Bacillus* sp. 28
BAB IV 30
HASIL PEMBAHASAN 30
4.1. Karakterisasi Sampel Tanah dan Air Limbah Tambang Emas 30
4.2. Analisis Kualitas Air Limbah Tambang Emas 31
4.2.1. *Chemical Oxygen Demand* (COD) 31
4.2.2. *Biochemical Oxygen Demand* (BOD) 32
4.2.3. *Total Suspended Solid* (TSS) 33
4..3. Isolasi Bakteri Limbah Tanah Tambang Emas 34
4.3.1. Karakterisasi Morfologi Bakteri 35
4.3.2. Pengecatan Gram 36
4.3.3 Analisis Scanning Electron Microscopy 37
4.3.4 Uji Biokimia (Katalase, Motilitas dan Produksi Gas) 38
4.4. Identifikasi Bakteri dengan Metode 16S rRNA 41
4.5. Resistensi Isolat Bakteri Terhadap Merkuri 45
4.6. Pertumbuhan *Bacillus* sp. Pada Paparan Merkuri Berdasarkan Metode TPC 48
4.7. Uji Reduksi Logam Berat (Hg) Oleh Bakteri *Bacillus* sp. 50
BAB V 53
KESIMPULAN 53
5.1 Kesimpulan 53
5.2 Saran 53
DAFTAR PUSTAKA 54
LAMPIRAN 63