

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN	iii
NASKAH SOAL TUGAS AKHIR	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
INTISARI	vi
KATA PENGANTAR	vii
UCAPAN TERIMA KASIH	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xix
DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN	xx
 BAB I PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang Masalah	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Batasan Masalah	3
1.4. Tujuan Penelitian	3
1.5. Manfaat Penelitian	4
 BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
 BAB III LANDASAN TEORI	
3.1. Proses Produksi Pabrik Gula Secara Singkat	7
3.2. Audit Energi	9
3.2.1. Pengertian Audit Energi	9
3.2.2. Tujuan Audit Energi	9
3.2.3. Tahapan Audit Energi	10
3.3. Ketel Uap Pabrik Gula	12
3.4. Proses Pembakaran	15
3.4.1. Proses Pembakaran Teoritis	15
3.4.2. Udara Pembakaran dan Udara Berlebih (<i>Excess Air</i>)	16
3.4.3. Rasio Kelembaban Udara	17
3.4.4. Kelembaban Relatif	17
3.4.5. Bahan Bakar dan Nilai Kalor Bahan Bakar	18
3.4.6. Analisa Mol Bahan Bakar	18
3.4.7. Proses Pembakaran Aktual	19
3.4.8. Temperatur Adiabatik	21

3.5. Analisa Massa	22
3.5.1. Analisa Massa <i>Non Reacting System</i>	22
3.5.2. Analisa Massa <i>Reacting System</i>	23
3.5.3. Neraca Massa Ketel Uap	26
3.6. Analisa Energi pada Suatu Sistem	26
3.6.1. Analisa Energi pada <i>Non Reacting System</i>	26
3.6.2. Analisa Energi pada <i>Reacting System</i>	27
3.7. Analisa Energi pada Ketel Uap	28
3.7.1. Analisa Energi pada Ketel Uap (<i>Non Reacting System</i>)	28
3.7.2. Analisa Energi pada Ketel Uap (<i>Reacting System</i>)	30
3.7.3. Efisiensi Energi Ketel Uap	37
3.8. Konsep Dasar Eksergi	37
3.8.1. Energi Potensial Kerja	37
3.8.2. Kerja Reversibel dan Irreversibilitas	38
3.8.3. Efisiensi Hukum II Termodinamika	39
3.8.4. Perpindahan Eksergi oleh Panas, Kerja, dan Massa	41
3.8.5. Prinsip Peningkatan Entropi	42
3.8.6. Prinsip Penurunan Eksergi dan Penghancuran Eksergi	43
3.8.7. Keseimbangan Eksergi <i>Non Reacting</i> pada Sistem Terbuka	45
3.8.8. Eksergi pada Suatu Sistem Yang Bereaksi (<i>Chemical Exergy</i>)	46
3.9. Analisa Eksergi pada Ketel Uap	46
3.9.1. Analisa Eksergi pada Ketel Uap (<i>Non Reacting System</i>)	47
3.9.2. Analisa Eksergi pada Ketel Uap (<i>Reacting System</i>)	48
3.9.3. Eksergi yang Dihancurkan (<i>Destroyed Exergy</i>)	55
3.9.4. Neraca Eksergi Ketel Uap	58
3.9.5. Efisiensi Eksergi Ketel Uap	59

BAB IV METODOLOGI PENELITIAN

4.1. Tempat dan Waktu Penelitian	60
4.2. Objek Penelitian	60
4.3. Alat-Alat yang Digunakan untuk Pengukuran	60
4.4. Mobil Energi Indonesia	61
4.5. Metode Pengambilan Data	62
4.6. Metode Pengolahan Data	63
4.7. Diagram Alir Penelitian	64

BAB V ANALISA DATA DAN PEMBAHASAN

5.1. Analisa Data	65
5.1.1. Kelembaban dan Komposisi Udara Pembakaran	65
5.1.2. Bahan Bakar	66
5.1.3. Gas Buang	68
5.2. Analisa Data dan Pembahasan Ketel Uap 1	69
5.2.1. Analisa Mol Ketel Uap 1	69

