

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
NASKAH SOAL TUGAS AKHIR.....	iii
INTISARI	iv
HALAMAN MOTTO	v
HALAMAN PERSEMBAHAN	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xvii
DAFTAR TABEL	xx
DAFTAR NOTASI	xxi
BAB I PENDAHULUAN	1
I.1 Pengertian Generator Uap.....	1
I.2 Pembagian Generator Uap.....	3
I.2.1 Berdasarkan Tekanan Kerja.....	3
I.2.2 Berdasarkan Kapasitas Uap Yang Dihasilkan.....	4
I.2.3 Berdasarkan Kontruksinya	4
I.2.4 Berdasarkan Kedudukan Pipa-Pipa Pemanas	9
I.2.5 Berdasarkan Sumber Panasnya.....	9
I.2.6 Berdasarkan Tempat Pemakaian	9
I.3 Pemilihan Generator.....	10
I.4 Penggunaan Uap.....	10
I.5 Permasalahan.....	10
I.6 Kebutuhan Kalor Generator Uap.....	12



BAB II PEMBAKARAN

II.1 Bahan Bakar.....	17
II.1.1 Jenis-Jenis Batubara.....	17
II.1.2 Analisis Batubara	18
II.1.3 Nilai Kalor.....	19
II.2 Pembakaran.....	20
II.2.1 Pembakaran Bahan Bakar Padat.....	21
II.2.2 Metode Pembakaran Batubara.....	21
II.2.3 Pembakaran Dengan Udara Lebih.....	23
II.3 Pembakaran dengan Pulverized Coal.....	24
II.4 Perhitungan Pembakaran.....	25
II.4.1 Bahan Bakar.....	26
II.4.2 Kebutuhan Bahan Bakar.....	26
II.4.3 Kebutuhan Udara Pembakaran.....	28
II.4.4 Komposisi Gas asap.....	29
II.4.5 Temperatur Pembakaran Teoritis.....	30
BAB III DAPUR	34
III.1 Macam macam Dapur	34
III.2 Perancangan Dapur.....	36
III.2.1 Kalor Yang Diserap Pipa Radiasi	40
III.2.2 Kerugian Panas Dinding Dapur.....	48
III.2.3 Temperatur Gas Asap keluar Dapur.....	52
III.3 Perencanaan Pipa Didih Radiasi	54
III.3.1 Pemeriksaan Kekuatan Pipa	55
III.3.2 Pemeriksaan Kecepatan Aliran dalam Pipa.....	55
BAB IV SCREEN	57
IV.1 Perencanaan Screen.....	57
IV. 1.1 Film Gas Asap.....	58

IV.1.2 Konduktansi Konveksi Gas Asap, U_{cg}	58
IV.1.3 Konduktansi Radiasi Antar Pipa, U_{rg}	61
IV.1.4 Konduktansi Total.....	64
IV.2 Suhu gas Asap Keluar Screen.....	64
IV.3 Kerugian Tekanan Pada Pipa Screen	65
BAB V SUPERHEATER	68
V.1 Perencanaan Pipa Superheater.....	69
V.1.1 Film Gas Asap.....	72
V.1.2 Konduktansi Konveksi Gas Asap, U_{cg}	72
V.1.3 Konduktansi Radiasi Antar Pipa, U_{rg}	73
V.1.4 Konduktansi Konveksi Uap.....	74
V.2 Panjang Pipa.....	76
V.3 Kerugian Kalor pada Dinding.....	77
V.4 Temperatur Gas Asap Keluar Superheater....	78
V.5 Kerugian Tekanan Superheater.....	79
V.6 Kerugian Tekanan Uap.....	80
V.7 Pemeriksaan Kekuatan Pipa.....	85
BAB VI PIPA DIDIH KONVEKSI	87
VI.1 Perencanaan Pipa Didih Konveksi.....	87
VI.1.1 Kalor yang Diserap Pipa Konveksi.....	87
VI.1.2 Jumlah Pipa Didih Konveksi.....	88
VI.1.3 Konduktansi Panas Menyeluruh.....	89
VI.1.3.1 Suhu Film Gas Asap.....	90
VI.1.3.2 Konduktansi Konveksi Gas Asap, U_{cg} ...	90
VI.1.3.3 Konduktansi Radiasi Antar Pipa, U_{rg} ...	91
VI.1.4 Panjang Pipa.....	92
VI.2 Kerugian Kalor pada Dinding Pipa Konveksi.....	93

