UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Perancangan Generator Uap Dengan Kapasitas Uap 70 Ton / Jam Temperatur 460 derajat celcius dan Tekanan 60 kg/cm2 g
Grasian Yunestu , Prof. Dr. Ing. Ir. Harwin Saptoadi, MSE.
Universitas Gadjah Mada, 2003 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL i

HALAMAN PENGESAHAN ii

HALAMAN MOTTO DAN PERSEMBAHAN iii

KATA PENGANTAR iv

NASKAH SOAL vi

INTISARI vii

DAFTAR ISI viii

DAFTAR GAMBAR xiii

DAFTAR TABEL xiv

DAFTAR NOTASI xv

BAB I PENDAHULUAN 1

1.1. Pengertian Umum 1

1.2. Klasifikasi Generator Uap 2

1.3. Bagian-bagian Utama dari Generator Uap 4

1.4. Bagian-bagian Penunjang dari Generator Uap 5

1.5. Proses Pembentukan Uap dalam Generator Uap 5

BAB II PERENCANAAN GENERATOR UAP 7

2.1. Faktor –Faktor Perencanaan 7

2.2. Pemilihan Jenis Generator Uap 7

2.2.1. Pemilihan berdasarkan tekanan, temperatur, dan kapasitas generator uap 8

2.2.2. Pemilihan konstruksi generator uap 8

2.2.3. Perencanaan sirkulasi air dan tipe generator uap 10

2.2.4. Pemilihan jenis bahan bakar 11

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Perancangan Generator Uap Dengan Kapasitas Uap 70 Ton / Jam Temperatur 460 derajat celcius dan Tekanan 60 kg/cm2 g
Grasian Yunestu , Prof. Dr. Ing. Ir. Harwin Saptoadi, MSE.
Universitas Gadjah Mada, 2003 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

BAB III PROSES PEMBAKARAN 13

3.1. Tinjauan Umum Proses Pembakaran 13

3.2. Massa Aliran Air 13

3.3. Kebutuhan Kalor 17

3.4. Kebutuhan Bahan Bakar 20

3.5. Kebutuhan Udara Pembakaran 21

3.6. Gas-gas Hasil Pembakaran 24

3.7. Temperatur Pembakaran 26

BAB IV FURNACE 30

4.1. Macam-macam Furnace / Dapur 30

4.2. Perencanaan Furnace / Dapur 31

4.3. Kerugian Kalor Lewat Dinding Furnace / Dapur 34

4.4. Perencanaan Pipa Didih Radiasi 37

4.4.1. Kondisi air dalam pipa didih 37

4.4.2. Kalor yang diserap pipa didih radiasi 41

4.4.3. Temperatur gas asap keluar furnace / dapur 49

4.4.4. Kekuatan pipa-pipa didih radiasi 50

4.5. Header Pendidih Radiasi 51

BAB V SCREEN DAN SUPERHEATER 55

5.1. Screen 55

5.1.1. Kalor Yang Diserap Pada Screen 56

5.1.2. Temperatur Gas Asap Keluar Dari Screen 64

5.2. Superheater 65

5.2.1. Kondisi Uap Dalam Pipa Superheater 65

5.2.2. Perencanaan Pipa Superheater 66

5.2.3. Kesetimbangan Kalor Pada Superheater 68

5.2.4. Heat Transfer Pada Superheater 71

5.2.5. Kekuatan Bahan Pipa Superheater 76

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Perancangan Generator Uap Dengan Kapasitas Uap 70 Ton / Jam Temperatur 460 derajat celcius dan Tekanan 60 kg/cm2 g
Grasian Yunestu , Prof. Dr. Ing. Ir. Harwin Saptoadi, MSE.
Universitas Gadjah Mada, 2003 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

