

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN	iii
NASKAH SOAL	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR TABEL	xxi
DAFTAR NOTASI	xxiii
INTISARI	xxiv
ABSTRACT	xxv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan Penelitian	4
1.5 Manfaat Penelitian	4

BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Penelitian Terdahulu tentang <i>Microbubble Generator</i>	5
2.2 Penelitian Terdahulu tentang Pengaruh <i>Submergence Ratio</i> pada Kinerja Air – <i>Lift Pump</i>	7
2.3 Penelitian Terdahulu Tentang Perbandingan <i>Air Lift – Pump</i> dengan <i>Microbubble Generator</i> dan Tanpa <i>Microbubble</i> <i>Generator</i>	13
BAB III LANDASAN TEORI	21
3.1 <i>Air – Lift Pump</i>	21
3.1.1 Prinsip Kerja	21
3.1.2 <i>Submergence Ratio</i>	23
3.2 Kinerja Pompa	24
3.2.1 Efisiensi Pompa	24
3.2.2 <i>Effectiveness</i> Pompa	25
3.3 <i>Microbubble</i>	26
3.3.1 Definisi <i>Microbubble</i>	26
3.3.2 Komponen <i>Microbubble</i>	27
3.3.3 Karakteristik <i>Microbubble</i>	28
3.4 <i>Microbubble Generator</i>	31

3.3.1 Prinsip Kerja	31
3.3.2 <i>Total Hydraulic Power</i>	32
3.5 Pengambilan Citra dan Pengolahan Data	33
3.3.1 Panjang Fokus	34
3.3.2 <i>Exposure Triangle</i>	34
3.3.2 <i>Frame Rate</i>	37
BAB IV METODE PENELITIAN	39
4.1 Tempat Penelitian	39
4.2 Skema <i>Air – Lift Pump</i>	39
4.2.1 Perhitungan Pemilihan Pompa	41
4.2.2 Perhitungan <i>Hoop Stress</i> pada Pipa <i>Upriser</i>	46
4.2.3 Komponen Utama	48
4.2.4 Komponen Ukur dan Kontrol	56
4.2.5 Komponen Bantu	61
4.3 Bahan Penelitian	63
4.4 Alur Penelitian	63
4.5 Tahap Penelitian	65
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN	68
5.1 Perbandingan Debit Udara Kritis	69

5.2	Perbandingan Kenaikan Ketinggian Permukaan Cairan	71
5.2.1	<i>Submergence Ratio</i> 0,44	72
5.2.2	<i>Submergence Ratio</i> 0,50	73
5.2.3	<i>Submergence Ratio</i> 0,56	74
5.2.4	<i>Submergence Ratio</i> 0,62	75
5.2.5	<i>Submergence Ratio</i> 0,68	75
5.2.6	Debit Udara Masuk ($Q_{g,in}$) 1,5 m ³ /h	75
5.2.7	Debit Udara Masuk ($Q_{g,in}$) 2 m ³ /h	77
5.2.8	Debit Udara Masuk ($Q_{g,in}$) 2,5 m ³ /h	79
5.2.9	Debit Udara Masuk ($Q_{g,in}$) 3 m ³ /h	80
5.3	Perbandingan Debit Cairan Yang Keluar	81
5.3.1	<i>Submergence Ratio</i> 0,44	82
5.3.2	<i>Submergence Ratio</i> 0,50	82
5.3.3	<i>Submergence Ratio</i> 0,56	82
5.3.4	<i>Submergence Ratio</i> 0,62	84
5.3.5	<i>Submergence Ratio</i> 0,68	85
5.3.6	Debit Udara Masuk ($Q_{g,in}$) 1,5 m ³ /h	87
5.3.7	Debit Udara Masuk ($Q_{g,in}$) 2 m ³ /h	88
5.3.8	Debit Udara Masuk ($Q_{g,in}$) 2,5 m ³ /h	90

5.3.9	Debit Udara Masuk ($Q_{g,in}$) 3 m ³ /h	91
5.4	Perbandingan Nilai <i>Effectiveness</i>	92
5.4.1	<i>Submergence Ratio</i> 0,44	93
5.4.2	<i>Submergence Ratio</i> 0,50	93
5.4.3	<i>Submergence Ratio</i> 0,56	93
5.4.4	<i>Submergence Ratio</i> 0,62	95
5.4.5	<i>Submergence Ratio</i> 0,68	96
5.4.6	Debit Udara Masuk ($Q_{g,in}$) 1,5 m ³ /h	98
5.4.7	Debit Udara Masuk ($Q_{g,in}$) 2 m ³ /h	98
5.4.8	Debit Udara Masuk ($Q_{g,in}$) 2,5 m ³ /h	99
5.4.9	Debit Udara Masuk ($Q_{g,in}$) 3 m ³ /h	101
5.4.10	Perbandingan <i>Effectiveness</i> Keseluruhan	102
5.5	Perbandingan Nilai Efisiensi	106
5.5.1	<i>Submergence Ratio</i> 0,44	107
5.5.2	<i>Submergence Ratio</i> 0,50	107
5.5.3	<i>Submergence Ratio</i> 0,56	107
5.5.4	<i>Submergence Ratio</i> 0,62	108
5.5.5	<i>Submergence Ratio</i> 0,68	109
5.5.6	Debit Udara Masuk ($Q_{g,in}$) 1,5 m ³ /h	110

5.5.7	Debit Udara Masuk ($Q_{g,in}$) 2 m ³ /h	110
5.5.8	Debit Udara Masuk ($Q_{g,in}$) 2,5 m ³ /h	111
5.5.9	Debit Udara Masuk ($Q_{g,in}$) 3 m ³ /h	112
5.5.10	Perbandingan Efisiensi Keseluruhan	113
5.6	Perbandingan Pola Aliran Pada Pengoperasian <i>Air – Lift Pump</i>	116
5.6.1	Pola Aliran <i>Bubbly</i>	116
5.6.2	Pola Aliran <i>Slug</i>	118
5.6.3	Pola Aliran <i>Churn</i>	119
BAB VI PENUTUP		120
6.1.	Kesimpulan	120
6.2.	Saran	121
DAFTAR PUSTAKA		122
LAMPIRAN		124