

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN TUGAS.....	iv
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xv
DAFTAR LAMBANG DAN SINGKATAN.....	xvii
ABSTRACT.....	xxii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
I.1. Latar Belakang.....	1
I.2. Perumusan Masalah.....	3
I.3. Batasan Masalah.....	4
I.4. Tujuan Penelitian.....	5
I.5. Manfaat Penelitian.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
II.1. Tinjauan Sistem SRO.....	6
II.1.1. Pembangkit Listrik Sistem SRO yang Telah Beroperasi.....	6
II.1.2. Pemilihan Fluida Kerja untuk SRO.....	7
II.1.3. Desain Model untuk Pembangkit Listrik Sistem SRO.....	8
II.2. Tinjauan Pengerakkan Silika.....	11
II.3. Tinjauan Jenis Penukar Kalor untuk SRO.....	12
II.4. Tinjauan Perancangan Evaporator untuk Sistem SRO.....	13
BAB III DASAR TEORI.....	17
III.1. Termodinamika.....	17
III.1.1 Hukum Termodinamika.....	18

III.2. Sistem Energi Panas Bumi.....	19
III.2.1 Pembangkit Listrik Tenaga Panas Bumi (PLTP) .....	19
III.2.2 Pembentukan Silika.....	23
III.2.1. PLTP Lahendong Unit 5 .....	24
III.3. Siklus Rankine Organik.....	27
III.3.1. Analisis Komponen Sistem SRO.....	29
III.3.2. Fluida Kerja Organik .....	33
III.3.3. Unjuk Kerja Sistem SRO.....	39
III.4. Penukar Kalor.....	41
III.4.1. Penukar Kalor Shell and Tube.....	41
III.4.2. Pemodelan Penukar Kalor <i>Shell and Tube</i> : Evaporator dan <i>Pre-heater</i> .....	47
BAB IV PELAKSANAAN PENELITIAN.....	52
IV.1. Alat dan Bahan Penelitian.....	52
IV.2. Tata Laksana Penelitian.....	52
IV.2.1. Pengumpulan data.....	53
IV.2.2. Validasi perangkat lunak untuk simulasi.....	54
IV.2.3. Perancangan SRO dengan Cycle Tempo 5.0 dan Fluidprop 2.3 .....	55
IV.2.4. Perancangan Penukar Kalor Evaporator dan <i>Pre-heater</i> .....	62
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN.....	69
V.1. Analisis Potensi Brine, Kondisi Lingkungan, dan Silika pada PLTP Lahendong Unit 5.....	69
V.2. Konfigurasi Komponen Sistem SRO.....	70
V.3. Analisis Verifikasi SRO.....	71
V.4. Analisis Pemilihan Fluida Kerja Organik.....	74
V.5. Analisis Hasil Optimasi Rancangan SRO.....	75
V.5.1. Hasil Variasi Tekanan Masuk Turbin SRO 1 .....	77
V.5.2. Hasil Variasi Tekanan Masuk Turbin SRO 2 .....	79
V.5.3. Perbandingan Hasil Optimasi SRO 1 dan SRO 2 .....	80

