

## DAFTAR ISI

<b>TUGAS AKHIR .....</b>	<b>ii</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN .....</b>	<b>iii</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>iv</b>
<b>ABSTRACK.....</b>	<b>vii</b>
<b>ABSTRAK.....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN.....</b>	<b>xii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xiv</b>
<b>DAFTAR GRAFIK .....</b>	<b>xv</b>
<b>BAB I.....</b>	<b>1</b>
<b>PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	3
1.3 Tujuan Penelitian .....	3
1.4 Ruang Lingkup.....	3
1.5 Manfaat Penelitian .....	4
<b>BAB II .....</b>	<b>5</b>
<b>TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>5</b>
2.1 Pengertian Air Limbah.....	5
2.2 Sumber dan Karakteristik Limbah Domestik.....	6
2.2.1 Sumber Air Limbah Domestik .....	6
2.2.2. Karakteristik Air Limbah .....	7
2.3 IPAL Komunal .....	12

2.4 TEKNOLOGI IPAL KOMUNAL .....	14
2.5 Down-flow Hanging Sponge Reactor .....	15
2.5.1 Prinsip Kerja DHS .....	16
2.6 Biofilter .....	16
2.7 Media Biofilter .....	18
2.7.1 Media Penyangga <i>Luffa Cylindrica</i> .....	18
2.7.2 Media Penyangga Bioball .....	19
2.8 Biofilter sebagai Post Treatment .....	20
<b>BAB III.....</b>	<b>24</b>
<b>METODE PENELITIAN .....</b>	<b>24</b>
3.1 Waktu dan Lokasi Penelitian .....	24
3.2 Alat dan Bahan Penelitian.....	24
3.2.1 Alat .....	24
3.2.2 Bahan .....	25
3.3 Variabel Penelitian .....	25
3.4 Diagram Alir Penelitian .....	26
3.4.1 Tahap aklimatisasi.....	27
3.4.2 Tahap Pengoperasian reaktor .....	27
3.4.3 Sampling .....	28
3.4.4 Analisa Penelitian.....	29
<b>BAB IV .....</b>	<b>30</b>
<b>HASIL PENELITIAN DAN ANALISIS DATA .....</b>	<b>30</b>
4.1 Perancangan Unit Tray Bioreactor .....	30
4.2 Proses Seeding .....	32
4.3 Tahap Aklimatisasi .....	33
4.3.1 Tahap Aklimatisasi pada Media Penyangga <i>Luffa Cyllindrica</i> .....	33
4.3.2 Tahap Aklimatisasi pada Media Penyangga Bioball .....	37

4.4 Tahap <i>Running</i> .....	40
4.4.1 Tahap <i>Running</i> pada Media Penyangga <i>Bioball</i> .....	40
4.5 Kualitas Air Olahan .....	46
4.5.1 <i>Dissolved Oxygen</i> (DO) .....	46
4.5.2 Kekeruhan ( <i>Turbidity</i> ).....	47
4.5.3 Derajat Keasaman (pH).....	49
4.5.4 Suhu atau Temperatur .....	52
4.7 Faktor-faktor yang Mempengaruhi Performa Unit Tray Bioreaktor .....	55
<b>BAB V.....</b>	<b>58</b>
<b>KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>58</b>
5.1 Kesimpulan .....	58
5.2 Saran.....	59
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>60</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>64</b>

## DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN

COD	= <i>Chemical Oxygen Demand</i>
TSS	= <i>Total Suspended Solid</i>
pH	= Keasaman
IPAL	= Instalasi Pengolahan Air Limbah

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Anaerob Baffled Reactor.....	14
Gambar 2.3 Luffa Cyllindrica .....	18
Gambar 2.4 <i>Bioball</i> .....	20
Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian .....	26
Gambar 4.1 Unit <i>Tray Bioreactor</i> .....	30
Gambar 4.2 Pendistribusian air .....	31
Gambar 4.3 Proses <i>Seeding</i> pada Media <i>Luffa</i> .....	32
Gambar 4.4 Jamur pada Reaktor 1 dan Reaktor 2 Media Penyangga <i>Luffa</i> .....	35
Gambar 4.5 Pembusukkan pada media <i>luffa</i> .....	36
Gambar 4.6 Media <i>Luffa</i> pada Tiap Kompartemen .....	36
Gambar 4.7 Media <i>Bioball</i> .....	37

