

Susilo, N. R. T., 2014. Efisiensi Penurunan Kandungan *Total Suspended Solid* (TSS) dan Total Fosfat pada Lindi TPA Ngipik Menggunakan *Anaerobic Baffled Reactor* (ABR) Bermedia Sarang Tawon. Skripsi ini di bawah bimbingan Dr. Sucipto Hariyanto, DEA dan Nita Citrasari, S. Si., M. T. Program Studi S-1 Ilmu dan Teknologi Lingkungan, Departemen Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Airlangga.

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan mengetahui efisiensi penurunan kandungan TSS dan total fosfat pada lindi TPA Ngipik Gresik. Penelitian menggunakan *Anaerobic Baffled Reactor* (ABR) sejumlah 2 buah yang memiliki volume sama, yaitu 52 liter dengan media sarang tawon berbahan PVC. ABR I dengan waktu detensi 10 dan 14 hari serta ABR II dengan 5 dan 7 hari. Pengoperasian ABR dilakukan setelah melalui tahap *seeding* dan aklimatisasi. Lumpur aktif yang digunakan saat *seeding* berasal dari IPLT Keputih Surabaya. Hasil penelitian ini menunjukkan efisiensi penurunan kandungan TSS dan total fosfat pada ABR I dengan waktu detensi 10 dan 14 hari sebesar 67,7% dan 60% serta 31,66% dan 34,91%, sedangkan ABR II dengan waktu detensi 5 dan 7 hari sebesar 53,8% dan 82,6% serta 23,59% dan 11,67%. Efisiensi penurunan TSS terbaik pada ABR II dan total fosfat terbaik pada ABR I.

Kata kunci : ABR, lindi, sarang tawon, total fosfat, TSS

Susilo, N. R. T., 2014. *Removal Efficiency of TSS and Total Phosphate Content in TPA Ngipik Leachate Using Anaerobic Baffled Reactor (ABR) with Honeycomb Media. This work was supervised by Dr. Sucipto Hariyanto, DEA and Nita Citrasari, S. Si., M. T. Environmental Science and Technology, Department of Biology, Faculty of Science and Technology, Airlangga University.*

ABSTRACT

This study aims to determine the removal efficiency of TSS and total phosphate content of leachate Ngipik Gresik Landfill. This studies using 2 pieces of Anaerobic Baffled Reactor (ABR) which have the same volume, is 52 liters with honeycomb media made from PVC. ABR I with detention time of 10 and 14 days and ABR II with 5 and 7 days. ABR is operated after seeding, and the acclimatization stage. Activated sludge which is used in seeding stage is obtained from Keputih Surabaya Septage Treatment Plant (STP). The results showed that the removal efficiency of TSS and total phosphate content of the ABR I with detention time of 10 and 14 days are 67,7% and 60% and 31,66% and 34,91%, while the ABR II with detention time 5 and 7 days are 53,8% and 82,6% and 23,59% and 11,67%. Best TSS removal efficiency result is obtained on ABR II and total phosphate result is obtained on ABR I.

Keywords: *ABR, honeycomb, leachate, total phosphate, TSS*

DAFTAR ISI

JUDUL	i
LEMBAR PERNYATAAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
LEMBAR PEDOMAN PENGGUNAAN SKRIPSI.....	iv
KATA PENGANTAR	v
UCAPAN TERIMA KASIH.....	vi
ABSTRAK	vii
<i>ABSTRACT</i>	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	4
1.3 Tujuan Penelitian	5
1.4 Manfaat Penelitian	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Tempat Pembuangan Akhir (TPA)	6
2.2 Lindi	9
2.3 Proses Anaerobik	17
2.4 <i>Anaerobic Baffled Reactor</i> (ABR)	20
2.5 Proses <i>Seeding</i> dan Aklimatisasi	25
2.6 Media Biofilter	26
2.7 Media <i>Packing</i> Terstruktur (<i>Structured Packing</i>)	29
BAB III METODE PENELITIAN	33
3.1 Tempat dan Waktu Pelaksanaan	33
3.1.1 Tempat penelitian	33
3.1.2 Waktu penelitian	33
3.2 Bahan dan Alat Penelitian.....	33
3.2.1 Bahan penelitian	33
3.2.2 Alat penelitian.....	35
3.3 Cara Kerja Penelitian	36
3.4 Analisis Data	53

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	54
4.1 Karakteristik Lindi IPAL TPA Ngipik Gresik dan Lumpur Aktif IPLT Keputih.....	54
4.2 <i>Anaerobic Baffled Reactor (ABR) I</i>	56
4.3 <i>Anaerobic Baffled Reactor (ABR) II</i>	66
4.4 Perbandingan ABR I dan ABR II	79
 BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	81
5.1 Kesimpulan	81
5.2 Saran	81
 DAFTAR PUSTAKA	82
 LAMPIRAN.....	90



