

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR GAMBAR.....	viii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR NOTASI DAN ISTILAH	xii
INTISARI	xiv
ABSTRACT.....	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Asumsi dan Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Penelitian.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Perkembangan Penelitian <i>Microbubble Generator</i>	4
2.2 <i>Microbubble Generator</i> tipe Aliran Swirl	7
2.3 Teknik <i>Image Processing</i> untuk Distribusi <i>Bubble</i>	11
2.4 Aplikasi <i>Microbubble Generator</i> dalam Skala Industri	13
BAB III DASAR TEORI	15
3.1 Definisi dan Komponen <i>Microbubble</i>	15
3.1.1 Definisi <i>Microbubble</i>	15
3.1.2 Komponen <i>Microbubble</i>	16
3.2 Proses Pembentukan <i>Bubble</i>	17
3.3 Sifat-sifat <i>Microbubble</i>	18
3.3.1 Laju Perpindahan Massa yang Tinggi.....	18
3.3.2 Kecepatan Naik Gelembung yang Lambat	18
3.3.3 <i>High Inertial Pressure</i>	18
3.3.4 Mengurangi Hambatan Gesek.....	19

3.3.5 Dapat Mengubah Sifat Fisis Cairan	19
3.3.6 <i>Large Interfacial Area</i>	20
3.4 Distribusi Ukuran <i>Bubble</i> menggunakan Teknik <i>Image Processing</i>	20
3.4.1 Definisi <i>Image Processing</i>	20
3.4.2 <i>Binary Image</i> dan <i>Grayscale Image</i>	21
3.4.3 Substraksi <i>Background</i> pada Gambar	22
3.4.4 <i>Filtering</i> Gambar.....	22
3.4.5 Mengukur dan Menghitung Karakteristik Gambar Menggunakan Algoritma <i>Region Proportional</i>	22
3.4.6 Teknik <i>Watershed</i> pada <i>Cluster Bubble</i>	23
3.5 <i>Pressure Drop</i>	24
3.6 Performa <i>Microbubble Generator</i>	27
3.7 Analisis Statistik Pengolahan Data Sinyal	28
3.7.1 <i>Probability Density Function</i> (PDF).....	28
3.7.2 <i>Power Spectral Density</i> (PSD).....	30
3.7.3 Analisis Transformasi Wavelet	33
BAB IV METODE PENELITIAN	35
4.1 Lokasi Penelitian	35
4.2 Bahan Penelitian.....	35
4.3 Objek Penelitian	35
4.3.1 Variabel Bebas	36
4.3.2 Variabel Terikat	36
4.3.3 Variabel Kontrol	36
4.4 Perangkat dan Peralatan Uji Penelitian	36
4.4.1 Perangkat Penelitian.....	36
4.4.2 Peralatan Uji Penelitian.....	40
4.5 Skema Peralatan Penelitian	43
4.6 Parameter Data Penelitian	45
4.7 Alur Penelitian.....	46
4.7.1 Studi Literatur	47
4.7.2 Manufaktur <i>Microbubble Generator</i>	47
4.7.3 Persiapan Sarana Penelitian	48
4.7.4 Tahap Pengambilan Data	48

4.7.5 Pengolahan Data	49
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN	51
5.1 Kalibrasi <i>Pressure Transducer</i>	51
5.2 Performa <i>Microbubble Generator</i>	53
5.2.1 Pengaruh debit gas dan debit air terhadap <i>pressure drop</i>	53
5.2.2 Pengaruh debit gas dan debit air terhadap <i>hydraulic power</i>	54
5.2.3 Pengaruh debit gas dan debit air terhadap efisiensi hidrolis	56
5.2.4 Pengaruh jarak nosel gas ke <i>outlet</i> terhadap performa MBG	57
5.3 Analisis Sinyal <i>Pressure Drop</i> pada <i>Microbubble Generator</i> tipe <i>Swirl</i>	58
5.3.1 Fluktuasi <i>Pressure Drop</i>	59
5.3.2 Analisis <i>Probability Density Function</i> (PDF).....	64
5.3.3 Analisis <i>Power Spectral Density</i> (PSD).....	67
5.3.4 Analisis <i>Wavelet</i>	74
5.4 Karakteristik <i>Bubble</i>	81
5.4.1 Pengujian dengan variasi debit air (Q_L)	81
5.4.2 Pengujian dengan variasi debit udara (Q_G)	84
5.4.3 Pengujian pengaruh jarak nosel gas ke <i>outlet</i> MBG	87
5.4.4 Perbandingan distribusi <i>bubble</i> MBG tipe <i>swirl</i> dan tipe <i>orifice</i>	88
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN	92
6.1 Kesimpulan.....	92
6.2 Saran	94
DAFTAR PUSTAKA	95