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Baku Mutu Air Limbah Domestik .....	6
Tabel 2.2 Karakteristik Limbah Domestik atau Limbah Perkotaan.....	7
Tabel 2.3 Kasifikasi Temperatur dari Proses Biologi .....	8
Tabel 2.4 Spesifikasi Media Bioball .....	20
Tabel 2.5 Penelitian Terdahulu Menggunakan Biofilter Aerob.....	20
Tabel 3.1 Variabel Penelitian.....	25
Tabel 3.3 Standar Uji Parameter Air Limbah .....	29
Tabel 4.1 Aplikasi Unit <i>Tray Bioreactor</i> .....	55

## DAFTAR GRAFIK

Grafik 4.1 TahapAklamatisasiReaktor 1 pada Media <i>Luffa</i> .....	34
Grafik 4.2 TahapAklamatisasiReaktor 2 pada Media <i>Luffa</i> .....	34
Grafik 4.3 TahapAklamatisasiReaktor 1 pada Media <i>Bioball</i> .....	38
Grafik 4.4 TahapAklamatisasiReaktor 2 pada Media <i>Bioball</i> .....	39
Grafik 4.5 Tahap <i>Running</i> COD Reaktor 1 pada Media <i>Bioball</i> .....	41
Grafik 4.6 Tahap <i>Running</i> COD Reaktor 2 pada Media <i>Bioball</i> .....	42
Grafik 4.7 Tahap <i>Running</i> COD per-Kompartemenpada Media <i>Bioball</i> .....	43
Grafik 4.8 Tahap <i>Running</i> TSS Reaktor 1 pada Media <i>Bioball</i> .....	44
Grafik 4.9 Tahap <i>Running</i> TSS Reaktor 2 pada Media <i>Bioball</i> .....	45
Grafik 4.10 Tahap <i>Running</i> TSS per-Kompartemenpada Media <i>Bioball</i> .....	47
Grafik 4.11 Konsentrasi DO padaTahap <i>Runining</i> .....	48
Grafik 4.12 Konsentrasi DO per-Kompartemenpada Media <i>Bioball</i> .....	49
Grafik 4.13 NilaiKekeruhan ( <i>Turbidity</i> ) padaTahap <i>Running</i> .....	50
Grafik 4.14 Nilai pH TahapAklamatisasipada Media <i>Luffa</i> .....	51
Grafik 4.15 Nilai pH TahapAklamatisasipada Media <i>Bioball</i> .....	52
Graffik 4.16 Nilai pH Tahap <i>Running</i> pada Media <i>Bioball</i> .....	52
Grafik 4.17 Nilai pH Tahap <i>Running</i> per- Kompartemenpada Media <i>Bioball</i> .....	53
Grafik 4.18 TemperaturTahapAklamatisasipada Media <i>Luffa</i> .....	54
Grafik 4.19 TemperaturTahapAklamatisasipada media <i>Bioball</i> .....	54
Grafik 4.20 TemperaturTahap <i>Running</i> pada media <i>Bioball</i> .....	55
Grafik 4.21 TemperaturTahap <i>Running</i> pada media <i>Bioball</i> Per- KompartemenReaktor 1 .....	55

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Desain Unit <i>Tray Bioreactor</i> .....	65
Lampiran 2. Pompa Aquarium dengan Merk Aquila P1800 .....	66
Lampiran 3. Gambar Media <i>Luffa Cyllindrica</i> .....	67
Lampiran 4. Gambar Media <i>Bioball</i> .....	68
Lampiran 5. Parameter dan Lokasi Pengambilan Sampel .....	69
Lampiran 6. Metode Pengujian Parameter .....	70
Lampiran 7. Hasil Pengujian IPAL Komunal Mendiro .....	75
Lampiran 8. Hasil Pengujian COD dengan Menggunakan Media Penyangga <i>Luffa Cyllindrica</i> .....	78
Lampiran 9. Hasil Pengujian COD dengan Menggunakan Media Penyangga <i>Bioball</i> pada Tahap Aklimatisasi .....	83
Lampiran 10. Hasil Pengujian COD dengan Menggunakan Media Penyangga <i>Bioball</i> pada Tahap <i>Running</i> .....	91
Lampiran 11. Hasil Pengujian TSS dengan Menggunakan Media Penyangga <i>Bioball</i> pada Tahap <i>Running</i> .....	94
Lampiran 12. Hasil Pengujian Kualitas Air Olahan .....	97