UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Evaluasi Kinerja Sistem Instalasi Pengolahan Lindi (IPL) Zona Transisi 1 dan 2 pada TPA Piyungan, Kecamatan Piyungan, Kabupaten Bantul
Muhammad Daffa Aradhana, Ir. Ni Nyoman Nepi Marleni, S.T., M.Sc., Ph.D., IPM., ASEAN Eng.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN iii
HALAMAN PENGESAHAN iv
HALAMAN PERNYATAAN v
KATA PENGANTAR vi
DAFTAR ISI vii
DAFTAR TABEL xi
DAFTAR GAMBAR xv
INTISARI xviii
ABSTRACT xix
BAB 1 PENDAHULUAN 20
1.1 Latar Belakang 20
1.2 Rumusan Masalah 22
1.3 Tujuan Penelitian 22
1.4 Batasan Masalah 22
1.5 Manfaat Penelitian 23
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA 25
2.1 Studi Terdahulu 25
2.2 Keasliaan Penelitian 26
BAB 3 LANDASAN TEORI 29
3.1 Tempat Pemrosesan Akhir (TPA) 29
3.1.1 *Landfilling* 29
3.1.2 Dekomposisi Sampah dalam *Landfill* 32
3.2 Pengelolaan Sampah Di TPA Piyungan Zona Transisi 35
3.2.1 Gambaran Umum TPA Piyungan Zona Transisi 35
3.2.3 Sumber dan Timbulan Sampah TPA Piyungan Zona Transisi 37
3.2.4 Jaringan Pipa Lindi dan Instalasi Pengolahan Lindi 39
3.3 Lindi 44
3.3.1 Mekanisme Pembentukan Lindi 44
3.3.2 Karakteristik dan Komposisi Lindi 46
3.3.3 Sistem Pengumpulan Lindi 49
3.3.4 Klasifikasi Utama Metode Pengolahan Lindi 52

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Evaluasi Kinerja Sistem Instalasi Pengolahan Lindi (IPL) Zona Transisi 1 dan 2 pada TPA Piyungan, Kecamatan Piyungan, Kabupaten Bantul
Muhammad Daffa Aradhana, Ir. Ni Nyoman Nepi Marleni, S.T., M.Sc., Ph.D., IPM., ASEAN Eng.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

3.3.5 Baku Mutu Air Lindi 60
3.4 Parameter Kualitas Lindi 60
3.4.1 Warna 60
3.4.2 *Total Suspended Solid* (TSS) 62
3.4.3 *Chemical Oxygen Demand* (COD) 63
3.4.4 *Escherichia coli* 65
3.4.5 Rasio BOD/COD 66
3.5 Teknologi Instalasi Pengolahan Lindi Eksisting 67
3.5.1 Ekualisasi 67
3.5.2 Koagulasi Flokulasi 70
3.5.3 Sedimentasi 80
3.5.4 Oksidasi Kimiawi 81
3.5.5 Proses Anaerobik 85
3.5.6 Adsorpsi 86
3.5.7 Maturasi 90
3.5.8 *Sludge Drying Bed* (SDB) 93
BAB 4 METODE PENELITIAN 95
4.1 Lokasi dan Waktu Penelitian 95
4.2 Alur Penelitian 95
4.3 Alat dan Bahan 97
4.4 Data Penelitian 98
4.4.1 Data Primer 98
4.4.2 Data Sekunder 98
4.5 Prosedur Penelitian 99
4.5.1 Pengukuran Debit Lindi Aktual 99
4.5.2 Penetapan Debit Operasional IPL 100
4.5.3 Perhitungan Timbulan Lindi Teoritis 101
4.5.4 Penentuan Waktu Pengambilan Sampel 102
4.5.5 Penentuan Titik Pengambilan Sampel 106
4.5.6 Teknik Pengambilan Sampel 107
4.5.7 Pengujian Laboratorium 108
4.5.8 Observasi 108
4.5.9 Wawancara 109
4.5.10 Prosedur Optimasi Dosis Koagulan dan Oksidator (Uji *Jar test*) 109

Evaluasi Kinerja Sistem Instalasi Pengolahan Lindi (IPL) Zona Transisi 1 dan 2 pada TPA Piyungan, Kecamatan Piyungan, Kabupaten Bantul
Muhammad Daffa Aradhana, Ir. Ni Nyoman Nepi Marleni, S.T., M.Sc., Ph.D., IPM., ASEAN Eng.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

4.6 Metode Analisis Data 117
4.6.1 Kerangka Analisis dan Evaluasi Kinerja IPL Zona Transisi TPA Piyungan . 117
BAB 5 HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN 120
5.1 Debit Lindi 120
5.1.1 Hasil Pengukuran Debit Lindi Aktual 120
5.1.2 Hasil Perhitungan Timbulan Lindi Teoritis 122
5.1.3 Penetapan Debit Operasional IPL 124
5.2 Karakteristik Lindi TPA Zona Transisi 125
5.2.1 Kualitas Lindi Kondisi *Baseline* 127
5.2.2 Kualitas Lindi pada Periode 7 Hari Sejak Penimbunan Sampah Baru 128
5.2.3 Kualitas Lindi pada Periode 14 Hari Sejak Penimbunan Sampah Baru 129
5.2.4 Data Pengujian Historis 130
5.3 Rasio BOD/COD 132
5.4 Analisis Beban Pencemar dan Pola Pembebanan Lindi 133
5.4.1 Distribusi Debit dan Kontribusi Masing-masing Inlet 133
5.4.2 Konsentrasi Pencemar Gabungan Berbasis Debit 135
5.4.3 Beban dan Pola Pembebanan Konsentrasi Pencemar 137
5.4.5 Implikasi Pembebanan terhadap Kinerja IPL 140
5.5 Analisis Unit Pengolahan Lindi 140
5.5.1 Bak Ekualisasi 140
5.5.2 Bak *Mixer* 1 145
5.5.3 Bak Sedimentasi 1 155
5.5.4 Bak *Mixer* 2 159
5.5.5 Bak Sedimentasi 2 165
5.5.6 Bak Saturasi 170
5.5.7 Bak Filtrasi 175
5.5.8 Bak Maturasi 181
5.5.9 *Sludge Drying Bed* (SDB) 184
5.5.10 Evaluasi Kinerja Sistem IPL Secara Keseluruhan 189
5.5.11 Optimasi Koagulasi–Flokulasi dan Oksidasi Kimiawi 195
5.6 Rekomendasi Optimalisasi Unit IPL Eksisting 200
5.6.1 Bak Ekualisasi 200
5.6.2 Bak *Mixer* 1 201
5.6.3 Bak Sedimentasi 202

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Evaluasi Kinerja Sistem Instalasi Pengolahan Lindi (IPL) Zona Transisi 1 dan 2 pada TPA Piyungan, Kecamatan Piyungan, Kabupaten Bantul
Muhammad Daffa Aradhana, Ir. Ni Nyoman Nepi Marleni, S.T., M.Sc., Ph.D., IPM., ASEAN Eng.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

5.6.4 Bak *Mixer* 2 203
5.6.5 Bak Saturasi 204
5.6.6 Bak Filtrasi 204
5.6.7 Bak Maturasi 205
5.6.8 Bak *Sludge Drying Bed* (SDB) 206
5.6.9 Sistem Operasional dan Pemeliharaan IPL 208
5.6.10 Prioritas Perbaikan 211
BAB 6 KESIMPULAN DAN SARAN 213
6.1 Kesimpulan 213
6.2 Saran 214
DAFTAR PUSTAKA 216
LAMPIRAN 228