

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
HALAMAN PERNYATAAN	ii
PRAKATA	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR LAMBANG	x
ABSTRAK	xii
ABSTRACT	xiii
BAB I. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Keaslian Penelitian	6
1.3. Manfaat Penelitian	8
1.4. Tujuan Penelitian	9
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	10
2.1. Proses Peruraian Anaerobik	10
2.1.1. Tahapan Proses Peruraian Anaerobik dan Mikroorganisme yang Berperan	11
2.1.2. Inhibisi dalam Proses Peruraian Anaerobik	13
2.1.3. Faktor – faktor yang Mempengaruhi Keberhasilan Proses Anaerobik pada Reaktor Kontinu	18
2.2. Karakteristik Lindi Sebagai Substrat	21
2.3. Imobilisasi Sel	24
2.3.1. Karakteristik Zeolit sebagai Media Imobilisasi Bakteri	25
2.3.2. Pengolahan Anaerobik dengan Bioreaktor <i>Anaerobic Fluidized Bed</i> menggunakan media imobilisasi	27
<i>Anaerobic Filter Reactor</i>	29
2.4. Landasan Teori	31
2.4.1. Evaluasi Kinerja <i>Anaerobic Fluidized Bed Reactor (AFBR)</i>	31
2.4.2. Penyusunan Model Matematis	33
2.5. Hipotesis	42
BAB III. METODOLOGI PENELITIAN	44
3.1. Bahan	44
3.2. Alat Penelitian	45
3.2.1. Alat pembuatan Media Imobilisasi	45
3.2.2. <i>Anaerobic Fluidized Bed Reactor (AFBR)</i>	45
3.3. Prosedur Penelitian	47
3.3.1. Proses Pembuatan Media Imobilisasi	48

3.3.2.	Proses Persiapan dan Instalasi Reaktor	48
3.3.3.	Proses Peruraian Anaerobik dalam AFBR	48
3.4.	Variabel Penelitian	50
3.5.	Pengamatan Data Penelitian.....	51
3.5.1.	Pengukuran pH.....	51
3.5.2.	Analisis sCOD, VFA, TS, VS.....	51
3.5.3.	Analisis jumlah bakteri anaerobik <i>effluent</i> digester aktif.....	51
3.5.4.	Pengukuran Volume Biogas yang Terbentuk	52
3.5.5.	Analisis Kandungan Metana (CH ₄) dalam Biogas	53
3.6.	Analisis Hasil	53
BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN		54
4.1.	Keunggulan Dalam menggunakan Media Imobilisasi	54
4.2.	Peruraian Lindi secara Batch di <i>Anaerobic Fluidized Reactor</i> (AFBR).....	56
4.2.1.	Profil Peruraian sCOD Terhadap Waktu Pada Eksperimen Fase <i>Batch</i>	57
4.2.2.	Profil Peruraian VFA Terhadap Waktu Pada Eksperimen Fase <i>Batch</i>	59
4.3.	Penentuan Konstanta – Konstanta Reaksi Dari Eksperimen Fase <i>Batch</i>	60
4.4.	Peruraian Lindi Secara Kontinu di Reaktor AFBR	61
4.4.1.	Profil Peruraian sCOD Pada Fase Kontinu di Reaktor AFBR	62
4.4.2.	Profil Penurunan Konsentrasi VFA dan Produksi Biogas Pada Fase Kontinu di Reaktor AFBR	66
4.5.	Evaluasi Kinerja Reaktor AFBR Pada Fase <i>Start-Up</i> (kontinu).....	70
4.6.	Evaluasi <i>Anaerobic Fluidized Bed Reactor</i> Fase <i>Steady State</i> (Kontinu).....	77
4.6.1.	Penguraian sCOD pada Fase <i>Steady State</i>	78
4.6.2.	Penguraian VFA dan Produksi Biogas Metana Pada Fase <i>steady state</i>	80
	Untuk mengetahui sum squer of eror yang terkecil maka dilakukanlah perhitungan pada setiap HRT sehingga didapatkan nilai SSE terkecil pada masing-masing parameter seperti tertera pada Tabel 4.7.	83
4.6.3.	Pengaruh Frekuensi <i>Feeding</i>	83
BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN		86
5.1.	Kesimpulan	86
5.2.	Saran	87
Lampiran 1		91
Lampiran 2.....		92
Lampiran 3.....		98
Lampiran 4.....		110

