

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	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN	xix
INTISARI	xxii
ABSTRACT	xxiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	5
1.3. Batasan Masalah.....	6
1.4. Tujuan Penelitian	6
1.5. Manfaat Penelitian.....	7
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Perencanaan Pembangunan Sistem Pembangkit Listrik Tenaga Panas Bumi di Jailolo	8
2.1.1 Sistem Pembangkit Listrik <i>Single Flash</i> Lapangan Panas Bumi Cerro Prieto, Mexico (DiPippo, 2007)	8
2.1.2 Sistem Pembangkit Listrik <i>Single Flash</i> 5 MW pada Lapangan Panas Bumi Jailolo, Halmahera (Kurniawan, 2014).....	12
2.1.2 Sistem Pembangkit Listrik <i>Wellhead Generator</i> pada Lapangan Panas Bumi Olkaria, Kenya (Saitet, 2015)	13

BAB III LANDASAN TEORI	15
3.1 Sejarah Geothermal	15
3.2 Sistem Geothermal	16
3.3 Potensi Energi Panas Bumi di Indonesia	18
3.4 Potensi Energi Panas bumi di Jailolo, Halmahera.....	20
3.5 Sistem Pembangkit Listrik Tenaga Panas Bumi <i>Single Flash</i>	22
3.6 Energi	30
3.6.1 Sistem Terbuka.....	31
3.6.2 Sistem Tertutup	32
3.7 Tekanan	33
3.8 Entropi	34
3.9 Konsep Keseimbangan Energi	35
3.10 Analisis <i>Exergoeconomic</i>	40
3.11 Hubungan Energi dan Exergy	41
3.12 Komponen Utama Sistem PLTP	41
3.12.1 Sumur Produksi	43
3.12.2 Jalur Pipa (<i>Pipeline</i>)	43
3.12.3 <i>Restriction Orifice (RO)</i> dan <i>Master Control Valve (MCV)</i>	44
3.12.4 Separator.....	45
3.12.5 Turbin	45
3.12.6 Generator	46
3.12.7 Kondenser.....	46
3.12.8 Transformator	48
3.12.9 <i>Switchyard</i>	48
3.12.10 Sistem Ekstraksi NCG (<i>Non Condensable Gas</i>).....	48
3.12.11 <i>Intercondenser</i> dan <i>Aftercondenser</i>	51
3.12.12 <i>Cooling Tower</i>	51
3.12.13 <i>Hot Well Pump</i>	52
3.12.14 Sumur Reinjeksi	49

BAB IV METODE PENELITIAN	54
4.1. Alat dan Kebutuhan Penelitian.....	54
4.2. Tata Laksana Penelitian.....	55
4.2.1 Verifikasi Data Properties Fluida pada Sumur Panas Bumi	55
4.2.2 Analisa Uji Produksi Sumur Lapangan Panas Bumi Jailolo	55
4.2.3 Spesifikasi Komponen Sistem PLTP <i>Single Flash Wellhead</i> <i>Generator</i>	56
4.2.4 Desain Sistem PLTP <i>Single Flash Wellhead Generator</i>	56
4.2.5 Simulasi Sistem PLTP <i>Single Flash Wellhead Generator</i>	56
4.2.6 Analisa Termodinamika Sistem PLTP <i>Single Flash Wellhead</i> <i>Generator</i>	56
4.3. Diagram Alur Pelaksanaan Penelitian	60
 BAB V PEMBAHASAN	 61
5.1. Verifikasi Data Properties Fluida pada Sumur.....	61
5.2. Analisa Uji Produksi Sumur Lapangan Panas Bumi Jailolo	63
5.3. Spesifikasi Komponen Sistem PLTP <i>Single Flash Wellhead Generator</i> ..	64
5.4. Desain Sistem PLTP <i>Single Flash Wellhead Generator</i>	66
5.5. Simulasi Sistem PLTP <i>Single Flash Wellhead Generator</i>	68
5.6. Analisa Termodinamika Sistem PLTP <i>Single Flash Wellhead</i> <i>Generator</i>	71
5.6.1 Neraca Massa dan Energi pada <i>Wellhead</i> dan <i>Restricted Orifice</i>	71
5.6.2 Neraca Massa dan Energi pada Separator	73
5.6.3 Laju Massa Masukan dan Daya pada Turbin - Generator.....	75
5.6.4 Neraca Massa dan Energi pada Kondenser	78
5.6.5 Neraca Massa dan Energi pada <i>Cooling Tower</i>	81
5.7. Analisa <i>Exergy</i> dan Efisiensi Pada Cycle Tempo	84
5.8. Perhitungan <i>Exergy</i> Universal dalam Cycle Tempo	85
5.9. Perhitungan <i>Exergy</i> Fungsional dalam Cycle Tempo	86
5.9.1 Perhitungan <i>Exergy</i> Fungsional pada <i>Wellhead</i> dan <i>Restricted</i> <i>Orifice</i>	86

5.9.2 Perhitungan <i>Exergy</i> Fungsional pada Separator.....	87
5.9.3 Perhitungan <i>Exergy</i> Fungsional pada Turbin	87
5.9.4 Perhitungan <i>Exergy</i> Fungsional pada Kondenser.....	88
5.9.5 Perhitungan <i>Exergy</i> Fungsional pada Cooling Tower.....	89
5.10. Analisa <i>Exergy</i> dan Efisiensi Sistem PLTP <i>Single Flash Wellhead</i> <i>Generator</i>	90
BAB VII PENUTUP	93
6.1 Kesimpulan.....	93
6.2 Saran	94
DAFTAR PUSTAKA	95
LAMPIRAN	98