BAB VI PIPA DIIDIH KONVEKSI DAN CAVITY 78

6.1. Pipa Didih Konveksi 78

6.1.1. Perencanaan pipa-pipa didih konveksi 78

6.1.2. Flux massa gas asap 79

6.1.3. Temperatur film gas asap 80

6.1.4. Konduktansi perpindahan panas keseluruhan 81

6.1.5. Kalor yang dibutuhkan pada bagian pendidih radiasi 84

6.1.6. Temperatur gas asap keluar dari bagian pipa didih konveksi 85

6.1.7. Kekuatan pipa-pipa didih konveksi 86

6.1.8. Drum (tangki) 87

6.2. Cavity 88

6.2.1. Konstruksi cavity 88

6.2.2. Kalor yang dipancarkan ke bagian pipa didih konveksi 89

6.2.3. Kalor yang dipancarkan ke bagian ekonomiser 90

6.2.4. Rugi kalor pada dinding cavity 92

6.2.5. Temperatur gas asap keluar dari cavity 94

BAB VII EKONOMISER DAN AIR HEATER 96

7.1. Ekonomiser 96

7.1.1. Perencanaan pipa-pipa ekonomiser 96

7.1.2. Flux massa gas asap 98

7.1.3. Kebutuhan kalor pada bagian ekonomiser 99

7.1.4. Temperatur film gas asap 100

7.1.5. Konduktansi perpindahan panas keseluruhan 102

7.1.6. Kalor yang dibutuhkan pada bagian ekonomiser 105

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Perancangan Generator Uap Dengan Kapasitas Uap 70 Ton / Jam Temperatur 460 derajat celcius dan Tekanan 60 kg/cm2 g
Grasian Yunestu , Prof. Dr. Ing. Ir. Harwin Saptoadi, MSE.
Universitas Gadjah Mada, 2003 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

7.1.7. Temperatur gas asap keluar dari bagian ekonomiser 106
7.1.8. Kekuatan pipa-pipa ekonomiser 107
7.1.9. Header pipa ekonomiser 108
7.2. Air Heater 109
7.2.1. Kebutuhan kalor pada air heater 109
7.2.2. Temperatur film gas asap 112
7.2.3. Perencanaan pipa-pipa pada air heater 113
7.2.4. Flux massa gas asap 116
7.2.5. Kalor yang dibutuhkan pada bagian air heater 116
7.2.6. Konduktansi perpindahan panas keseluruhan 118

BAB VIII CEROBONG DAN EFISIENSI GENERATOR UAP 122
8.1. Cerobong 122
8.1.1. Perencanaan cerobong 122
8.1.2. Tarikan cerobong dan kerugian aliran gas asap 123
8.2. Efisiensi Generator Uap 127

BAB IX PENURUNAN TEKANAN 128
9.1. *Draft Loss* Aliran Fluida 128
9.1.1. *Draft Loss* Pada Screen 129
9.1.2. *Draft Loss* Pada Superheater 129
9.1.3. *Draft Loss* Pada Pipa Didih Konveksi 130
9.1.4. *Draft Loss* Pada Ekonomiser 130
9.1.5. *Draft Loss* Gas Asap Pada Air Heater 131
9.1.6. *Draft Loss* Udara Pada Air Heater 132
9.2. Penurunan Tekanan Di Dalam Pipa untuk H_2O 133
9.2.1. *Pressure Drop* pada Pipa Didih Radiasi 134
9.2.2. *Pressure Drop* pada Screen 135
9.2.3. *Pressure Drop* pada Superheater 137

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Perancangan Generator Uap Dengan Kapasitas Uap 70 Ton / Jam Temperatur 460 derajat celcius dan Tekanan 60 kg/cm2 g
Grasian Yunestu , Prof. Dr. Ing. Ir. Harwin Saptoadi, MSE.
Universitas Gadjah Mada, 2003 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

9.2.5. *Pressure Drop* pada Ekonomiser 140
9.3. *Induced Draft Fan* 142
9.4. *Forced Draft Fan* 144

BAB X ALAT PERTOLONGAN DAN PERLENGKAPAN GENERATOR UAP 151
10.1. Keran Pembersih Dan Pemisah Minyak 151
10.2. Alat Penduga 151
10.3. Peluit Bahaya Dan Sumbat Lebur 152
10.4. Manometer (Pengukur Tekanan) 152
10.5. Katub Keamanan 152

BAB XI TATA CARA PENGOPERASIAN GENERATOR UAP 154
11.1. Persiapan 154
11.2. Menjalankan (*Start Up*) 155
11.3. Menyetop Operasi Generator Uap 156

BAB XII KESIMPULAN 158

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN