

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN	iii
NASKAH SOAL TUGAS AKHIR	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
INTISARI.....	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
DAFTAR NOTASI.....	xviii

BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Asumsi dan Batasan Masalah.....	3
1.4. Tujuan Perancangan.....	4
1.5. Manfaat Perancangan.....	4
1.6. Metodologi Perancangan.....	4

BAB II DASAR TEORI

2.1. Pipa.....	7
2.1.1. Bahan Pipa	7
2.1.2. Ukuran Pipa.....	10
2.1.3. Ketebalan Pipa.....	11
2.1.4. Sambungan Pipa	13
2.1.5. Isolasi <i>Thermal</i>	14
2.2. Sistem Perpipaan	16
2.2.1. Macam Sistem Perpipaan	17
2.2.2. Kode dan Standar Sistem Perpipaan	17
2.2.3. Penempatan Instalasi Perpipaan.....	19
2.2.3.1 Instalasi di atas Permukaan Tanah.....	19
2.2.3.2 Instalasi di bawah Permukaan Tanah.....	19
2.2.3.3 Instalasi di bawah Permukaan Air	19
2.2.4. Beban pada Sistem Perpipaan.....	20
2.2.4.1. Beban Kontinu	20
2.2.4.1. Beban Tak Kontinu	23
2.2.5. Analisis Tegangan pada Sistem Perpipaan.....	29
2.2.5.1. Tegangan pada Sistem Perpipaan	30
2.2.5.2. Fleksibilitas Sistem Perpipaan.....	36
2.3 Sistem <i>Support</i>	37
2.3.1. Tipe <i>Support</i>	38

2.3.1.1.	Penyangga dengan Beban Statis	38
2.3.1.2.	Penyangga dengan Beban Dinamik	38
2.3.2.	Penempatan <i>Support</i>	39
2.4	Komponen Perpipaan.....	40
2.4.1.	Katub (<i>Valve</i>).....	40
2.4.2.	<i>Gasket</i>	41
2.4.3.	Baut.....	41
2.4.4.	Komponen Khusus	41
2.5	Mekanika Fluida.....	42
2.5.1	Jenis-jenis Fluida.....	43
2.5.2	Aliran Fluida	43
2.5.3	Kecepatan Aliran Fluida dalam Pipa.....	45
2.5.4	Persamaan Kontinuitas	46
2.5.5	Persamaan Kekekalan Energi	48
2.5.6	Kerugian <i>Head</i> dalam Aliran Fluida	50
2.5.6.1	<i>Head</i> Mayor	50
2.5.6.2	<i>Head</i> Minor.....	51
2.5.6.3	Panjang Gabungan.....	52
2.5.7	Bilangan Reynolds	53
2.5.8	Faktor Gesekan.....	53
2.5.9	Umur Perancangan	55
2.5.10	Penurunan Tekanan dan Kerugian Tekanan	55
2.5.11	Kecepatan Aliran dalam Pipa.....	56
2.6	Kriteria Analisis Pipa.....	57

BAB III DATA SISTEM PERPIPAAN

3.1.	Deskripsi Proses	59
3.1.1.	Pembentukan Uap dalam Boiler.....	59
3.1.2.	Jenis Boiler.....	60
3.2.	Data Perancangan Sistem Perpipaan	61
3.3.	<i>Layout</i> Awal Sistem Perpipaan	63

BAB IV PEMILIHAN MATERIAL PIPA DAN PERHITUNGAN OPSI-

OPSI UKURAN PIPA

4.1.	Material Pipa	65
4.2.	Perhitungan Ukuran Pipa	66
4.2.1.	Sistem Perpipaan Jalur I	67
4.2.2.	Sistem Perpipaan Jalur II.....	72

BAB V PERANCANGAN SISTEM PERPIPAAN

5.1.	Pipa Bertekanan 43 kg/cm ² dan Suhu 340 °C (jalur I)	78
5.1.1.	Pemilihan Ukuran Pipa yang Digunakan pada Jalur I.....	82
5.1.2.	Perhitungan Mekanika Fluida Sistem Perpipaan Jalur I.....	85
5.1.3.	Perancangan <i>Support</i> Jalur I	91
5.1.3.1.	Desain <i>Span</i> Sistem Perpipaan Jalur I	91

5.1.3.2.	Pemilihan Jenis <i>Support</i> Jalur I.....	93
5.2.	Pipa Bertekanan 20,3 kg/cm ² dan Suhu 305 °C (jalur II)	96
5.2.1.	Pemilihan Ukuran Pipa yang Digunakan pada Jalur II	99
5.2.2.	Perhitungan Mekanika Fluida Sistem Perpipaan Jalur II	102
5.2.3.	Perancangan <i>Support</i> Jalur II	107
5.2.3.1.	Desain <i>Span</i> Sistem Perpipaan Jalur II	107
5.2.3.2.	Pemilihan Jenis <i>Support</i> Jalur II.....	109

BAB VI PEMODELAN DAN ANALISIS STATIS SISTEM PERPIPAAN

6.1.	Cara Kerja CAESAR 4.5	111
6.2.	Pemodelan Sistem Perpipaan Jalur I.....	124
6.2.1	Analisis Tegangan Sistem Perpipaan Jalur I.....	128
6.2.2.	Analisis Gaya dan Momen Sistem Perpipaan Jalur I	130
6.2.3.	Analisis Displacement Sistem Perpipaan Jalur I.....	135
6.3.	Pemodelan Sistem Perpipaan Jalur II	137
6.3.1.	Analisis Tegangan Sistem Perpipaan Jalur II	141
6.3.2.	Analisis Gaya dan Sistem Perpipaan Jalur II.....	144
6.3.3.	Analisis Displacement Sistem Perpipaan Jalur II	148

BAB VII PENUTUP

7.2.	Kesimpulan.....	151
7.3.	Saran	152

DAFTAR PUSTAKA	153
-----------------------------	------------

LAMPIRAN	154
-----------------------	------------