

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI	iii
NASKAH SOAL TUGAS AKHIR	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR TABEL	xxi
DAFTAR NOTASI.....	xxii
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	3
1.5. Manfaat Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1. Eksperimen <i>Microbubble</i> Tipe <i>Swirl</i> oleh Tabei dkk (2007).....	5
2.2. Analisis <i>Probability Density Function</i> (PDF) oleh Shaban dan Tavoularis (2014).....	5
2.3. Analisis <i>Power Spectral Density</i> pada Berbagai <i>Flow Regime</i>	7

2.4.	Distribusi Diameter <i>Bubble</i> dan <i>Hydraulic Power</i> oleh Majid dkk (2017)	11
.....		11
BAB III DASAR TEORI		14
3.1.	Defenisi <i>Microbubble</i>	14
3.2.	<i>Head Total</i> dari Pompa (<i>Specific Energy</i>)	14
3.3.	<i>Losses</i> pada Sistem.....	15
3.4.	Parameter Analisis <i>Pressure Drop</i> pada <i>Microbubble Generator</i> (MBG)	17
.....		17
3.4.1.	<i>Signal Analysis</i>	17
3.4.2.	Rata-Rata	17
3.4.3.	Rentang Data (<i>Range</i>).....	17
3.4.4.	<i>Skewness</i>	17
3.4.5.	Kurtosis	18
3.4.6.	<i>Power Spectral Density</i> (PSD)	18
3.4.7.	<i>Probability Density Function</i> (PDF).....	19
3.4.8.	<i>Hydraulic Power</i>	19
3.4.9.	<i>Hydraulic Efficiency</i>	19
BAB IV METODOLOGI PENELITIAN		20
4.1.	Sarana dan Prasarana.....	20
4.1.1.	Lokasi Penelitian.....	20
4.1.2.	Alat Penelitian.....	20
4.1.3.	Skema P&ID Alat Penelitian	26
4.1.4.	Bahan Penelitian	26
4.2.	Variasi Pengambilan Data.....	27
4.3.	Alur Penelitian	28
4.3.1.	Perancangan Instalasi <i>Microbubble Generator</i> (MBG).....	28
4.3.2.	Kalibrasi <i>Pressure Transducer</i> 1 dan 2	29
4.3.3.	Pengambilan Data Eksperimen dan Konversi Data	29

4.3.4.	Analisis Performa <i>Microbubble Generator</i> (MBG) (<i>pressure drop</i> , <i>hydraulic power</i> , dan <i>hydraulic efficiency</i>)	32
4.3.5.	Analisis Statistik <i>Probability Density Function</i> (PDF)	32
4.3.6.	Analisis Fungsi <i>Pressure Drop Domain Waktu</i>	33
4.3.7.	Analisis Fungsi <i>Pressure Drop Domain Frekuensi</i>	34
4.3.8.	Analisis Diameter <i>Bubble</i>	35
4.3.9.	Simulasi dengan ANSYS	35
4.3.10.	Penarikan Kesimpulan dan Saran	35
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN		36
5.1.	Kalibrasi <i>Pressure Transducer</i> 1 dan 2	36
5.1.1.	<i>Pressure Transducer</i> 1	36
5.1.2.	<i>Pressure Transducer</i> 2	38
5.2.	Analisis Performa <i>Microbubble Generator</i> (MBG)	40
5.2.1.	Rata-Rata <i>Pressure Drop</i>	40
5.2.2.	<i>Hydraulic Power</i>	42
5.2.3.	<i>Hydraulic Efficiency</i>	44
5.3.	Analisis Sinyal Tekanan, <i>Probability Density Function</i> (PDF), <i>Power Spectral Density</i> (PSD), Distribusi Diameter <i>Bubble</i> , dan Simulasi ANSYS saat $Q_l = 20-65$ Lpm dan $Q_g = 0,5$ Lpm	46
5.3.1.	Analisis Sinyal Tekanan, <i>Probability Density Function</i> (PDF), <i>Power Spectral Density</i> (PSD), <i>Image Processing</i> , dan Simulasi ANSYS <i>Fluent</i> $Q_l = 20$ Lpm dan $Q_g = 0,5$ Lpm	47
5.3.2.	Analisis Sinyal Tekanan, <i>Probability Density Function</i> (PDF), <i>Power Spectral Density</i> (PSD), <i>Image Processing</i> , dan Simulasi ANSYS <i>Fluent</i> $Q_l = 25$ Lpm dan $Q_g = 0,5$ Lpm	52
5.3.3.	Analisis Sinyal Tekanan, <i>Probability Density Function</i> (PDF), <i>Power Spectral Density</i> (PSD), <i>Image Processing</i> , dan Simulasi ANSYS <i>Fluent</i> $Q_l = 30$ Lpm dan $Q_g = 0,5$ Lpm	57

