

DAFTAR ISI

PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI	iii
NASKAH SOAL TUGAS AKHIR	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xv
DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN	xvii
INTISARI	xix
ABSTRACT	xx
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan Analisis	4
1.5 Manfaat Analisis	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Pembangunan PLTP di Indonesia	6
2.2 Perkembangan Pembangkit <i>add on</i> dalam Pemanfaatan Panas Buang	6
2.3 Pusat Listrik Tenaga Panasbumi Skala Rendah	7
2.4 Aplikasi <i>Screw Expander</i> dengan Sistem <i>Flash</i> dan <i>Full Flow</i>	8
2.5 Aplikasi Siklus Rankine Organik pada PLTP	10
BAB III LANDASAN TEORI	11
3.1 Sejarah Pemanfaatan Tenaga Panasbumi	11
3.2 Jenis Pembangkit Listrik Tenaga Panasbumi	11

3.2.1	Pembangkit Listrik Tenaga Panasbumi dengan Uap Kering	12
3.2.2	Pembangkit Listrik Tenaga Panasbumi Jenis <i>Flash</i>	12
3.2.3	Pembangkit Listrik Tenaga Panasbumi Jenis Siklus Biner	13
3.2.4	Pembangkit dengan sistem aliran <i>full flow</i>	14
3.2.5	<i>Organic Rankine Cycle (ORC)</i>	14
3.2.6	<i>Steam screw expander (SSE)</i>	15
3.2.7	<i>Condensing Turbine</i>	16
3.2.8	<i>Back Tekanan Turbine</i>	16
3.3	Teori Dasar Siklus Biner <i>ORC</i> untuk Pembangkit Daya Panasbumi	16
3.3.1	Jenis-Jenis Fluida Organik	16
3.3.2	Entalpi	17
3.3.3	Entropi	18
3.3.4	Tekanan	19
3.3.5	Diagram T-s Fluida	20
3.3.6	Perpindahan Kalor pada Sistem	21
3.3.7	Temperatur <i>Pinch-point</i>	21
3.3.8	Komponen-komponen pembangkit pada siklus Rankine organik	21
3.4	Analisis Ekonomika Pengembangan Pembangkit	29
3.4.1	<i>Feed in Tariff</i>	29
3.4.2	Biaya Pokok Penyediaan (BPP) Energi Listrik	30
3.4.3	Lingkup Analisis Ekonomika	31
BAB IV	METODE ANALISIS	34
4.1	Alat dan Kebutuhan Penelitian	34
4.2	Tahapan Analisis Siklus	34
4.3	Diagram Alir Proses Analisis Termodinamika	35
4.4	Data Parameter dan Asumsi yang Digunakan	36
4.5	Perancangan Pembangkit <i>add on</i> pada PLTP Eksisting	39
4.5.1	Perancangan Model <i>Direct Inject - Steam screw expander</i>	39
4.5.2	Perancangan Model <i>Binary Cycle-Organic Rankine Cycle</i>	40

BAB V PEMBAHASAN	44
5.1 Analisis Pembangkit WKP “Y” dan Uap Panasbumi Buang	44
5.2 Analisis Termodinamika pada <i>BC-ORC</i>	45
5.2.1 Pemilihan Fluida Kerja	45
5.2.2 Analisis Termodinamika pada Komponen <i>ORC</i>	47
5.2.3 Pemilihan Fluida Kerja dari Daya Output dan Efisiensi Termal	50
5.2.4 Perhitungan Laju Massa dan Daya Generator pada Fluida Kerja.	52
5.2.5 Perhitungan Daya <i>Feed Pump</i> pada <i>ORC</i>	56
5.2.6 Perhitungan Daya <i>ACC</i> dan Daya Netto pada <i>ORC</i>	57
5.2.7 Perhitungan Luas Komponen <i>Heat Exchanger</i> pada <i>ORC</i>	59
5.3 Analisis Termodinamika <i>Direct Inject-Steam screw expander</i>	63
5.3.1 Analisis termodinamika pada <i>steam screw expander</i>	64
5.3.2 Perhitungan pada Komponen <i>ACC</i> dan Daya Netto	65
5.3.3 Perhitungan Luas Kondenser pada Pembangkit <i>add on SSE</i>	68
5.3.4 Perhitungan pada Komponen Pompa Pendorong.	68
5.4. Evaluasi Teknologi <i>add on</i> Berdasarkan Output yang Dihasilkan	69
5.5. Analisis Ekonomika pada Aplikasi Teknologi PLTP <i>add on</i>	73
5.5.1 Biaya Investasi PLTP Add on: <i>BC-ORC</i> dan <i>DI-SSE</i>	73
5.5.2 Rencana Produksi, Pendapatan dan BPP Energi Listrik	75
5.5.3 Analisis Ekonomika Kelayakan Proyek	76
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN	82
6.1 Kesimpulan	82
6.2 Saran	83
DAFTAR PUSTAKA	85
LAMPIRAN	88