

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
NASKAH SOAL TUGAS AKHIR	iii
LEMBAR PERNYATAAN	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
DAFTAR NOTASI	xviii
ABSTRACT	xx
INTISARI	xxi
BAB I	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	3
1.3. Tujuan Penelitian	3
1.4. Batasan Masalah	4
1.5. Manfaat Penelitian	4
BAB II	5
2.1 <i>Microbubble Generator</i>	5
2.2 <i>Microbubble Generator yang dikembangkan oleh Lecoffre dkk</i>	5
2.3 <i>Microbubble Generator yang dikembangkan oleh Yoon dkk (1991).</i>	7
2.3.1 <i>Porous Microbubble Generator</i>	7
2.3.2 <i>High Shear Microbubble Generator</i>	8

2.3.3	<i>Inline Microbubble Generator</i>	9
2.4	<i>Microbubble Generator</i> yang dikembangkan oleh Ohnari dkk (2002)	10
2.5	<i>Microbubble Generator</i> yang dikembangkan oleh Tabei dkk.	11
2.6	<i>Microbubble Generator</i> yang dikembangkan oleh Sadatomi dkk.	14
2.6.1	<i>Spherical Body Microbubble Generator</i> (Sadatomi dkk, 2005)	14
2.6.2	<i>Multi Fluid Mixer</i>	16
2.6.3	Hasil pengujian performa hidraulik	18
2.6.4	Hasil pengukuran diameter bubble	19
2.6.5	Hasil pengukuran kelarutan <i>micro-bubble</i>	20
2.7	<i>Microbubble Generator</i> yang dikembangkan oleh Pandu dkk.	20
2.8	<i>Microbubble Generator</i> yang dikembangkan oleh Mahmud dkk.	22
2.9	Teknik <i>Image Measurement</i> untuk <i>Bubble Size Distribution</i> oleh Lau dkk.	24
BAB III		30
3.1	Aliran Satu Fase	30
3.1.1	Definisi Fluida	30
3.1.2	Karakteristik Fluida	30
3.1.3	Jenis-Jenis Aliran Fluida	32
3.2	Aliran Dua Fase	34
3.3	Pengertian <i>Microbubble</i>	35
3.4	Karakteristik <i>Microbbble</i>	36
3.4.1	<i>Microbubble</i> mempunyai luas permukaan yang tinggi.	36
3.4.2	Kecepatan naik <i>microubble</i> dalam cairan sangat lambat.	37
3.4.3	<i>High inner pressure</i>	38
3.4.4	Mengurangi hambatan Gesek	39
3.4.5	Laju transfer massa gas yang tinggi	39
3.5	<i>Microbubble Generator</i>	40
3.5.1	<i>Pressurization type</i>	40
3.5.2	<i>Cavitation type</i>	40

3.5.3	<i>Rotating-Flow type</i>	41
3.6	Perancangan Alat Eksperimen	41
3.6.1	Jenis Fluida	42
3.6.2	Sifat Fluida	42
3.6.3	Debit Aliran	42
3.6.4	<i>Head</i>	44
3.7	Metode untuk menghasilkan <i>microbubble</i>	48
3.7.1	Menggunakan aliran cairan	48
3.7.2	Tanpa bantuan aliran cairan	48
3.7.3	<i>Low power generation technique</i>	48
3.8	Definisi Air Limbah	48
BAB IV		52
4.1.	Tempat Penelitian	52
4.2.	Bahan Penelitian	52
4.3.	Perancangan Skema Alat	52
4.4.	Perhitungan <i>Head</i>	54
4.5.	Perancangan Alat	56
4.5.1.	Sirkulasi Air	57
4.5.2.	Peralatan Sirkulasi Udara	62
4.5.3.	Alat Uji	63
4.6.	Metode Penelitian	66
4.6.1.	Ringkasan Penelitian	66
4.6.2.	Pengukuran Distribusi Diameter <i>Microbubble</i>	67
4.6.3.	Pengukuran Unjuk Kerja <i>Microbubble Generator</i>	70
4.6.4.	Pengukuran Koefisien Perpindahan Massa Volumetrik Oksigen	73
4.6.5.	Alur Penelitian	75
BAB V		76
5.1.	Evaluasi Kinerja <i>Microbubble Generator</i>	76

5.1.1	Pengaruh Debit Air Terhadap <i>Hydraulic Power</i>	77
5.1.2	Pengaruh Debit Air Terhadap Kerugian Tekanan	78
5.1.3	Pengaruh Debit Udara Terhadap Kerugian Tekanan	80
5.2.	Nilai Koefisien Perpindahan Massa Pada <i>Microbubble Generator</i> Tipe Orifice	81
5.2.1	Pengaruh Debit Air Terhadap Nilai Koefisien Perpindahan Massa	85
5.2.2	Pengaruh Debit Udara Terhadap Nilai Koefisien Perpindahan Massa Pada <i>Microbubble Generator</i>	88
5.3.	Distribusi Diameter <i>Microbubble</i>	90
5.3.1	Pengaruh Debit Udara Terhadap Distribusi Diameter <i>Microbubble</i>	93
5.3.2	Pengaruh Debit Air Terhadap Distribusi Diameter <i>Microbubble</i>	96
BAB VI		99
6.1.	Kesimpulan	99
6.2.	Saran	100
DAFTAR PUSTAKA		101
LAMPIRAN		104