UNIVERSITAS
GADJAH MADA
KAJI EKSPERIMENTAL KINERJA MICROBUBBLE GENERATOR TIPE SWIRL DENGAN DIAMETER NOSEL GAS 0.3 MILIMETER
YIDO ADRIAN WIJAYA, Prof.Dr.Ir.Indarto, DEA.,IPM.
Universitas Gadjah Mada, 2021 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

DAFTAR ISI

PENGESAHAN ..... **i**

PERNYATAAN ..... **ii**

NASKAH SOAL TUGAS AKHIRHALAMAN PERSEMBAHAN ..... **iii**

KATA PENGANTAR ..... **v**

DAFTAR ISI ..... **vii**

DAFTAR GAMBAR ..... **xi**

DAFTAR TABEL ..... **xiii**

DAFTAR LAMPIRAN ..... **xiv**

DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN ..... **xv**

INTISARI ..... **xvii**

ABSTRACT ..... **xviii**

BAB I **1**

1.1 Latar Belakang **1**

1.2 Rumusan Masalah **2**

1.3 Asumsi dan Batasan Masalah **2**

1.4 Tujuan Penelitian **2**

1.5 Manfaat Penelitian **3**

BAB II **4**

2.1 *Microbubble* **4**

2.2 Komponen *Microbubble* **4**

2.3 *Microbubble Generator* **5**

2.3.1 *Spherical Body* 5

2.3.2 *Rotary Liquid Flow* 5

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
KAJI EKSPERIMENTAL KINERJA MICROBUBBLE GENERATOR TIPE SWIRL DENGAN DIAMETER NOSEL GAS 0.3 MILIMETER
YIDO ADRIAN WIJAYA, Prof.Dr.Ir.Indarto, DEA.,IPM.
Universitas Gadjah Mada, 2021 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

2.3.3 *Swirl Microbubble Generator* 6

2.4 **Pengolahan Data Tekanan dengan *Signal Analysis* 7**

2.5 Penggunaan *Image Processing* Untuk Mengetahui Distribusi Diameter *Microbubble* 7

BAB III 9

3.1 Sifat dan Karakteristik *Microbubble* 9

3.1.1 Ukuran *Bubble* 9

3.1.2 Laju Transfer Massa..... 9

3.1.3 *Rising Speed* 9

3.1.4 Mengurangi Hambatan Gesek..... 11

3.1.5 Tekanan Internal *Microbubble* 11

3.1.6 *Specific Interfacial Area Microbubble* 11

3.2 **Aplikasi *Microbubble* 12**

3.3 ***Microbubble tipe* Aliran *Swirl* 13**

3.4 Pengolahan Data *Pressure drop* dari *Microbubble Generator*..... 14

3.4.1 *Probability Density Function* 14

3.4.2 *Power Spectral Density* 15

3.5 *Digital Image Processing* 15

3.5.1 *Binary Image* dan *Graycale Image* 15

3.5.2 Substraksi *Background* Gambar..... 16

3.5.3 *Filtering* Gambar..... 17

3.5.4 Metode *Region Proportional* pada *Binary Image* 17

3.5.5 Teknik *Watershed* pada *Cluster Bubble*..... 18

3.6 *Head pada* Sistem Instalasi *Microbubble Generator* 18

3.6.1 *Head* Tekanan 19

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
KAJI EKSPERIMENTAL KINERJA MICROBUBBLE GENERATOR TIPE SWIRL DENGAN DIAMETER NOSEL GAS 0.3 MILIMETER
YIDO ADRIAN WIJAYA, Prof.Dr.Ir.Indarto, DEA.,IPM.
Universitas Gadjah Mada, 2021 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

3.6.2 *Head* Potensial 19
3.6.3 *Head* Kinetik 19
3.6.4 *Head* Friksi 20
3.6.5 *Head* Minor 23
BAB IV 25
4.1 Lokasi Penelitian 25
4.2 Alat Penelitian 25
4.2.1 *Microbubble Generator* tipe *Swirl* 25
4.2.2 Pompa Sentrifugal 3 Fasa 26
4.2.3 Akuarium Uji 27
4.2.4 *Phantom High Speed Camera* 27
4.2.5 Lampu Pencahayaan LED 28
4.2.6 *Water Flowmeter* 28
4.2.7 *Pressure Tranducer* 29
4.2.8 *Inverter* 29
4.2.9 *Data Acquisition Model* 30
4.2.10 Komputer 30
4.3 Instalasi Alat Penelitian 31
4.4 Bahan Penelitian 31
4.4.1 Fluida 31
4.4.2 Saluran Instalasi Sistem 32
4.5 Perhitungan *Head Loss* 32
4.6 Variasi Pengambilan Data 35
4.7 Alur Penelitian 36
4.7.1 Studi Literatur 36

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
KAJI EKSPERIMENTAL KINERJA MICROBUBBLE GENERATOR TIPE SWIRL DENGAN DIAMETER NOSEL GAS 0.3 MILIMETER
YIDO ADRIAN WIJAYA, Prof.Dr.Ir.Indarto, DEA.,IPM.
Universitas Gadjah Mada, 2021 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

4.7.2 *Redesign Microbubble Generator* 36
4.7.3 Manufaktur *Microbubble Generator* 36
4.7.4 Persiapan Sarana dan Prasarana 36
4.7.5 Pengambilan Data 37
4.7.6 Pengolahan Data..... 38
4.8 Diagram Alur Penelitian..... 39
BAB V 41
5.1 Kalibrasi *Differential Pressure Tranducer*..... 41
5.2 Unjuk Kerja *Microbubble Generator* 43
5.2.1 *Hydraulic power* 44
5.2.2 Analisis *Pressure drop pada Microbubble Generator* 46
5.2.3 Efisiensi..... 64
***5.3* Distribusi Ukuran *Microbubble* 66**
5.4 Perbandingan Distribusi *Bubble* MBG Tipe *swirl* dan Tipe *Orifice* 73
BAB VI..... 76
6.1 Kesimpulan 76
6.2 Saran..... 77
DAFTAR PUSTAKA..... 78
LAMPIRAN 80