DAFTAR TABEL

Nomor	Judul	Halaman
Tabel 2.1	Karakteristik Lindi (<i>Leachate</i>)	9
Tabel 2.2	Komposisi Kimia Lindi	11
Tabel 2.3	Klasifikasi Padatan Berdasarkan Ukuran Diameter	14
Tabel 2.4	Kriteria Desain ABR	20
Tabel 2.5	Komposisi Fisik dan Kimia Tinja Manusia.....	24
Tabel 2.6	Karakteristik Lumpur Aktif IPLT Keputih	25
Tabel 2.7	Persentase Penyisihan TSS dan Total Fosfat pada Teknologi Pengolahan Air Limbah.....	25
Tabel 2.8	Luas Permukaan Spesifik	30
Tabel 2.9	Spesifikasi Media Terstruktur Tipe Sarang Tawon.....	31
Tabel 3.1	Spesifikasi Reaktor <i>Anaerobic Baffled Reactor</i> (ABR)	39
Tabel 4.1	Karakteristik Lindi dari IPAL TPA Ngipik Gresik	55
Tabel 4.2	Nilai VSS Lumpur Aktif IPLT Keputih	56
Tabel 4.3	Nilai Suhu dan pH pada ABR I	65
Tabel 4.4	Nilai Suhu dan pH pada ABR II	78

DAFTAR GAMBAR

Nomor	Judul	Halaman
Gambar 2.1	Metode <i>Open Dumping</i>	6
Gambar 2.2	Metode <i>Controlled Landfill</i>	7
Gambar 2.3	Metode <i>Sanitary Landfill</i>	8
Gambar 2.4	Mekanisme Proses Metabolisme dalam Sistem Biofilm	19
Gambar 2.5	<i>Anaerobic Baffled Reactor (ABR)</i>	21
Gambar 2.6	Bentuk Media Terstruktur tipe Sarang Tawon (<i>Cross Flow</i>)	31
Gambar 3.1	Desain Reaktor ABR Tampak Depan	38
Gambar 3.2	Desain Reaktor ABR Tampak Samping	38
Gambar 3.3	Cara Pengukuran pH.....	43
Gambar 3.4	Cara Pengukuran Suhu	43
Gambar 3.5	Cara Analisis MLSS	44
Gambar 3.6	Proses Analisis MLVSS	45
Gambar 3.7	Proses Pengukuran Permanganat.....	46
Gambar 3.8	Cara Analisis <i>Total Plate Count (TPC)</i> Aerob dan Anaerob	48
Gambar 3.9	Cara Analisis TSS	49
Gambar 3.10	Cara Analisis Total Fosfat	50
Gambar 3.11	Cara Kerja Penelitian.....	52
Gambar 4.1	Pertumbuhan Mikroba Aerob dan Anaerob Tahap <i>Seeding</i> ABR I .	57
Gambar 4.2	Nilai Permanganat Tahap <i>Seeding</i> ABR I	59
Gambar 4.3	Pertumbuhan Mikroba Tahap Aklimatisasi ABR I	60
Gambar 4.4	Nilai Permanganat Tahap Aklimatisasi ABR I	61
Gambar 4.5	Penurunan Kandungan TSS pada ABR I	62
Gambar 4.6	Penurunan Kandungan Total Fosfat pada ABR I	63
Gambar 4.7	Efisiensi Penurunan Kandungan TSS ABR I	64
Gambar 4.8	Efisiensi Penurunan Kandungan Total Fosfat ABR I	64
Gambar 4.9	Pertumbuhan Bakteri Aerob dan Anaerob Tahap <i>Seeding</i> I ABR II .	67
Gambar 4.10	Nilai Permanganat Tahap <i>Seeding</i> I ABR II	69
Gambar 4.11	Pertumbuhan Mikroba Aerob-Anaerob Tahap <i>Seeding</i> II ABR II	70
Gambar 4.12	Nilai Permanganat Tahap <i>Seeding</i> II ABR II	72
Gambar 4.13	Pertumbuhan Mikroba Tahap Aklimatisasi ABR II	73
Gambar 4.14	Nilai Permanganat Tahap Aklimatisasi ABR II	74
Gambar 4.15	Penurunan Kandungan TSS ABR II	75
Gambar 4.16	Penurunan Kandungan Total Fosfat ABR II	76
Gambar 4.17	Efisiensi Penurunan Kandungan TSS ABR II	76
Gambar 4.18	Efisiensi Penurunan Kandungan Total Fosfat ABR II	77

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Judul	Halaman
Lampiran 1.	Ringkasan Skripsi	90
Lampiran 2.	Pertumbuhan Mikroba Aerob Anaerob Tahap <i>Seeding</i> I	99
Lampiran 3.	Pertumbuhan Mikroba Aerob Anaerob Tahap <i>Seeding</i> II	100
Lampiran 4.	Pertumbuhan Mikroba Aerob Anaerob Tahap Aklimatisasi ABR I dan II	101
Lampiran 5.	Nilai Permanganat Tahap <i>Seeding</i> ABR I	102
Lampiran 6.	Nilai Permanganat Tahap <i>Seeding</i> ABR II	104
Lampiran 7.	Nilai Permanganat Tahap Aklimatisasi ABR I dan II	107
Lampiran 8.	Kandungan <i>Total Suspended Solid</i> (TSS)	108
Lampiran 9.	Kandungan Total Fosfat	109
Lampiran 10.	Tahap <i>Seeding</i> pada ABR	111
Lampiran 11.	Tahap Aklimatisasi pada ABR	114
Lampiran 12.	Tahap <i>Running</i> pada ABR	115