

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERNYATAAN.....	Error! Bookmark not defined.
MOTTO	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	v
KATA PENGANTAR.....	Error! Bookmark not defined.ii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL	5
DAFTAR LAMPIRAN.....	6
DAFTAR NOTASI.....	7v
INTISARI	xv
ABSTRACT	xvi
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	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI	4
2.1 Tinjauan Penelitian	4
2.2 Landasan Teori	11
2.2.1 Teori Umum Aliran Dua Fasa	11
2.2.2 Gliserin.....	11
2.2.3 Viskositas Fluida	11
2.2.4 Tinjauan Fase.....	12
2.2.5 <i>Pressure Drop</i> Aliran Dua Fase	12
2.2.6 Kecepatan Aliran	14
2.2.7 Pengukuran Perbedaan Tekanan.....	15
BAB III METODE PENELITIAN	16
3.1 Tempat Penelitian.....	16

3.2	Bahan Penelitian.....	16
3.3	Alat Penelitian	17
3.3.1	Skema Alat	17
3.3.2	Aliran Fluida.....	18
3.3.3	Aliran Gas (Udara)	22
3.3.4	Aliran Pengujian Penelitian	25
3.4	Kalibrasi Peralatan	29
3.5	Prosedur Penelitian	29
3.6	Diagram Alir.....	30
3.7	Analisis Hasil Pengolahan Data	32
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		33
4.1	Persamaan Kalibrasi <i>pressure sensor</i> MPX dan <i>flowmeter</i>	33
4.2	Pengaruh Kecepatan <i>Superfisial</i> Terhadap Gradien Tekanan pada Aliran Dua Fase Udara-Campuran Air dan Gliserin (GL) (40-70%).....	35
4.3	Pengaruh Viskositas Cairan Terhadap Gradien Tekanan	40
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		44
5.1	Kesimpulan.....	44
5.2	Saran	45
DAFTAR PUSTAKA		46
LAMPIRAN		48

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Perbandingan antara penurunan tekanan terukur dan yang diperkirakan dari <i>plug</i> cair (Lee dan Lee, 2010)	5
Gambar 2. 2 Perbandingan nilai terukur (total) dengan nilai perhitungan dengan asumsi aliran homogen (akselerasi) (Triplett., 1999).....	6
Gambar 2. 3 Impresi JG terhadap nilai <i>pressure gradient</i> setiap variasi JL (Sudarja dkk. 2016)	10
Gambar 2. 4 Impresi JL terhadap nilai <i>pressure gradient</i> setiap variasi JG (Sudarja dkk.2016)	10
Gambar 3. 1 Skema Instalasi Penelitian	17
Gambar 3. 2 Tangki Air	18
Gambar 3. 3 Pompa Air.....	19
Gambar 3. 4 Bejana Tekan	20
Gambar 3. 5 <i>Flowmeter</i> Air.....	20
Gambar 3. 6 <i>Check Valve</i>	21
Gambar 3. 7 Kompresor.....	22
Gambar 3. 8 <i>Watertrap</i>	23
Gambar 3. 9 <i>Flowmeter</i> gas.....	23
Gambar 3. 10 Katup	24
Gambar 3. 11 <i>Mixer</i>	25
Gambar 3. 12 Pipa Uji.....	25
Gambar 3. 13 <i>Flens</i>	26
Gambar 3. 14 Lampu <i>LED</i>	26
Gambar 3. 15 <i>Correction Box</i>	27
Gambar 3. 16 MPX5700DP.....	27
Gambar 3. 17 Arduino UNO	28
Gambar 3. 18 Komputer	28
Gambar 3. 19 Diagram alir proses penelitian	31

