

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN TESIS	ii
PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR NOTASI	xv
INTISARI	xvi
ABSTRACT	xvii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	5
1.3 Asumsi dan Batasan Masalah	5
1.4 Tujuan Penelitian	6
1.5 Keaslian Penelitian	6
1.6 Manfaat Penelitian	7
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	8
2.1 Penelitian Aliran Sirkulasi Alami Satu Fase	8
2.2 Penelitian Sirkulasi Alami di Indonesia	16
2.3 Tipe Loop Aliran Sirkulasi Alami	20
2.4 Keunggulan Sirkulasi Alami dalam Sistem Pendingin Pasif	22
BAB III DASAR TEORI	25
3.1 Aliran Sirkulasi Alami	25
3.1.1 <i>Buoyancy force</i>	26
3.1.2 <i>Retarding frictional force</i>	27
3.2 Aliran Internal	28
3.3 Kinerja Termohidrolik	31
3.4 Bilangan tak-berdimensi	33

BAB IV METODE PENELITIAN	36
4.1 Lokasi Penelitian	36
4.2 Bahan dan Peralatan Penelitian	36
4.3 Setup Eksperimen	38
4.4 Diagram Alir Penelitian	41
4.5 Variabel Penelitian	42
4.6 Matriks Data Penelitian	43
4.7 Kalibrasi Sensor Pengukuran dan Metode Ketidakpastian	43
4.7.1 Kalibrasi sensor pengukuran	43
4.7.2 Metode ketidakpastian	43
4.8 Analisis hasil	44
4.8.1 Visualisasi aliran	44
4.8.2 Metode Klasifikasi Kondisi Steady-state	47
4.8.3 <i>Signal processing</i>	48
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN	50
5.1 Karakteristik Temperatur dan Laju Aliran Sirkulasi Alami	50
5.1.1 Karakteristik temperatur berdasarkan perubahan daya pemanas	50
5.1.2 Karakteristik temperatur berdasarkan perubahan radius elbow	60
5.1.3 Karakteristik laju aliran volumetrik berdasarkan perubahan daya pemanas	66
5.1.4 Karakteristik laju aliran volumetrik berdasarkan perubahan radius elbow	68
5.2 Kinerja Termohidrolik Sirkulasi Alami	71
5.2.1 Klasifikasi kondisi sistem terhadap distribusi temperatur dan laju aliran sirkulasi alami	71
5.2.2 Laju penyerapan dan pelepasan kalor	75
5.2.3 Efisiensi termal sistem	77
5.2.4 Rugi tekanan pada elbow	79
5.3 Identifikasi Regime Aliran berdasarkan Hasil Visualisasi	82
5.3.1 Identifikasi pola aliran berdasarkan perubahan daya pemanas	82
5.3.2 Identifikasi pola aliran berdasarkan perubahan radius elbow	87

5.3.3	Interpretasi perubahan regime aliran berdasarkan lapisan batas	93
5.3.4	Klasifikasi regime aliran berdasarkan bilangan reynolds akibat perubahan daya pemanas dan radius elbow	97
5.4	Analisis Bilangan Reynolds dan Bilangan Grashof	100
5.4.1	Hubungan bilangan Reynolds terhadap perubahan daya pemanas dan radius elbow	101
5.4.2	Hubungan Bilangan Grashof terhadap perubahan daya pemanas dan radius elbow	105
5.4.3	Analisis rasio Bilangan Grashof terhadap Bilangan Reynolds	110
5.4.4	Hubungan Bilangan Reynolds dengan Bilangan Grashof	112
5.5	Analisis wavelet terhadap pola aliran	116
BAB VI KESIMPULAN		128
6.1	Kesimpulan	128
6.2	Saran	130
DAFTAR PUSTAKA		131
Lampiran		138