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Tahapan Peruraian Anaerobik Dalam Suatu Reaktor.....	10
Gambar 2.2 Lingkup Penelitian.....	33
Gambar 2.3 Algoritma Mencari Nilai Konstanta Reaksi.....	37
Gambar 3.1 Skema Rangkaian AFBR	46
Gambar 3.2 Diagram Alir Prosedur Penelitian	47
Gambar 3.3 Skema Pengukur Gas.....	52
Gambar 4.1 Grafik data eksperimen sCOD fase <i>batch</i> (a) dengan media dan (b) tanpa media.....	54
Gambar 4.2 Grafik data eksperimen VFA fase <i>batch</i> (a) dengan media dan (b) tanpa Media	55
Gambar 4.3 Grafik data eksperimen CH ₄ fase <i>batch</i> dengan media.....	56
Gambar 4.4 Profil peruraian sCOD terhadap waktu pada fase <i>batch</i> di reaktor AFBR.....	58
Gambar 4.5 Profil peruraian VFA terhadap waktu pada fase <i>batch</i> di reaktor AFBR.....	59
Gambar 4.6 Profil pembentukan CH ₄ terhadap waktu pada fase <i>batch</i> di reaktor AFBR.....	60
Gambar 4.7 Profil sCOD pada arus masuk dan arus keluar reaktor afbr pada fase kontinu (a) HRT 20 hari, (b) HRT 10 hari, (c) HRT 5 hari, (d) HRT 2 hari, dan (e) HRT 1 hari.....	63
Gambar 4.8 Grafik parameter VFA pada fase kontinu (a) HRT 20 hari, (b) HRT 10 hari, (c) HRT 5 hari, (d) HRT 2 hari, dan (e) HRT 1 hari.....	68
Gambar 4.9 Grafik parameter CH ₄ pada fase kontinu (a) HRT 20 hari, (b) HRT 10 hari, (c) HRT 5 hari, (d) HRT 2 hari, dan (e) HRT 1 hari.....	70
Gambar 4.10 Grafik data eksperimen sCOD kontinu dengan data simulasi sCOD kontinu(a) HRT 20 hari, (b) HRT 10 hari, (c) HRT 5 hari, (d) HRT 2 hari, dan (e) HRT 1 hari.....	72
Gambar 4.11 Grafik data eksperimen VFA Kontinu dengan data simulasi VFA kontinu (a) HRT 20 hari, (b) HRT 10 hari, (c) HRT 5 hari, (d) HRT 2 hari, dan (e) HRT 1 hari.....	74
Gambar 4.12 Grafik data eksperimen CH ₄ kontinu dengan data simulasi CH ₄ kontinu (a) HRT 20 hari, (b) HRT 10 hari, (c) HRT 5 hari, (d) HRT 2 hari, dan (e) HRT 1 hari.....	76

- Gambar 4.13 Grafik data eksperimen sCOD *steady state* dengan hasil simulasi sCOD menggunakan konstanta terkoreksi (a) HRT 20 hari, (b) HRT 10 hari, (c) HRT 5 hari, (d) HRT 2 hari, dan (e) HRT 1 hari 80
- Gambar 4.14 Grafik data eksperimen VFA dan CH₄ *steady state* dan hasil simulasi VFA dan CH₄ dengan konstanta terkoreksi: (a) VFA HRT 20 hari, (b) CH₄ HRT 20 hari, (c) VFA HRT 10 hari, (d) CH₄ HRT 10 hari, (e) VFA HRT 5 hari, (f) CH₄ HRT 5 hari, (g) CH₄ HRT 2 hari, (h) CH₄ HRT 1 hari 82
- Gambar 4.15 Grafik data eksperimen VFA dan CH₄ *steady state* dengan hasil simulasi VFA dan CH₄ dengan konstanta terkoreksi (a) VFA HRT 1 hari dan (b) CH₄ HRT 1 Hari 84

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Konsentrasi Inhibisi Beberapa Jenis Logam dalam Larutan di Digester (Deublein dan Steinhauser, 2008)	17
Tabel 2.2 Kondisi Optimum Peruraian Anaerobik	18
Tabel 2.3 Karakteristik Air Lindi TPA Piyungan	24
Tabel 2.4 Kelebihan dan Kekurangan Jenis Reaktor <i>High-Rate</i>	29
Tabel 2.5 Dasar Pemikiran dan Hipotesis	42
Tabel 3.1 Karakteristik Effluent Digester Aktif	45
Tabel 4.1 Spesifikasi Reaktor AFBR yang Digunakan dalam Penelitian	57
Tabel 4.2 Konstanta kinetika reaksi dari <i>batch fluidized bed bioreactor</i>	61
Tabel 4.3 Volume dan Frekuensi <i>Feeding</i> Fase Kontinu	64
Tabel 4.4 Pengurangan sCOD Pada Fase Kontinu di Reaktor AFBR	65
Tabel 4.5 Konstanta Reaksi Hasil Koreksi	77
Tabel 4.7 Rata- Rata Konsentrasi Biogas Metan Untuk Semua HRT	84