V.5.4. Perbandingan hasil rancangan SRO paling optimal dengan SRO di Lahendong Unit Pangolombian.....	84
V.6. Analisis Hasil Perancangan Penukar Kalor Evaporator.....	85
V.6.1. Analisis Spesifikasi Kerja Evaporator.....	85
V.6.2. Analisis Hasil Rancangan Evaporator.....	88
V.7. Analisis Hasil Perancangan Penukar Kalor <i>Pre-heater</i> .....	96
V.7.1. Analisis spesifikasi kerja <i>pre-heater</i> .....	96
V.7.2. Analisis hasil rancangan <i>pre-heater</i> .....	98
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN.....	103
VI.1. Kesimpulan.....	103
VI.2. Saran.....	103
DAFTAR PUSTAKA.....	104
LAMPIRAN.....	109
LAMPIRAN A KOEFISIEN PERPINDAHAN KALOR KESELURUHAN [75] [36] .....	110
LAMPIRAN B FAKTOR FOULING [63] .....	111
LAMPIRAN C SHELL DIAMETER CLEARANCE [63] .....	112
LAMPIRAN D NILAI KONSTANTA K1 DAN $n_1$ [63] .....	113
LAMPIRAN E FAKTOR KOREKSI LMTD 1 <i>SHELL PASS</i> [76] .....	114
LAMPIRAN F FAKTOR KOREKSI LMTD 2 <i>SHELL PASS</i> [76] .....	115
LAMPIRAN G FAKTOR KOREKSI LMTD 3 <i>SHELL PASS</i> [76].....	116
LAMPIRAN H FAKTOR KOREKSI LMTD 4 <i>SHELL PASS</i> [76].....	117
LAMPIRAN I UKURAN <i>TUBE</i> STANDAR TEMA [76].....	118
LAMPIRAN J GRAFIK NILAI $j_h$ PADA SISI <i>TUBE</i> [63].....	119
LAMPIRAN K GRAFIK NILAI $j_h$ PADA SISI <i>SHELL</i> [63].....	120
LAMPIRAN L GRAFIK NILAI NILAI FAKTOR FRIKSI PADA SISI <i>TUBE</i> [63] .....	121
LAMPIRAN M GRAFIK NILAI FAKTOR FRIKSI PADA SISI <i>SHELL</i> [63].....	122
LAMPIRAN N HASIL VARIASI TEKANAN MASUK TURBIN TERHADAP DAYA BERSIH DAN EFISIENSI SRO 1 DENGAN R236ea...	123

LAMPIRAN O HASIL VARIASI TEKANAN MASUK TURBIN TERHADAP DAYA BERSIH DAN EFISIENSI SRO 1 DENGAN R245ca...	124
LAMPIRAN P HASIL VARIASI TEKANAN MASUK TURBIN TERHADAP DAYA BERSIH DAN EFISIENSI SRO 1 DENGAN R245fa...	125
LAMPIRAN Q HASIL VARIASI TEKANAN MASUK TURBIN TERHADAP DAYA BERSIH DAN EFISIENSI SRO 2 DENGAN R236ea...	126
LAMPIRAN R HASIL VARIASI TEKANAN MASUK TURBIN TERHADAP DAYA BERSIH DAN EFISIENSI SRO 2 DENGAN R245ca...	127
LAMPIRAN S HASIL VARIASI TEKANAN MASUK TURBIN TERHADAP DAYA BERSIH DAN EFISIENSI SRO 2 DENGAN R245fa...	128
LAMPIRAN T DIAGRAM ALIR PROSES SRO 1 (DENGAN SIKLUS MENENGAH) PALING OPTIMAL.....	129
LAMPIRAN U DIAGRAM ALIR PROSES SRO 2 (TANPA SIKLUS MENENGAH) PALING OPTIMAL.....	130
LAMPIRAN V RANGKUMAN PERANCANGAN EVAPORATOR DENGAN METODE KERN DAN PERSAMAAN KORELASI.....	131
LAMPIRAN W RANGKUMAN PERANCANGAN PRE-HEATER DENGAN METODE KERN.....	139
LAMPIRAN X GAMBAR RANCANGAN PENUKAR KALOR EVAPORATOR.....	144
LAMPIRAN Y GAMBAR RANCANGAN PENUKAR KALOR <i>PRE-HEATER</i> .....	146
LAMPIRAN Z GAMBAR DIAGRAM T-s SRO TANPA SIKLUS MENENGAH.....	148
LAMPIRAN AA GAMBAR DIAGRAM T-s SRO DENGAN SIKLUS MENENGAH.....	149
LAMPIRAN AB KARAKTERISTIK MATERIAL <i>COPPER</i> .....	150
LAMPIRAN AC COVER PENUKAR KALOR.....	153