Gambar 4. 1 Grafik Kalibrasi MPX	33
Gambar 4. 2 Grafik Kalibrasi <i>Flowmeter</i> (0 - 0,1 LPM)	34
Gambar 4. 3 Grafik Kalibrasi <i>Flowmeter</i> (0 – 0,5 LPM).....	34
Gambar 4. 4 Grafik Kalibrasi <i>Flowmeter</i> (0 – 3,785 LPM)	34
Gambar 4. 5 Pengaruh J_L terhadap gradien tekanan dengan variasi J_G pada GL 40%	35
Gambar 4. 6 Pengaruh J_G terhadap gradien tekanan dengan variasi J_L pada GL 40%	35
Gambar 4. 7 Pengaruh J_L terhadap gradien tekanan dengan variasi J_G pada GL 50%	36
Gambar 4. 8 Pengaruh J_G terhadap gradien tekanan dengan variasi J_L pada GL 50%	36
Gambar 4. 9 Pengaruh J_L terhadap gradien tekanan dengan variasi J_G pada GL 60%	37
Gambar 4. 10 Pengaruh J_G terhadap gradien tekanan dengan variasi J_L pada GL 60%	37
Gambar 4. 11 Pengaruh J_L terhadap gradien tekanan dengan variasi J_G pada GL 70%	38
Gambar 4. 12 Pengaruh J_G terhadap gradien tekanan dengan variasi J_L pada GL 70%	38
Gambar 4. 13 Pengaruh viskositas fluida terhadap gradien tekanan pada J_L 0,879 m/s dan J_G bervariasi	40
Gambar 4. 14 Pengaruh viskositas fluida terhadap gradien tekanan pada J_G 22,6 m/s dan J_L bervariasi.....	40
Gambar 4. 15 <i>Time series</i> gradien tekanan pada $J_G = 0,066$ [m/s] dan $J_L = 4,935$ [m/s] (a) GL 40%, (b) GL 50%, (c) GL 60%, (d) GL 70%	41
Gambar 4.16 Perbandingan <i>time series</i> gradien tekanan pada Gambar 4.15 (a), 4.15 (b), 4.15 (c) dan 4.15 (d).....	42

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Sifat fisik Aquades (Air) dan Gliserin.....	16
Tabel 3. 2 Spesifikasi Tangki air	19
Tabel 3. 3 Spesifikasi Pompa Air	19
Tabel 3. 4 Spesifikasi Bejana Tekan	20
Tabel 3. 5 Spesifikasi <i>Flowmeter</i> Air.....	21
Tabel 3. 6 Spesifikasi Kompresor	22
Tabel 3. 7 Spesifikasi <i>Flowmeter</i> Gas.....	24

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Tabel pengambilan data penelitian.....	48
Lampiran 2 Pengaruh JG terhadap gradien tekanan dengan varian JL pada GL 40%.....	49
Lampiran 3 Pengaruh JG terhadap gradien tekanan dengan varian JL pada GL 50%.....	56
Lampiran 4 Pengaruh JG terhadap gradien tekanan dengan varian JL pada GL 60%.....	64
Lampiran 5 Pengaruh JG terhadap gradien tekanan dengan varian JL pada GL 70%.....	71
Lampiran 6 Pengaruh JL terhadap gradien tekanan dengan varian JG pada GL 40%.....	79
Lampiran 7 Pengaruh JL terhadap gradien tekanan dengan varian JG pada GL 50%.....	86
Lampiran 8 Pengaruh JL terhadap gradien tekanan dengan varian JG pada GL 60%.....	93
Lampiran 9 Pengaruh JL terhadap gradien tekanan dengan varian JG pada GL 70%.....	100
Lampiran 10 Hasil cek plagiasi turnitin	108
Lampiran 11 Naskah publikasi.....	110

DAFTAR NOTASI

JL	= Kecepatan <i>superfisial liquid</i> (m/s)
JG	= Kecepatan <i>superfisial gas</i> (m/s)
QL	= Laju aliran <i>liquid</i> (m ³ /s)
QG	= Laju aliran <i>gas</i> (m ³ /s)
A	= Luas penampang (m ²)
D	= Diameter (m)
Re	= Bilangan <i>Reynold</i>
μ	= Viskositas (N.s/m ²)
<i>ff</i>	= <i>Friction factor</i>
ρ	= Massa jenis (kg/m ³)
<i>v</i>	= Kecepatan aliran (m/s)
ΔP	= Perbedaan tekanan, $P_{in} - P_{out}$ (Pa)
$\left(\frac{\Delta P}{\Delta Z}\right)$	= Gradien tekanan (kPa/m)