DAFTAR ISI

Konveksi.....	95
VI.4 Kerugian Tekanan pada Pipa Konveksi.....	95
VI.5 Pemeriksaan Kekuatan Pipa.....	96
VI.6 Drum Generator Uap.....	97
VI.6.1 Drum Atas.....	98
VI.6.2 Drum Bawah.....	99
BAB VII CAVITY.....	100
VII.1 Perencanaan Cavity.....	100
VII.1.1 Film Gas Asap.....	101
VII.1.2 Konduktansi Konveksi Gas Asap, U_{cg}	101
VII.1.3 Kerugian Kalor Pada Dinding Cavity...	103
VII.2 Temperatur Gas Asap Keluar Cavity.....	104
BAB VIII EKONOMISER.....	105
VIII.1 Perencanaan Pipa-Pipa Ekonomiser...	106
VIII.1.1 Jumlah Pipa	106
VIII.1.2 Konduktansi Panas Menyeluruh.....	108
VIII.1.2.1 Suhu Film Gas Asap.....	108
VIII.1.2.2 Konduktansi Konveksi Gas Asap, U_{cg}	109
VIII.1.2.3 Konduktansi Radiasi Antarpipa, U_{rg}	110
VIII.1.3 Panjang Pipa.....	111
VIII.2 Kerugian kalor pada Dinding Ekonomiser.....	111
VIII.3 Temperatur gas Asap Keluar Ekonomiser.....	112
VIII.4 Kerugian Tekanan pada Pipa Ekonomiser.....	113
VIII.5 Kerugian Tekanan Air dalam Pipa Ekonomiser.....	114
VIII.6 Pemeriksaan Kekuatan Pipa.....	115

BAB IX AIRHEATER	117
IX.1 Perencanaan Kontruksi Airheater.....	121
IX.1.1 Film gas	121
IX.1.2 Konduktansi Konveksi Gas Asap, U_{cg}	122
IX.1.3 Konduktansi Radiasi Antar Pipa, U_{rg}	124
IX.1.4 Konduktansi Konveksi Udara, U_{ca}	124
IX.2 Panjang Pipa Airheater.....	126
IX.3 Kerugian Kalor pada Dinding Pipa Airheater.....	126
IX.4 Suhu Gas Asap Keluar Airheater.....	127
IX.5 Kecepatan Gas Asap Didalam Pipa.....	127
IX.6 Penurunan Tekanan Udara pada Airheater.	128
IX.7 Draft Loss Gas Asap pada Airheater.....	129
BAB X DUST COLLECTOR	131
X.1 Pengendalian Poluttan Padat.....	134
X.1.1 Teknologi Pengendalian Particulate.....	135
X.1.2 Prinsip Pengumpul Debu.....	136
X.2 Mechanical Collector.....	137
X.3 Wet Scrubber.....	138
X.4 Perencanaan Pengumpul Debu.....	139
X.4.1 Pengumpul Jenis Siklon.....	139
X.4.1.1 Perencanaan Ukuran.....	140
X.4.1.2 Kerugian Panas Lewat Dinding.....	141
X.4.1.3 Kerugian Tekanan.....	142
X.4.2 Pengumpul Jenis Settling Chambers.....	143
X.4.2.1 Perencanaan Ukuran.....	143
X.4.2.2 Kerugian Panas Lewat Dinding.....	144
X.4.2.3 Kerugian Tekanan.....	145

