

DAFTAR ISI

PENGESAHAN	i
PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI	ii
NASKAH SOAL TUGAS AKHIR	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
DAFTAR NOTASI	xv
INTISARI	xvii
ABSTRACT	xviii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 <i>Air-lift Pump System (ALS)</i>	5
2.2 Riset <i>Air-Lift Pump System (ALS)</i> Berdasarkan Karakteristik Alirannya	6
2.3. Pertimbangan Desain <i>Air-Lift Pump</i>	12
2.4. Penerapan Metode <i>Image Processing</i>	16
BAB III LANDASAN TEORI	19
3.1 Prinsip Kerja <i>Air-Lift Pump</i>	19
3.2 Pola Aliran Dua Fasa Pada <i>Air-Lift Pump</i>	21
3.3 Tipe-Tipe <i>Air-Lift Pump</i>	24
3.3.1 <i>Ordinary Type</i>	24
3.3.2 <i>Step Type</i>	24
3.3.3 <i>Tapered Type</i>	26

3.3.4	Tipe <i>air-lift pump</i> berdasarkan letak <i>port</i> injeksi udara	26
3.4	Persamaan Dasar <i>Air-Lift Pump</i>	27
3.4.1	Persamaan Kontinuitas	27
3.4.2	Hukum Bernoulli	29
3.4.3	<i>Submergence Ratio</i>	30
3.5	Parameter Aliran Dua Fasa <i>Gas – Liquid</i>	31
3.5.1	Kecepatan Superfisial dan Aktual	31
3.5.2	Ukuran Gelembung	32
3.5.3	Kecepatan Gelembung	32
3.5.4	Gaya Apung (Buoyancy Force, FB)	33
3.5.5	Drag Force (FD)	34
3.5.6	Gaya Berat (FW)	35
3.6	Analisis Visual dan <i>Image Processing</i>	35
3.6.1	Citra (<i>Image</i>)	36
3.6.2	Derau (<i>Noise</i>)	38
3.6.3	<i>Filtering</i>	40
BAB IV METODOLOGI PENELITIAN		42
4.1	Lokasi Penelitian	42
4.2	Bahan Penelitian	42
4.3	Rangkaian <i>Air-Lift Pump</i>	42
4.3.1	Skema dan Alat Uji <i>Air-Lift Pump</i>	43
4.3.2	Sistem Aliran <i>Air-lift pump</i>	44
4.3.3	Seksi Uji	48
4.3.4	Peralatan Pengamatan Visual	52
4.4	Pemilihan dan Penentuan Alat Penelitian	53
4.4.1	Penentuan Model <i>Air-Lift Pump</i>	53
4.4.2	Penentuan Model Injektor Udara	53
4.4.3	Pemilihan Bahan Pipa	54
4.4.4	Pemilihan Kompresor	55
4.5	Prosedur Pengambilan Data	55
4.6	Variabel Data Penelitian	57
4.7	Prosedur Pengolahan Data	57

4.7.1	<i>Image Processing</i>	57
4.7.2	Ukuran Gelembung	61
4.7.3	Kecepatan Gelembung	63
4.8	Diagram Alir Penelitian	64
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN		66
5.1	Visualisasi Pola Aliran	66
5.1.1	Karakteristik Pola Aliran pada Debit Udara 1 Lpm	66
5.1.2	Karakteristik Pola Aliran pada Debit Udara 2.5 Lpm	70
5.1.3	Karakteristik Pola Aliran pada Debit Udara Lanjut	72
5.2	Digital Image Processing dari Arah Radial	74
5.3	Ukuran Gelembung	77
5.3.1	Pengaruh Debit Udara terhadap Distribusi Ukuran Gelembung	77
5.3.2	Pengaruh <i>Submergence Ratio</i> terhadap Distribusi Ukuran Gelembung	84
5.4	Kecepatan Gelembung	90
5.5	Gaya-Gaya yang Bekerja Pada Gelembung	91
5.5.1	Tekanan Hidrostatik	92
5.5.2	Gaya Buoyancy (FB)	96
5.5.3	Drag Force (FD)	97
5.5.4	Gaya Berat (FW)	98
5.5.5	Gaya Angkat Gelembung (ΣF)	99
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN		102
6.1	Kesimpulan	102
6.2	Saran	103
DAFTAR PUSTAKA		104
LAMPIRAN		106