

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PERNYATAAN.....	iii
NASKAH SOAL TUGAS AKHIR	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN.....	xvi
INTISARI	xix
ABSTRACT.....	xx
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Batasan Masalah.....	5
1.4 Tujuan Penelitian	5
1.5 Manfaat penelitian.....	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1. Energi Panas Bumi di Lapangan Jailolo	7
2.1.1 Manifestasi Mata Air Panas.....	8
2.1.2 Manifestasi Tanah Panas	8
2.1.3 Manifestasi yang Ditandai oleh Batuan Ubahan	8
2.2. Perbandingan Kinerja Sistem <i>Geothermal</i> yang Diteliti oleh Kurniawan. 8	
2.2.1 Analisis Energi dan <i>Exergy</i> Sistem <i>Single Flash</i>	9
2.2.2 Analisis Energi dan <i>exergy</i> Sistem <i>Binary ORC</i>	10
2.2.3 Nilai Efisiensi Termal dan Efisiensi <i>Exergy</i>	13

2.3. Desain <i>Heat Exchanger</i> yang Dikembangkan oleh Agra dkk.	14
2.4. Studi Eksperimental yang Dilakukan oleh Wibowo, 2010	16

BAB III LANDASAN TEORI.....18

3.1 Mekanisme Energi Panas Bumi	18
3.1.1. <i>Direct Dry Steam</i> (Sistem Uap Kering)	19
3.1.2. <i>Flash Steam</i> (Sistem Terseparasi)	20
3.1.3. <i>Binary ORC Steam</i>	21
3.2 <i>Heat Exchanger</i>	21
3.3 Klasifikasi <i>Heat Exchanger</i>	22
3.3.1. Klasifikasi Berdasarkan <i>Recuperator</i> dan <i>Regenerator</i>	22
3.3.2. Klasifikasi Berdasarkan Aliran Fluida	24
3.3.3. Klasifikasi Berdasarkan Proses Perpindahan Panas.....	26
3.3.4. Klasifikasi Berdasarkan Perubahan Fasa	26
3.3.5. Klasifikasi Berdasarkan Fungsi.....	28
3.3.6. Klasifikasi Berdasarkan Konstruksi	29
3.4 Shell-and-Tube Heat Exchanger	32
3.4.1 <i>Shell</i>	33
3.4.2 <i>Tube</i>	33
3.4.3 <i>Baffle</i>	34
3.4.4 <i>Header</i>	34
3.4.5 Kelebihan dari <i>Shell-and-Tube Heat Exchanger</i>	37
3.5 Perhitungan pada <i>Heat Exchanger</i> Tipe <i>Shell and Tube</i>	37
3.5.1. Laju Perpindahan Kalor	39
3.5.2. Total Koefisien Perpindahan Kalor.....	49
3.5.3. Luas Permukaan Perpindahan Kalor.....	41
3.5.4. <i>Log Mean Temperatur Difference</i>	41
3.5.5. Koefisien Perpindahan Kalor Secara Konveksi	43
3.5.6. <i>Nusselt Number</i>	44
3.5.7. Bilangan <i>Reynold</i>	45
3.5.8. Kecepatan Rata-Rata.....	46

3.5.9. Diameter Ekuivalen Dari <i>Shell</i>	46
3.5.10. <i>Shell Side Mass Velocity</i>	48
3.5.11. Luas <i>Bundle Cross Flow</i>	48
3.5.12. Jarak Antar <i>Baffle</i>	48
3.5.13. <i>Pressure Drop</i>	49
3.5.14. <i>Caloric Temperature</i>	50
3.5.15. Kecepatan Alir Dalam <i>Tube</i>	50
3.5.16. Nilai j_H	51
3.5.17. Nilai h_{io}	51
3.5.18. <i>Dirt Factor</i>	51
3.6 Perpindahan Panas	52
3.6.1. Konduksi	52
3.6.2. Konveksi	53
3.6.3. Radiasi.....	55
3.7 Fluida Kerja	55
BAB IV METODE PENELITIAN	58
4.1 Alat dan Bahan Penelitian.....	58
4.1.1 Alat Penelitian.....	58
4.1.2 Bahan Penelitian.....	59
4.2 Diagram Alir Pelaksanaan Penelitian.....	60
4.3 Tata laksana penelitian	60
4.4 Tahapan Perhitungan <i>Heat Exchanger</i>	62
4.4 Waktu penelitian	63
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN	65
5.1 Karakteristik Fluida Panas Bumi keluaran dari Separator	65
5.2 Karakteristik Isopentan sebagai Fluida Kerja.....	66
5.2.1 Perhitungan Massa Jenis	67
5.2.2 Perhitungan <i>Heat Capacity</i>	67
5.2.3 Perhitungan Konduktivitas Termal	67
5.2.4 Perhitungan Kalor Uap.....	68

5.2.5 Perhitungan Viskositas Dinamik	68
5.3 Perhitungan Laju <i>Heat Transfer</i>	69
5.4 Perhitungan <i>Mass Flow Rate</i> Isopentan.....	70
5.5 Perhitungan LMTD.....	70
5.6 Perhitungan Nilai Faktor Koreksi.....	71
5.7 Perhitungan Temperatur Kalorik	71
5.8 Menentukan Nilai Awal Total Koefisien <i>Heat Transfer</i>	71
5.9 Perhitungan Total Luasan <i>Heat Transfer</i>	72
5.10 Menentukan <i>Layout Heat Exchanger</i> menurut Standar TEMA	72
5.10.1. Menentukan Jumlah <i>Tube</i>	72
5.10.2. Perhitungan Diameter Ekuivalen	73
5.11 Menentukan Kecepatan Alir Fluida di dalam <i>Tube</i>	75
5.12 Mengoreksi Perhitungan Nilai A dan U_D	75
5.13 Perhitungan Nilai Bilangan <i>Reynold</i> pada <i>Tube</i>	76
5.14 Perhitungan Nilai Bilangan <i>Reynold</i> pada <i>Shell</i>	76
5.15 Menghitung Nilai Koefisien Konveksi di dalam <i>Shell</i>	77
5.16 Menghitung Nilai Koefisien Konveksi di dalam <i>Tube</i>	77
5.17 Menghitung Nilai Koefisien Konveksi Tepat di bawah Permukaan <i>Tube</i>	78
5.18 Menghitung Nilai Total Koefisien <i>Heat Transfer</i> Bersih.....	78
5.19 Menghitung <i>Dirt Factor</i>	78
5.20 <i>Pressure Drop</i> yang Terjadi di Dalam <i>Shell</i>	79
5.21 <i>Pressure Drop</i> yang Terjadi di Dalam <i>Tube</i>	80
5.22 Daya Turbin	81
5.23 Variasi <i>Mass Flow Rate Brine</i> dan Temperatur Keluaran Isopentan	82
5.24 Perancangan <i>Heat Exchanger Shell and Tube</i>	87
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN.....	89
6.1 Kesimpulan	89
6.2 Saran.....	90
DAFTAR PUSTAKA	91
LAMPIRAN.....	94