5.3.4.	Analisis Sinyal Tekanan, <i>Probability Density Function</i> (PDF), <i>Power Spectral Density</i> (PSD), <i>Image Processing</i> , dan Simulasi ANSYS <i>Fluent</i> $Q_l = 35$ Lpm dan $Q_g = 0,5$ Lpm.....	62
5.3.5.	Analisis Sinyal Tekanan, <i>Probability Density Function</i> (PDF), <i>Power Spectral Density</i> (PSD), <i>Image Processing</i> , dan Simulasi ANSYS <i>Fluent</i> $Q_l = 40$ Lpm dan $Q_g = 0,5$ Lpm.....	67
5.3.6.	Analisis Sinyal Tekanan, <i>Probability Density Function</i> (PDF), <i>Power Spectral Density</i> (PSD), <i>Image Processing</i> , dan Simulasi ANSYS <i>Fluent</i> $Q_l = 45$ Lpm dan $Q_g = 0,5$ Lpm.....	72
5.3.7.	Analisis Sinyal Tekanan, <i>Probability Density Function</i> (PDF), <i>Power Spectral Density</i> (PSD), <i>Image Processing</i> , dan Simulasi ANSYS <i>Fluent</i> $Q_l = 50$ Lpm dan $Q_g = 0,5$ Lpm.....	77
5.3.8.	Analisis Sinyal Tekanan, <i>Probability Density Function</i> (PDF), <i>Power Spectral Density</i> (PSD), <i>Image Processing</i> , dan Simulasi ANSYS <i>Fluent</i> $Q_l = 55$ Lpm dan $Q_g = 0,5$ Lpm.....	82
5.3.9.	Analisis Sinyal Tekanan, <i>Probability Density Function</i> (PDF), <i>Power Spectral Density</i> (PSD), <i>Image Processing</i> , dan Simulasi ANSYS <i>Fluent</i> $Q_l = 60$ Lpm dan $Q_g = 0,5$ Lpm.....	87
5.3.10.	Analisis Sinyal Tekanan, <i>Probability Density Function</i> (PDF), <i>Power Spectral Density</i> (PSD), <i>Image Processing</i> , dan Simulasi ANSYS <i>Fluent</i> $Q_l = 65$ Lpm dan $Q_g = 0,5$ Lpm.....	92
5.4.	Analisis Sinyal Tekanan <i>Probability Density Function</i> (PDF), Sinyal Tekanan, <i>Power Spectral Density</i> (PSD), Distribusi Diameter <i>Bubble</i> , dan Simulasi ANSYS saat $Q_l = 20$ Lpm dan $Q_g = 0,1 - 0,4$ Lpm dan $0,6 - 0,8$ Lpm.....	101
5.4.1.	Analisis Sinyal Tekanan, <i>Probability Density Function</i> (PDF), <i>Power Spectral Density</i> (PSD), <i>Image Processing</i> , dan Simulasi ANSYS <i>Fluent</i> $Q_l = 20$ Lpm dan $Q_g = 0,1$ Lpm.....	101
5.4.2.	Analisis Sinyal Tekanan, <i>Probability Density Function</i> (PDF), <i>Power Spectral Density</i> (PSD), <i>Image Processing</i> , dan Simulasi ANSYS <i>Fluent</i> $Q_l = 20$ Lpm dan $Q_g = 0,2$ Lpm.....	106

5.4.3.	Analisis Sinyal Tekanan, <i>Probability Density Function</i> (PDF), <i>Power Spectral Density</i> (PSD), <i>Image Processing</i> , dan Simulasi ANSYS <i>Fluent</i> $Q_l = 20$ Lpm dan $Q_g = 0,3$ Lpm	111
5.4.4.	Analisis Sinyal Tekanan, <i>Probability Density Function</i> (PDF), <i>Power Spectral Density</i> (PSD), <i>Image Processing</i> , dan Simulasi ANSYS <i>Fluent</i> $Q_l = 20$ Lpm dan $Q_g = 0,4$ Lpm.....	116
5.4.5.	Analisis Sinyal Tekanan, <i>Probability Density Function</i> (PDF), <i>Power Spectral Density</i> (PSD), <i>Image Processing</i> , dan Simulasi ANSYS <i>Fluent</i> $Q_l = 20$ Lpm dan $Q_g = 0,6$ Lpm.....	121
5.4.6.	Analisis Sinyal Tekanan, <i>Probability Density Function</i> (PDF), <i>Power Spectral Density</i> (PSD), <i>Image Procecssing</i> , dan Simulasi ANSYS <i>Fluent</i> $Q_l = 20$ Lpm dan $Q_g = 0,7$ Lpm.....	126
5.4.7.	Analisis Sinyal Tekanan, <i>Probability Density Function</i> (PDF), <i>Power Spectral Density</i> (PSD), <i>Image Procecssing</i> , dan Simulasi ANSYS <i>Fluent</i> $Q_l = 20$ Lpm dan $Q_g = 0,8$ Lpm.....	131
BAB VI PENUTUP		145
6.1.	Kesimpulan	145
6.2.	Saran.....	147
DAFTAR PUSTAKA		149