



DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
NASKAH SOAL TUGAS AKHIR	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR TABEL	xvi
DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN	xviii
INTISARI	xxi
BAB I PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang Masalah	1
1.2. Pengolahan Kelapa Sawit	2
1.2.1 Pengolahan Minyak Kelapa Sawit	3
1.2.2 Pengolahan Inti Kelapa Sawit (Kernel)	8
1.3. Kebutuhan Uap pada Pabrik Kelapa Sawit	9
1.4. Rumusan Masalah	10
1.5. Batasan Masalah dan Asumsi	11
1.6. Tujuan Perancangan	12
1.7. Manfaat Perancangan	12
1.8. Susunan Tugas Akhir	12
BAB II DASAR TEORI	
2.1. Pengertian Generator Uap	14
2.2. Klasifikasi Generator Uap	16



2.2.1. Generator uap lorong api	17
2.2.2. Generator uap pipa api	18
2.2.3. Generator uap pipa air	20
2.2.3.1. Generator uap pipa lurus horizontal	20
2.2.3.2. Generator uap pipa lengkung	21
2.3. Sirkulasi Boiler	22
2.3.1. Generator uap pipa air sirkulasi alam	23
2.3.2. Generator uap pipa air sirkulasi paksa	24
2.4. Bagian Generator Uap	25
2.5. Proses Termodinamika Uap	29
2.6. Perancangan Thermal	33
2.7. Rancangan Mekanikal	36
 BAB III PEMBAKARAN	
3.1. Komposisi Bahan Bakar	39
3.2. Kebutuhan Kalor pada Generator Uap	40
3.3. Nilai kalor bahan bakar	41
3.4. Reaksi Pembakaran Bahan Bakar	42
3.5. Kebutuhan Udara Pembakaran	43
3.6. Komposisi Gas Asap	44
3.7. Perhitungan Efisiensi Termal	45
3.8. Parameter Performansi	48
 BAB IV PERENCANAAN DAPUR DAN PIPA-PIPA DIDIH RADIASI	
4.1. Dapur	51
4.2. Perencanaan Dimensi dan Bentuk Dapur	52
4.3. Perencanaan Pipa Didih Radiasi	54
4.3.1. Jumlah kalor yang diserap oleh dinding dapur	54
4.3.2. Emisivitas efektif permukaan dinding dapur	55
4.4. Screen	60



4.4.1. Perencanaan <i>Screen</i>	60
4.4.2. <i>Draft Loss</i> dan <i>Pressure Drop</i>	71
4.4.3. Rugi Kalor pada Dinding Dapur	72
4.4.4. Tinjauan Kekuatan Pipa-Pipa Didih Radiasi	75
BAB V SUPERHEATER	
5.1. Keseimbangan Kalor antara Gas Asap dan Uap	76
5.1.1. Perencanaan Aliran Uap di Superheater	78
5.1.2. Perhitungan Penyerapan Kalor di Superheater	79
5.2. Kerugian Kalor Melalui Dinding Superheater	85
5.2.1. Kerugian Kalor Melalui Dinding Atas	85
5.2.2. Kerugian Kalor Melalui Dinding Samping dan Bawah	86
5.3. Penurunan Tekanan Uap	88
5.3.1 Penurunan Tekanan Aliran Gas Asap	91
5.4. Tinjauan Kekuatan Pipa Superheater	91
BAB VI PIPA DIDIH KONVEKSI	
6.1. Perencanaan Pipa Didih Konveksi	92
6.2. Kerugian Kalor Melalui dinding	96
6.3. <i>Cavity</i>	97
6.3.1. Perencanaan <i>Cavity</i>	97
6.3.2. Rugi Kalor Melalui Dinding <i>Cavity</i>	99
6.4. Penurunan Tekanan Gas Asap	100
6.5. Tinjauan Kekuatan Pipa-Pipa Didih Konveksi	101
BAB VII EKONOMISER	
7.1. Perencanaan Pipa-Pipa Ekonomiser	102
7.2. Kerugian Kalor Melalui Dinding	107
7.3. Penurunan Tekanan Air	108
7.4. Penurunan Tekanan Gas Asap	109



