

DAFTAR ISI

NOMOR PERSOALAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
BEBAS PLAGIASI	iv
KEBENARAN DOKUMEN	v
MOTTO	vi
HALAMAN PERSEMBAHAN	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
ABSTRACT	x
INTISARI	xi
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xv
DAFTAR TABEL	xvii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Hipotesis.....	2
1.4 Tujuan.....	3
1.5 Manfaat	3
1.6 Batasan Masalah.....	3
1.7 Sistematika Penulisan	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Penelitian Terdahulu.....	5
2.2 <i>Thermoelectric Generator (TEG)</i>	7
2.2.1 Efek termoelektrik generator.....	8
2.3 Perancangan	10
2.4 <i>Computer Aided Design (CAD)</i>	10
2.4.1 SolidWork	10
2.5 Simulasi Numerik	11
2.5.1 Ansys <i>Fluent</i>	11

2.6	<i>Computational Fluid Dynamic (CFD)</i>	12
2.6.1	Proses Simulasi CFD ANSYS Fluent	12
2.6.2	Kriteria Konvergensi	19
2.7	Perpindahan Panas	19
2.8	Laju Aliran Udara	20
2.9	Material Sistem Pendingin Modul TEG	21
2.9.1	Pipa	22
2.9.2	Pelat	22
2.9.3	<i>Heatsink</i>	22
2.9.4	Aluminium foil	23
BAB III METODE PENELITIAN		24
3.1	Diagram Alir Penelitian	24
3.2	Konsep Penelitian	25
3.3	Pengumpulan Data	26
3.4	Pembuatan Desain Sistem TEG	26
3.5	<i>Input Geometry</i> sistem pendingin TEG	28
3.5.1	Simplifikasi <i>Geometry</i>	28
3.5.2	<i>Domain</i>	29
3.6	<i>Meshing</i>	30
3.6.1	<i>Independent mesh</i>	31
3.6.2	<i>Skewness</i>	32
3.7	Setup	33
3.7.1	General	33
3.7.2	<i>Models</i>	33
3.7.3	Material	34
3.7.4	<i>Cell zone conditions</i>	36
3.7.5	<i>Boundary Condition</i>	36
3.8	<i>Solution</i>	38
3.8.1	<i>Solution methods</i>	38
3.8.2	<i>Residual Monitors</i>	40
3.8.3	<i>Report definitions</i>	40
3.8.4	<i>Initialization</i>	41

3.8.5	<i>Run calculation</i>	42
3.8.6	<i>Residual monitor</i>	43
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....		46
4.1	Hasil desain sistem pendingin TEG	46
4.2	Hasil simulasi pada RPM 780	49
4.3	Hasil simulasi pada RPM 1500	53
4.4	Laju aliran udara	57
4.5	Validasi eksperimen	58
4.6	Pembahasan.....	61
BAB V PENUTUP		64
5.1	Kesimpulan	64
5.2	Saran.....	64
DAFTAR PUSTAKA.....		66
LAMPIRAN.....		70

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Termoelektrik generator	8
Gambar 2.2 SolidWorks	11
Gambar 2.3 Ansys	11
Gambar 2.4 Kualitas <i>Smoothness</i> (a) baik (b) buruk	13
Gambar 2.5 Perbandingan <i>aspect ratio elemen</i> segi empat	14
Gambar 2.6 Perbandingan <i>aspect ratio elemen</i> segitiga	14
Gambar 2.7 <i>Skewness mesh metrics spectrum</i>	14
Gambar 2.8 <i>Orthogonal quality mesh metrics spectrum</i>	15
Gambar 2.9 Tampilan <i>contour</i>	18
Gambar 2.10 Transisi aliran <i>boundary layer</i>	21
Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian.....	25
Gambar 3. 2 <i>Generator set (Genset)</i>	27
Gambar 3. 3 Desain sistem pendingin TEG pada genset	27
Gambar 3. 4 <i>Geometry</i> sistem pendingin TEG	28
Gambar 3. 5 Simplifikasi geometri	29
Gambar 3. 6 <i>Domain</i> sistem pendingin TEG	29
Gambar 3. 7 <i>Meshing</i> pada geometri	30
Gambar 3. 8 <i>Inflation layer</i>	30
Gambar 3. 9 <i>Mesh Independent</i>	31
Gambar 3. 10 <i>Mesh metric skewness</i>	32
Gambar 3. 11 Nilai kualitas <i>skewness</i>	33
Gambar 3. 12 Tampilan general	33
Gambar 3. 13 Gambar Parameter <i>models</i>	34
Gambar 3. 14 Pengaturan <i>cell zone conditions</i>	36
Gambar 3. 15 Pengaturan <i>solution methods</i>	39
Gambar 3. 16 Pengaturan <i>residual monitors</i>	40
Gambar 3. 17 Pengaturan <i>report definitions</i>	41
Gambar 3. 18 Pengaturan <i>initialization</i>	42
Gambar 3. 19 Pengaturan <i>run calculation</i>	43
Gambar 3. 20 <i>Residual monitor</i>	44

Gambar 3. 21 <i>Residual monitor hot-side</i>	44
Gambar 3. 22 <i>Residual monitor cold-side</i>	44
Gambar 4. 1 Hasil desain sistem pendingin TEG	47
Gambar 4. 2 Visualisasi persebaran panas <i>heatsink</i> P 90	49
Gambar 4. 3 Visualisasi persebaran panas <i>heatsink</i> P 120	49
Gambar 4. 4 Visualisasi persebaran panas <i>heatsink</i> P 150	50
Gambar 4. 5 Titik pengambilan suhu potongan horizontal	51
Gambar 4. 6 Grafik delta T RPM 780	53
Gambar 4. 7 Visualisasi persebaran panas <i>heatsink</i> P 90	53
Gambar 4. 8 Visualisasi persebaran panas <i>heatsink</i> P 120	54
Gambar 4. 9 Visualisasi persebaran panas <i>heatsink</i> P 150	54
Gambar 4. 10 Titik pengambilan suhu potongan horizontal	55
Gambar 4. 11 Grafik delta T RPM 1500	57
Gambar 4. 12 Laju aliran udara.....	57
Gambar 4. 13 <i>Heatsink</i> P 90 RPM 780	58
Gambar 4. 14 <i>Heatsink</i> P 120 RPM 780	59
Gambar 4. 15 <i>Heatsink</i> P 150 RPM 780	59
Gambar 4. 16 <i>Heatsink</i> P 90 RPM 1500	59
Gambar 4. 17 <i>Heatsink</i> P 120 RPM 1500	59
Gambar 4. 18 <i>Heatsink</i> P 150 RPM 1500	60
Gambar 4. 19 Grafik simulasi x eksperimen RPM 780	61
Gambar 4. 20 Grafik simulasi x eksperimen RPM 1500	62

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Parameter material.....	35
Tabel 3. 2 Parameter <i>boundary condition</i> RPM 780.....	37
Tabel 3. 3 Parameter <i>boundary condition</i> RPM 1500.....	38
Tabel 4. 1 Penentuan Bahan, Jenis, dan Ukuran	47
Tabel 4. 2 Data suhu per titik potongan horizontal	51
Tabel 4. 3 Hasil nilai delta T RPM 780.....	52
Tabel 4. 4 Data suhu per titik potongan horizontal	56
Tabel 4. 5 Hasil nilai delta T RPM 1500.....	56