BAB XI CEROBONG	147
XI.1 Perencanaan Ukuran Cerobong	149
XI.2 Fan.....	153
XI.2.1 Faktor Keamanan Fan.....	153
XI.2.2 Fan Penghembus Udara.....	154
XI.2.3 Fan Penghisap Gas Asap.....	155
XI.3 Kerugian Tekanan pada Saluran /Ducting.	156
XI.3.1 Kerugian pada Saluran Udara Pembakaran.....	156
XI.3.2 Kerugian Tekanan pada Induced Fan	158
BAB XII SIRKULASI GENERATOR UAP	162
XII.1 Sirkulasi Alam.....	162
XII.2 Sirkulasi Paksa.....	164
XII.3 Prinsip Sirkulasi Alam.....	166
XII.4 Kerugian Tekanan Aliran Air dan Uap.....	167
XII.5 Perencanaan Pipa-Pipa Naik dan Pipa- Pipa Turun.....	170
XII.5.1 Perencanaan Pipa Didih 1.....	170
XII.5.2 Perencanaan Pipa Didih 2.....	177
XII.5.3 Perencanaan Pipa Didih 3.....	182
XII.5.4 Perencanaan Pipa Didih 4.....	186
BAB XIII FEEDWATERHEATER	191
XIII.1 Closed Feedwaterheater.....	192
XIII.2 Perencanaan FWH.....	194
XIII.2.1 Jumlah Uap Pemanas pada FWH.....	194
XIII.2.2 Perhitungan Ukuran FWH.....	196
XIII.2.3 Perencanaan Dinding FWH.....	200
XIII.2.4 Kerugian Tekanan Air Isian pada FWH.....	201

BAB XIV EFISIENSI	203
XIV.1 Metode Langsung	203
XIV.2 Metode Tak Langsung.....	205
BAB XV ALAT PERLENGKAPAN DAN HEADER	208
XV.1 Alat Perlengkapan.....	208
XV.1.1 Katup Pengaman.....	208
XV.1.2 Gelas Penduga, Kolom Air dan Keran Penduga.....	211
XV.1.3 Katup dan Pipa.....	212
XV.1.4 Katup Blowdown.....	214
XV.1.5 Pengukur Tekanan.....	215
XV.1.6 Garis Api.....	217
XV.1.7 Prop Timah.....	217
XV.1.8 Peluit Bahaya.....	218
XV.1.9 Termometer.....	218
XV.2 Alat Tambahan.....	219
XV.2.1 Pompa Air Isian.....	219
XV.2.2 Perencanaan Pompa Air Isian FWH.....	222
XV.2.3 Perencanaan Pompa Air Isian Untuk Ekonomiser.....	227
XV.2.4 Coal Pulveriser	228
XV.2.5 Burner dan Sistem Pembakaran.....	230
XV.2.6 Header.....	237
XV.2.6.1 Header pada Pendidih Radiasi.....	238
XV.2.6.2 Header pada Superheater.....	239
XV.2.6.3 Header pada Ekonomiser.....	240
BAB XVI PERLAKUAN AIR ISIAN	242
XVI.1 Air Isian Generator	242
XVI.2 Pengolahan Air Isian.....	243



UNIVERSITAS
GADJAH MADA

Perancangan Generator Uap Bahan Bakar Batubara Kapasitas 80 Ton/Jam Tekanan 40 ATM dan
Suhu 400
derajat Celcius
Tripomo, Ir. Arief Darmaawan

Universitas Gadjah Mada, 2025 | Diunduh dari <http://etd.repository.ugm.ac.id/>

XVI.2.1 Pengolahan Air Isian Secara Luar.....	244
XVI.2.1.1 Perlakuan Awal/Pretreatment.....	245
XVI.2.1.2 Pelunakan.....	247
XVI.2.2 Pengolahan Air Isian Dalam.....	252
XVI.2.3 Proses Pemisahan Minyak.....	253
XVI.3 Pencegahan Korosi.....	254
XVI.3.1 Perlindungan Katodis.....	255
XVI.3.2 Alkalisasi Air Isian.....	255
XVI.3.3 Pengusiran Oksigen.....	255
XVI.3.4 Pembentukan Lapisan Pelindung.....	256
XVI.4 Spesifikasi Air Isian.....	256
XVI.5 Blowdown.....	257
XVI.5.1 Kontinue Blowdown.....	258
XVI.5.2 Intermitten Blowdown.....	259
BAB XVII PENUTUP.....	260
XVII.1 Persiapan pengoperasian Awal.....	261
XVII.2 Kesimpulan	264
DAFTAR PUSTAKA.....	267
LAMPIRAN	