

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
TITLE PAGE	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PENGESAHAN DOSEN PENGUJI	iv
PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI	v
NASKAH SOAL TUGAS AKHIR	vi
HALAMAN PERSEMBAHAN	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR TABEL	xix
DAFTAR LAMPIRAN	xxi
DAFTAR NOTASI	xxiii
INTISARI	xxvi
ABSTRACT	xxvii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	5
1.3 Batasan Masalah dan Asumsi Penelitian	5
1.4 Tujuan Penelitian	6
1.5 Manfaat Penelitian	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	8
2.1 Studi Analisis Eksergi pada PLTP <i>Dry Steam</i> Kamojang Unit 2	8
2.2 Analisis Energi dan Eksergi Tenaga Panas Bumi <i>Combined Cycle</i> Sarulla <i>Geothermal Operation</i> Ltd. Unit 1.	12
BAB III LANDASAN TEORI	14
3.1 Sejarah Pemanfaatan Panas Bumi Tertua di Dunia	14
3.2 Sistem Geotermal	15

3.2.1	Potensi Panas Bumi di Indonesia	17
3.2.2	Potensi Lapangan Panas Bumi X, Kabupaten Bandung	18
3.3	Jenis – jenis Sistem Pembangkit Listrik Tenaga Panas Bumi	19
3.3.1	Pembangkit Listrik Tenaga Panas Bumi <i>Dry Steam</i>	20
3.3.2	Pembangkit Listrik Tenaga Panas Bumi <i>Single Flash</i>	21
3.3.3	Pembangkit Listrik Tenaga Panas Bumi <i>Double Flash</i>	22
3.3.4	Pembangkit Listrik Tenaga Panas Bumi <i>Binary Cycle</i>	24
3.4	Sistem Pembangkit Listrik pada PLTP X	26
3.5	Energi	27
3.5.1	Hukum Termodinamika Pertama	28
3.5.2	Hukum Termodinamika Kedua	29
3.5.3	Sistem Tertutup	29
3.5.4	Sistem Terbuka	30
3.6	Entropi	32
3.7	Tekanan	33
3.8	Eksergi	34
3.9	Konsep Kesetimbangan dan Efisiensi Eksergi	36
3.10	Hubungan Energi dan Eksergi	36
3.11	<i>Deliverability Curve</i>	37
3.12	<i>Dead-state</i>	38
3.13	Komponen Utama Sistem PLTP X	39
3.13.1	<i>Steam Receiving Header (SRH)</i>	41
3.13.2	<i>Demister</i>	42
3.13.3	Turbin Uap	44
3.13.4	<i>Main Condenser</i>	47
3.13.5	<i>Gas Removal System (GRS)</i>	53
3.13.6	<i>Hot Well Pump</i>	68
3.13.7	<i>Auxiliary Cooling Water Pump</i>	71
3.13.8	<i>Cooling Tower</i>	73
3.13.9	<i>Oil Cooling System</i>	76
BAB IV METODOLOGI PENELITIAN		79

4.1	Alat dan Kebutuhan Penelitian	79
4.1.1	<i>Hardware dan Software</i>	79
4.2	Diagram Alir Penelitian	81
4.3	Tata Laksana Penelitian	83
4.3.1	Studi Literatur	83
4.3.2	Observasi Komponen Sistem PLTP X	84
4.3.3	Pengambilan Data	84
4.3.4	Pemodelan Sistem PLTP X	84
4.3.5	Penentuan Sembilan Variasi <i>Turbine Inlet Pressure</i>	86
4.3.6	Analisis Hasil Perhitungan dan Penarikan Kesimpulan	87
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN		88
5.1	<i>Deliverability Curve</i> PLTP X	88
5.2	Konsumsi Daya Penggunaan Sendiri (PS) PLTP X	89
5.3	Tahapan Perhitungan Eksergi PLTP X pada Variasi 1	90
5.3.1	Eksergi pada <i>Demister</i>	90
5.3.2	Kesetimbangan Eksergi pada Turbin	91
5.3.3	Kesetimbangan Eksergi pada <i>Main Condenser</i>	94
5.3.4	Kesetimbangan Eksergi pada <i>1st Stage 60% Steam Jet Ejector</i>	98
5.3.5	Kesetimbangan Eksergi pada <i>1st Stage 60% Intercondenser</i>	102
5.3.6	Kesetimbangan Eksergi pada <i>1st Stage 30%-40% Intercondenser</i>	106
5.3.7	Kesetimbangan Eksergi pada <i>Liquid Ring Vacuum Pump</i>	108
5.3.8	Kesetimbangan Eksergi pada <i>Water Seal Separator</i>	111
5.3.9	Kesetimbangan Eksergi pada <i>Hot Well Pump</i>	113
5.3.10	Kesetimbangan Eksergi pada <i>Auxiliary Cooling Water Pump</i>	115
5.3.11	Kesetimbangan Eksergi pada <i>Cooling Tower</i>	117
5.3.12	Kesetimbangan Eksergi pada <i>Oil Cooling System</i>	121
5.3.13	Kesetimbangan Eksergi pada Keseluruhan Sistem	123
5.4	Analisis Eksergi PLTP X pada Variasi 1	125
5.5	Analisis Eksergi PLTP X pada Variasi 2	127
5.6	Analisis Eksergi PLTP X pada Variasi 3	129

5.7	Analisis Eksergi PLTP X pada Variasi 4	131
5.8	Analisis Eksergi PLTP X pada Variasi 5	133
5.9	Analisis Eksergi PLTP X pada Variasi 6	135
5.10	Analisis Eksergi PLTP X pada Variasi 7	137
5.11	Analisis Eksergi PLTP X pada Variasi 8	139
5.12	Analisis Eksergi PLTP X pada Variasi 9	141
5.13	Analisis Daya Turbin, <i>Gross Power Generated</i> , Daya PS, dan <i>Net Power</i> PLTP X Tiap Variasi TIP (<i>Turbine Inlet Pressure</i>)	143
5.14	Analisis Sensitivitas Efisiensi Eksergi Tiap Komponen PLTP Sebagai Fungsi TIP (<i>Turbine Inlet Pressure</i>)	149
5.14.1	Turbin	149
5.14.2	<i>Main Condenser</i>	150
5.14.3	<i>1st Stage 60% Steam Jet Ejector</i>	151
5.14.4	<i>1st Stage 60% Intercondenser</i>	151
5.14.5	<i>1st Stage 30%-40% Intercondenser</i>	152
5.14.6	<i>Liquid Ring Vacuum Pump</i>	153
5.14.7	<i>Water Seal Separator</i>	154
5.14.8	<i>Hot Well Pump</i>	155
5.14.9	<i>Auxiliary Cooling Water Pump</i>	156
5.14.10	<i>Cooling Tower</i>	157
5.14.11	<i>Oil Cooling System</i>	158
5.15	Analisis Efisiensi Hukum Kedua Termodinamika dan Hukum Pertama Termodinamika Keseluruhan PLTP Sebagai Fungsi TIP (<i>Turbine Inlet Pressure</i>)	159
BAB VI PENUTUP		162
6.1	Kesimpulan	162
6.2	Saran	162
DAFTAR PUSTAKA		164
LAMPIRAN		167