7.5. Tinjauan Kekuatan Pipa-Pipa Ekonomiser	110
7.6. Perencanaan Pipa Pengumpulan dari Ekonomiser ke Drum	110
BAB VIII PEMANAS UDARA	
8.1. Perencanaan Pemanas Udara	113
8.2. Rugi Kalor Melalui Dinding Air Heater	117
8.3. Penurunan Tekanan Udara	114
8.4. Penurunan Tekanan Gas Asap	119
8.5. Temperatur pipa	120
BAB IX SIRKULASI AIR ISIAN	
9.1. Prinsip Sirkulasi Alami	125
9.2. Kerugian Tekanan Air dan Uap	126
9.3. Penyerapan Kalor dan Laju Aliran Massa pada Pipa-Pipa Naik	127
9.4. Perencanaan pipa – pipa Turun D1	130
9.4.1. Rugi aliran pada pipa-pipa naik (R1)	130
9.4.2. Pemilihan pipa-pipa turun (D1)	134
BAB X CEROBONG, KIPAS, DAN POMPA	
10.1. Cerobong	136
10.1.1. Perencanaan Cerobong	136
10.2. Kipas	139
10.2.1. Kipas Penghembus (<i>Forced Draft Fan</i>)	140
10.2.2. Daya Motor Penggerak Kipas Penghembus	143
10.2.3. Kipas Penghisap (<i>Induced Draft Fan</i>)	144
10.2.4. Daya Motor Penggerak Kipas Penghisap	148
10.3. Pompa	148
10.3.1. Pemilihan Daya Pompa	149



BAB XI DRUM, HEADER, DAN PENGOLAHAN AIR ISIAN

11.1. Drum	158
11.1.1. Perencanaan Drum Atas	151
11.1.2. Perencanaan Drum Bawah	152
11.2. Header	152
11.2.1. Header pada Pendidih Radiasi	153
11.2.2. Header pada Superheater	153
11.2.3. Header pada Ekonomiser	154
11.3. Pengolahan Air Isian	155
11.3.1. Kepadatan Air	156
11.3.2. Perlakuan Air Isian	157
11.3.2.1. Penjernihan	157
11.3.2.2. Penyaringan	158
11.3.3. Pelunakan Air Isian	158
11.3.3.1. Pelunakan Termal	158
11.3.3.2. Pelunakan dengan Penyulingan	159
11.3.3.3. Pelunakan Kimia	159
11.3.4. Pemisahan Minyak dari Air	160
11.3.5. <i>Blow-down</i>	160

BAB XII PERALATAN TAMBAHAN

12.1. Alat – alat Ukur	161
12.1.1. Alat Pengukur Tekanan	161
12.1.2. Alat Pengukur Kapasitas Aliran	162
12.1.3. Alat Pengukur Temperatur	162
12.2. Gelas dan Sumbat Penduga	162
12.3. Peluit Keamanan	163
12.4. Katub – Katub	164
12.4.1. Katub Pengisi	164
12.4.2. Katub Uap (<i>Stop Valve</i>)	165



**PERANCANGAN GENERATOR UAP BERBAHAN BAKAR LIMBAH KELAPA SAWIT
UNTUK MENGHASILKAN UAP SEBANYAK 10
ton/jam PADA TEKANAN 20 bar DAN SUHU 250°C**

Herman Manurung, Prof. Dr-Ing. Ir. Harwin Saptoadi, M.S.E., IPM. ASEAN Eng

Universitas Gadjah Mada, 2008 | Ditunduh dari <http://eud.repository.ugm.ac.id/>

Katub Pembuang (Blow Off Connection)	165
12.4.4. Katub Keamanan (<i>Safety Valve</i>)	166

BAB XIII PENUTUP

13.1. Pengoperasian Awal Generator Uap	168
13.2. Menghidupkan Generator Uap	169
13.3. Mematikan Generator Uap	170
13.4. Kesimpulan	171

DAFTAR PUSTAKA	174
-----------------------	-----

LAMPIRAN	176
-----------------	-----