5.2.2.	Analisa Massa Ketel Uap 1	74
5.2.3.	Analisa Energi dan Eksergi Ketel Uap 1	77
5.2.4.	Temperatur Adiabatik Ketel Uap 1	91
5.2.5.	Perhitungan Eksergi yang Dihancurkan pada Ketel Uap 1	93
5.2.6.	Neraca Energi Ketel Uap 1	96
5.2.7.	Neraca Eksergi Ketel Uap 1	97
5.2.8.	Efisiensi Energi dan Efisiensi Eksergi Ketel Uap 1	99
5.2.9.	Pembahasan Ketel Uap 1	99
5.3.	Analisa Data dan Pembahasan Ketel Uap 2	105
5.3.1.	Analisa Mol Ketel Uap 2	105
5.3.2.	Analisa Massa Ketel Uap 2	107
5.3.3.	Analisa Energi dan Eksergi Ketel Uap 2	108
5.3.4.	Temperatur Adiabatik Ketel Uap 2	111
5.3.5.	Perhitungan Eksergi yang Dihancurkan pada Ketel Uap 2	113
5.3.6.	Neraca Energi Ketel Uap 2	114
5.3.7.	Neraca Eksergi Ketel Uap 2	115
5.3.8.	Efisiensi Energi dan Efisiensi Eksergi Ketel Uap 2	117
5.3.9.	Pembahasan Ketel Uap 2	117
5.4.	Analisa Data dan Pembahasan Ketel Uap 4	121
5.4.1.	Analisa Mol Ketel Uap 4	121
5.4.2.	Analisa Massa Ketel Uap 4	123
5.4.3.	Analisa Energi dan Eksergi Ketel Uap 4	124
5.4.4.	Temperatur Adiabatik Ketel Uap 4	127
5.4.5.	Perhitungan Eksergi yang Dihancurkan pada Ketel Uap 4	129
5.4.6.	Neraca Energi Ketel Uap 4	130
5.4.7.	Neraca Eksergi Ketel Uap 4	131
5.4.8.	Efisiensi Energi dan Efisiensi Eksergi Ketel Uap 4	133
5.4.9.	Pembahasan Ketel uap 4	133
5.5.	Analisa Data dan Pembahasan Ketel Uap 5	136
5.5.1.	Analisa Mol Ketel Uap 5	136
5.5.2.	Analisa Massa Ketel Uap 5	138
5.5.3.	Analisa Energi dan Eksergi Ketel Uap 5	139
5.5.4.	Temperatur Adiabatik Ketel Uap 5	142
5.5.5.	Perhitungan Eksergi yang Dihancurkan pada Ketel Uap 5	144
5.5.6.	Neraca Energi Ketel Uap 5	145
5.5.7.	Neraca Eksergi Ketel Uap 5	146
5.5.8.	Efisiensi Energi dan Efisiensi Eksergi Ketel Uap 5	148
5.5.9.	Pembahasan Ketel Uap 5	148
5.6.	Analisa Data dan Pembahasan Ketel uap 6	152
5.6.1.	Analisa Mol Ketel Uap 6	152
5.6.2.	Analisa Massa Ketel Uap 6	154
5.6.3.	Analisa Energi dan Eksergi Ketel Uap 6	155
5.6.4.	Temperatur Adiabatik Ketel Uap 6	158

5.6.5. Perhitungan Eksergi yang Dihancurkan pada Ketel Uap 6	160
5.6.6. Neraca Energi Ketel Uap 6	161
5.6.7. Neraca Eksergi Ketel Uap 6	162
5.6.8. Efisiensi Energi dan Efisiensi Eksergi Ketel Uap 6	164
5.6.9. Pembahasan Ketel Uap 6	164
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN	168
DAFTAR PUSTAKA	170
LAMPIRAN	171