

TUGAS AKHIR
PERANCANGAN PRESSURE VESSEL TYPE VERTICAL
(*Air Receiver Tank*)

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Dalam Mencapai

Gelar Strata Satu (S-1) Teknik Mesin



Disusun oleh :

Nama : Juniarto
NIM : 41307120002
Program Studi : Teknik Mesin

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA
2012

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Juniarto

NIM : 41307120002

Program Studi : Teknik Mesin

Fakultas : Teknologi Industri

Judul Skripsi : Perancangan Pressure Vessel type vertical dengan tekanan kerja 840 kPa temperatur kerja 40⁰C.

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penulisan tugas akhir yang telah saya buat ini merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata di kemudian hari penulisan tugas akhir ini merupakan plagiat atau jiplakkan terhadap karya orang lain , maka saya bersedia mempertanggungjawabkan sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan aturan dan tata tertib di Universitas Mercu Buana.

Demikianlah pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak dipaksakan.

Penulis,

Juniarto

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

PERANCANGAN PRESSURE VESSEL TYPE VERTICAL

(Air Receiver Tank)

Disusun oleh:

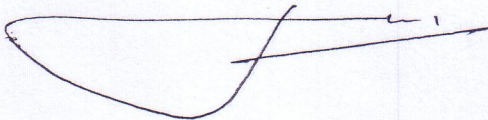
Nama : Juniarto
NIM : 41307120002
Jurusan : Teknik Mesin
Fakultas : Teknologi Industri

Untuk memenuhi persyaratan dalam memperoleh gelar Strata Satu (S-1)
program studi Teknik Mesin.

Tugas akhir ini disetujui untuk diajukan dalam sidang/ ujian tugas akhir.

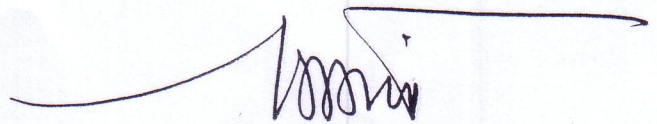
Jakarta, Januari 2012

Dosen Pembimbing



Ir. Yuriadi Kusumah, M.Eng

Ketua Program Studi Teknik Mesin



Dr. Abdul Hamid, M.Eng

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kehadiran **ALLAH SWT** yang senantiasa melimpahkan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis pada akhirnya dapat menyelesaikan Tugas Akhir.

Tujuan dari Tugas Akhir ini merupakan salah satu syarat untuk mencapai gelar sarjana Strata satu (S1) Program Studi Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Mercu Buana Jakarta.

Penulis menyadari bahwa penulisan Tugas Akhir ini baik dari segi penulisan maupun teknis penyajiannya masih sangat jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran untuk melengkapi dan menyempurnakan Tugas Akhir ini.

Dalam penyelesaian Tugas Akhir ini, penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada semua pihak yang membantu baik dengan bimbingan dan dukungan moril maupun spirituil. Dalam kesempatan ini perkenankanlah penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Dr. Abdul Hamid, M.Eng, selaku kaprodi jurusan Teknk Mesin.
2. Bapak Ir. Yuriadi Kusumah, M.Eng, selaku dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan kepada penulis.

3. Dosen-dosen yang ada di lingkungan jurusan Teknik Mesin Universitas Mercu Buana.
4. Kepada kedua orang tua saya, yang telah membantu baik secara materi maupun moril serta doa.
5. Rekan-rekan mahasiswa Jurusan Teknik Mesin Angkatan 12 yang telah membantu baik secara langsung maupun tidak langsung.
6. Serta semua pihak yang telah memberikan bantuan dan dukungan.

Akhirnya penulis berharap semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi penulis khususnya dan khalayak pembaca umumnya.

