

SKRIPSI	
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	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
DAFTAR NOTASI	xx
INTISARI	xxi
ABSTRACT	xxiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	5
1.3 Batasan Masalah	5
1.4 Tujuan Penelitian	6
1.5 Manfaat Penelitian	7
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	8
2.1 Penelitian Terdahulu Mengenai Aliran Dua Fase dalam Saluran Mini (<i>Minichannel</i>)	9
2.2 Penelitian Terdahulu Mengenai Aliran Dua Fase dalam Saluran Mikro (<i>Microchannel</i>)	23
2.3 Penelitian Mengenai <i>Pressure Drop</i> pada Aliran Fluida Dua Fase dalam Saluran Mini (<i>Minichannel</i>) dan Mikro (<i>microchannel</i>)	32
2.4 Penelitian Mengenai Pengamatan Karakteristik Aliran <i>Bubble</i> atau <i>Slug</i> dengan Metode <i>Image Processing</i>	36
BAB III LANDASAN TEORI	40
3.1 Pola Aliran Dua Fase Dalam Saluran Mini Horizontal (<i>Horizontal Minichannel</i>)	40
3.2 Persamaan Dasar Aliran Fluida Dua Fase	43
3.2.1 Densitas Fluida (ρ)	43
3.2.2 Persamaan Kontinuitas	44
3.2.3 Laju Aliran Fluida	44



3.2.4	Kecepatan Superfisial Fluida (\bar{u}).....	45
3.2.5	<i>Volumetric Quality</i> (β).....	46
3.2.6	<i>Slip Ratio/Slip Velocity</i> (S).....	46
3.3	Diameter Hidraulik (D_H)	46
3.4	Karakteristik Pola Aliran Slug	46
3.4.1	Panjang <i>Gas Slug</i>	47
3.4.2	Kecepatan <i>Gas Slug</i>	48
3.4.3	Frekuensi <i>Gas Slug</i>	48
3.5	<i>Pressure Drop</i>	49
3.6	<i>Probability Distribution Function (PDF)</i>	52
3.7	<i>Digital Image Processing (Pengolahan Citra Digital)</i>	53
3.5.1	<i>Image Processing</i>	54
3.5.2	Tahapan-Tahapan dalam <i>Image Processing</i>	55
3.5.3	<i>Image Thresholding</i>	56
3.5.4	<i>Image Filtering</i>	57
BAB IV METODOLOGI PENELITIAN		58
4.1	Jenis Penelitian	58
4.2	Bahan Penelitian	59
4.3	Fasilitas Penelitian	59
4.3.1	Lokasi Penelitian.....	59
4.3.2	Skema Alat Penelitian.....	60
4.3.3	Peralatan Penelitian.....	62
4.4	Prosedur Pengambilan Data	74
4.4.1	Tahap Persiapan.....	74
4.4.2	Tahap Pengambilan Data.....	75
4.5	Variabel Penelitian	78
4.6	Diagram Alir Penelitian	80
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN		82
5.1	Analisis Terhadap Pola Aliran Fluida Dua Fase Air-Udara pada <i>Rectangular T Junction Minichannel</i>	83
5.1.1	Pola Aliran <i>Bubble</i>	84
5.1.2	Pola Aliran <i>Slug</i>	85
5.1.3	Pola Aliran <i>Slug-Annular</i>	88
5.1.4	Pola Aliran <i>Churn</i>	89
5.2	Analisis Perbandingan Peta Pola Aliran Hasil Penelitian dengan Peta Pola Aliran Penelitian Terdahulu	90

5.2.1	Perbandingan Peta Pola Aliran Hasil Penelitian dengan Peta Pola Aliran Mandhane dkk (1974)	92
5.2.2	Perbandingan Peta Pola Aliran Hasil Penelitian dengan Peta Pola Aliran Triplett dkk (1999)	94
5.2.3	Perbandingan Peta Pola Aliran Hasil Penelitian dengan Peta Pola Aliran Elazhary dan Soliman (2012).....	96
5.3	Analisis Terhadap Karakteristik Pola Aliran <i>Slug</i> dengan Menggunakan Metode <i>Image Processing</i>	98
5.3.1	Tahapan <i>Preprocessing</i>	99
5.3.2	Tahapan Segmentasi Citra.....	101
5.3.3	Tahap <i>Labeling Image</i>	103
5.3.4	Analisis Terhadap Panjang <i>Slug</i> (L_s).....	103
5.3.5	Analisis Terhadap Kecepatan <i>Slug</i> (V_s).....	109
5.4	Analisis Perhitungan Frekuensi <i>Gas Slug</i>	115
5.5	Analisis Karakteristik Gradien Tekanan pada Masing-Masing Pola Aliran pada <i>Rectangular T Junction Minichannel</i>	117
5.5.1	Analisis Karakteristik Gradien Tekanan pada Pola Aliran <i>Bubble</i>	119
5.5.2	Analisis Karakteristik Gradien Tekanan pada Pola Aliran <i>Slug</i>	123
5.2.3	Analisis Karakteristik Gradien Tekanan pada Pola Aliran <i>Slug-Annular</i>	132
5.2.4	Analisis Karakteristik Gradien Tekanan pada Pola Aliran <i>Churn</i>	137
5.2.4	Pengaruh Kecepatan Superfisial Fluida Terhadap Gradien Tekanan	141
BAB VI	PENUTUP	143
6.1	Kesimpulan	143
6.2	Saran	144
DAFTAR PUSTAKA	146
LAMPIRAN	149