

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL BAHASA INDONESIA	i
HALAMAN JUDUL BAHASA INGGRIS	ii
HALAMAN PENGESAHAN DOSEN PEMBIMBING	iii
HALAMAN 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	xvi
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	6
1.3 Batasan Penelitian	6
1.4 Tujuan Penelitian	7
1.5 Manfaat Penelitian	7
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	8
2.1 Perkembangan Sistem Manajemen Termal pada PV	8
2.2 Perkembangan Sistem Manajemen Termal Berbasis <i>Liquid Channel</i> pada PV	11
2.3 Perkembangan Penelitian Pengaruh Sudut Kemiringan terhadap Hasil Produksi Energi PV	18
2.4 Gap Penelitian	22
BAB III DASAR TEORI	25

3.1	Radiasi Matahari	25
3.1.1	Arah pancaran radiasi	26
3.1.2	Radiasi ekstraterrestrial pada permukaan horizontal	27
3.1.3	Komponen radiasi <i>beam</i> dan radiasi difusi	27
3.1.4	Radiasi total pada permukaan dengan kemiringan	28
3.2	Penyerapan Radiasi oleh PV	29
3.2.1	Transmisi radiasi	29
3.2.2	Penyerapan radiasi	31
3.3	Mekanisme Perpindahan Kalor	32
3.3.1	Konduksi	33
3.3.2	Konveksi	34
3.4	Konveksi Paksa Aliran Internal	34
3.4.1	Kecepatan dan temperatur rata-rata fluida	34
3.4.2	Aliran laminar dan turbulen	35
3.4.3	<i>Constant surface heat flux</i>	36
3.4.4	<i>Pressure drop</i>	37
3.4.5	Bilangan Nusselt dan Prandtl	38
3.5	Standar Temperatur PV	39
3.6	Efisiensi PV	39
3.7	<i>Heat exchanger</i>	40
3.7.1	Laju perpindahan kalor	40
3.7.2	<i>Logarithmic mean temperature difference</i>	41
3.7.3	Koefisien konveksi sisi udara pada <i>plate finned heat exchanger</i>	41
3.7.4	<i>Pressure drop</i> sisi udara pada <i>plate finned heat exchanger</i>	43
3.8	<i>Head Loss</i>	43
3.9	Fluida Kerja	44
BAB IV	METODOLOGI PENELITIAN	46
4.1	Alat dan Bahan Penelitian	46
4.1.1	Autodesk Inventor Professional 2024	46
4.1.2	Microsoft Word 365	46
4.1.3	Microsoft Excel 365	47
4.2	Diagram Alir Penelitian	47
4.3	Tata Laksana Penelitian	49

4.4 Tahapan Perancangan Fasilitas Eksperimen	51
4.4.1 Tahapan perancangan sistem PV	51
4.4.2 Tahapan perancangan sistem kemiringan dua sumbu	51
4.4.3 Tahapan perancangan <i>liquid channel</i>	52
4.4.4 Tahapan perancangan dan pemilihan <i>heat exchanger</i>	52
4.4.5 Tahapan perancangan dan pemilihan pompa	53
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN	54
5.1 Gambaran Umum Fasilitas Eksperimen	54
5.2 Perhitungan Radiasi Matahari yang Diterima PV	56
5.3 Perhitungan Radiasi Matahari yang Diserap PV	60
5.4 Perancangan <i>Liquid Channel</i>	66
5.4.1 Prediksi koefisien konveksi	67
5.4.2 Prediksi temperatur maksimal	69
5.4.3 Prediksi kinerja <i>liquid channel</i>	70
5.4.4 Pemodelan tiga dimensi komponen <i>liquid channel</i>	73
5.5 Perancangan dan Pemilihan <i>Heat exchanger</i>	74
5.6 Perancangan Sistem Perpipa	76
5.7 Pemilihan Pompa	77
5.7.1 <i>Pressure drop</i> dan <i>head loss</i> perpipa	77
5.7.2 <i>Pressure drop</i> dan <i>head loss heat exchanger</i>	79
5.7.3 Pemilihan pompa	81
5.8 Perancangan Sistem Kemiringan PV	84
5.8.1 Sensor <i>light dependent resistor</i>	86
5.8.2 Sensor kemiringan	87
5.8.3 <i>Microcontroller</i>	88
5.8.4 <i>Motor driver</i>	89
5.9 Pemilihan Komponen Instrumentasi	89
5.9.1 Sensor termokopel	90
5.9.2 <i>Pressure transducer</i>	90
5.9.3 <i>Flowmeter</i>	91
5.9.4 <i>Pump driver</i>	92
5.9.5 <i>Solar charge controller</i>	93
5.9.6 Stasiun data akuisisi	94

5.10 Perhitungan Energi	95
5.10.1 Analisis energi seluruh fasilitas eksperimen	95
5.10.2 Analisis energi sistem kemiringan	96
5.11 Perancangan <i>Assembly</i> Fasilitas Eksperimen	97
5.12 Penggunaan Fasilitas Eksperimen	100
BAB VI PENUTUP	102
6.1 Kesimpulan	102
6.2 Saran	103
DAFTAR PUSTAKA	104
LAMPIRAN	107