Jakarta, Januari 2012

Juniarto

DAFTAR ISI

COVER	i
LEMBAR PERNYATAAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
ABSTRAK	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xi
NOMENKLATUR	xii

BAB I PENDAHULUAN

1.1 latar Belakang Penulisan.....	1
1.2 Maksud dan Tujuan Penulis.....	2
1.2.1 Maksud Penulisan.....	2
1.2.2 Tujuan Penulisan.....	3
1.3 Manfaat.....	3
1.4 Batasan Masalah.....	3
1.5 Metodologi Penulisan.....	4
1.6 Sistematika Penulisan.....	5

BAB II LANDASAN TEORI

2.1 Tinjauan Umum.....	7
2.2 Mengenal Bejana (<i>vessel</i>).....	9
2.3 Klasifikasi Bejana.....	10
2.3.1 Tangki Bertekanan Atmosfir.....	10
2.3.2 Bejana Bertekanan Rendah [0 sampai 17 kPa (ga)].....	11
2.3.3 Bejana Bertekanan Medium [17 sampai 100 kPa (ga)].....	12
2.3.4 Bejana Bertekanan Tinggi (<i>High pressure</i>).....	13
2.4 Kekuatan Bahan.....	13
2.4.1 Tegangan.....	13
2.4.2 Regangan.....	15
2.4.3 Diagram Tegangan-Regangan.....	16
2.4.4 Hukum Hook.....	18
2.5 Komponen Utama Bejana Tekan.....	20
2.5.1 Dinding Silinder (<i>Shell</i>).....	20
2.5.1.1 Perhitungan Ketebalan Dinding Silinder (<i>Shell</i>)	
2.5.2 Tutup Kepala Bejana Tekan (<i>Head</i>).....	22
2.5.2.1 Perhitungan Tebal Dinding Head (<i>ellipsoidal head</i>).....	23
2.5.2.2 Perhitungan Tebal Dinding Head (<i>Hemispherical Head</i>)..	25
2.5.2.3 Perhitungan Tebal Dinding Head (<i>Torispherical Head</i>)...	26
2.5.3 Penyangga Bejana Tekan (<i>Support</i>).....	29
2.5.4 Kelengkapan Bejana Tekan (<i>Acessories</i>).....	32

2.5.4.1 Nosel (<i>Nozzle</i>).....	32
2.5.4.2 Nozzle Outlet.....	33
2.5.4.3 Nozzle Pressure Indicator.....	34
2.5.4.4 Nozzle Spare.....	34
2.5.4.5 Flensa (<i>Flange</i>).....	34
2.6 Pengaruh Korosi Dan Batasan Korosi (<i>Corrosion Allowance</i>).....	37
2.7 Perhitungan Lifting Lug.....	38
2.9 Nozzle Manhole (Lubang Periksa).....	39
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	
3.1 Diagram Alir Perencanaan.....	41
3.2 Data Umum Perancangan.....	42
BAB IV ANALISA DAN PERHITUNGAN	
4.1 Perhitungan Ketebalan Dinding (<i>Shell</i>).....	45
4.1.1 Perhitungan Manual.....	45
4.1.2 Perhitungan Software <i>COMPRESS</i>	49
4.1.3 Hasil Perhitungan <i>COMPRESS</i>	49
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1 Kesimpulan.....	136
5.2 Saran.....	137
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

<u>Gambar</u>	<u>Keterangan</u>	<u>Halaman</u>
2.1	Salah satu jenis tangki penyimpanan (<i>Storage tank</i>)	8
2.2	Pressure vessel type vertical dan horizontal	8
2.3	Bejana tekan silinder vertical	11
2.4	Bejana penyimpanan berbentuk bola (<i>spherical</i>)	12
2.5	Batang perismatik	13
2.6	Diagram tegangan regangan	17
2.7	Silinder pressure vessel	21
2.8	Tipe <i>Head</i> pressure vessel	23
2.9	<i>Ellipsoidal Head</i>	24
2.10	<i>Hemispherical Head</i>	25
2.11	<i>Torispherical Head</i>	28
2.12	Penyangga berbentuk <i>Skir</i>	30
2.13	Tipe pengelasan	31
2.14	<i>Blind flange</i>	35
2.15	<i>Slip on Flange</i>	35
2.16	<i>Thread Flange</i>	36
2.17	<i>Welding Neck Flange</i>	37
2.18	<i>Lifting Lug</i>	39
2.19	<i>Manhole</i>	40

DAFTAR TABEL

<u>Tabel</u>	<u>Halaman</u>
Tabel I klasifikasi bejana tekan	10
Tabel II nilai faktor pengali 'M.	27
Tabel 1-4 VALUES OF FACTOR K	48