

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL BAHASA INDONESIA	i
HALAMAN JUDUL BAHASA INGGRIS	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
LEMBAR PENGESAHAN DOSEN PENGUJI	iv
PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI	v
NASKAH SOAL TUGAS AKHIR	vi
HALAMAN PERSEMBAHAN	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR TABEL	xvii
DAFTAR LAMPIRAN	xviii
DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN	xix
INTISARI	xxi
ABSTRACT	xxii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah	4
1.4 Tujuan Penelitian	4
1.5 Manfaat Penelitian	4

BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Studi Eksperimental <i>Mini-Channel Cold Plate</i> di Berbagai Macam Struktur dan Konfigurasi <i>Channel</i>	6
2.2 Studi Eksperimental <i>Mini-Channel Cold Plate</i> di Berbagai Jumlah <i>Channel</i>	11
2.3 Studi Eksperimental <i>Mini-Channel Cold Plate</i> di Berbagai Fluida	17
BAB III LANDASAN TEORI	26
3.1 Perpindahan Kalor	26
3.1.1 Perpindahan Kalor Konveksi	26
3.1.2 Kecepatan Rata-Rata dan <i>Bulk Mean Fluid Temperature</i>	27
3.1.3 <i>Constant surface heat flux</i>	28
3.1.4 <i>Pressure Drop</i>	28
3.2 Bilangan Tak Berdimensi dalam Aliran Fluida dan Perpindahan Kalor	29
3.2.1 Bilangan <i>Reynolds</i>	29
3.2.2 Bilangan <i>Prandtl</i>	30
3.2.3 Bilangan <i>Nusselt</i>	30
3.3 <i>Heat Exchanger</i>	31
3.3.1 Laju perpindahan kalor	31
3.3.2 <i>Pressure drop</i> sisi udara pada <i>plate finned tube heat exchanger</i>	31
3.4 Analisis Energi	32
3.5 Resistansi Termal	32
3.6 Gabungan Resistansi	34
3.7 Fluida Kerja	35
3.7.1 Pengertian Fluida Kerja	35

3.7.2 Syarat Fluida Kerja	35
3.7.3 Fluida Kerja yang Dapat Digunakan di dalam Penelitian	36
3.7.4 Fluida Campuran Air dan Ethanol	36
BAB IV METODOLOGI PENELITIAN	37
4.1 Lokasi Penelitian	37
4.2 Diagram Alir Penelitian	37
4.3 Fasilitas Eksperimen <i>Mini-Channel Cold Plate</i>	39
4.4 Desain dan Manufaktur <i>Cold Plate System</i>	42
4.4.1 <i>Cold Plate</i>	42
4.4.2 <i>Heater</i>	43
4.4.3 <i>Block heater</i>	45
4.4.4 Insulator	45
4.4.5 <i>LabVIEW (Laboratory Virtual Instrument Engineering Workbench)</i>	46
4.4.6 Fluida Kerja	47
4.5 Sistem Sensor dan Kalibrasi	47
4.5.1 <i>AC Voltage Regulator</i>	47
4.5.2 <i>Thermocouple</i>	48
4.5.3 Sistem Data Akuisisi	50
4.5.4 <i>Pressure Gauge</i>	50
4.4.5 <i>Flow meter</i>	51
4.6 Pengujian Tahap Awal dan <i>Set-Up</i> Alat	52
4.6.1 Inspeksi dan Uji Kebocoran	52
4.6.2 Tahapan <i>Setting-Up</i> Alat Uji	53
4.7 Pengujian Alat	56
4.7 Pengolahan Data	58

4.8 Prosedur Penelitian	59
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN	61
5.1 Perhitungan Resistansi Termal	61
5.1.1 Perhitungan Resistansi <i>Block Heater</i> (R_{w1})	62
5.1.2 Perhitungan Resistansi <i>Thermal Paste</i> (R_{w2})	62
5.1.3 Perhitungan Resistansi <i>Cold Plate</i> (R_{w3})	63
5.1.4 Perhitungan Resistansi Total ($R_{w-total}$)	63
5.2 Perhitungan Nilai Standar Deviasi	63
5.3 Perhitungan <i>Heat Transfer Coefficient</i> pada <i>Mini-Channel Cold Plate</i>	65
5.4 Perhitungan Bilangan <i>Prandtl</i>	67
5.5 Pembahasan	72
5.5.1 Temperatur Permukaan <i>Channel</i> (T_s)	73
5.4.2 <i>Heat Transfer Coefficient</i> (h)	76
5.4.3 <i>Pressure Drop</i> (ΔP)	78
5.4.4 Perbandingan Koefisien Perpindahan Kalor dengan <i>Pressure Drop</i>	81
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN	83
6.1 Kesimpulan	83
6.2 Saran	83
DAFTAR PUSTAKA	85
LAMPIRAN	88