



DAFTAR ISI

Halaman Judul	i
Halaman Pengesahan	ii
Halaman Motto dan Persembahan	iii
Kata Pengantar	iv
Halaman Soal	vi
Intisari	vii
Daftar Isi	viii
Daftar Gambar	xii
Daftar Tabel	xiii
Daftar Notasi	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Gambaran Umum Bejana Tekan.....	1
1.2.1. Definisi	1
1.2.2. Klasifikasi Bejana Tekan.....	2
1.3. Pokok Masalah	4
1.4. Gambaran Umum <i>Glycol</i> dan <i>Glycol plant</i>	5
1.5. Pembatasan Masalah	8
1.6. Tujuan Penulisan Tugas Akhir	9
BAB II TEORI UMUM	10
2.1. Pemilihan Tipe Vesel.....	10
2.2. Metode Fabrikasi.....	10
2.3. Kriteria-kriteria dalam Disain Vesel.....	11
2.3.1. Tekanan Disain	11
2.3.2. Temperatur Disain.....	11
2.3.3. Beban Mati.....	12
2.3.4. Beban Gempa	12
2.3.5. Beban Angin	12



2.3.6. Beban Pipa	13
2.4. Pertimbangan Ekonomi	13
BAB III PERANCANGAN SHELL DAN HEAD	
3.1. Tinjauan Umum <i>Shell</i>	15
3.2. Pemilihan Material <i>Shell</i>	17
3.3. Pehitungan Ketebalan <i>Shell</i> Silindris	17
3.4. Pemilihan Jenis dan Material <i>Head</i>	18
3.5. Pehitungan Ketebalan <i>Head</i>	20
3.6. Perhitungan Panjang <i>Shell</i>	21
BAB IV PERENCANAAN NOSEL	
4.1. Detail Nosel	23
4.1.1. <i>Outside Projection</i> (A)	23
4.1.2. <i>Inside Projection</i> (h)	24
4.2. Pemilihan Pipa untuk Nosel	25
4.2.1. Aturan Pemilihan Pipa Nosel	25
4.2.2. Pemilihan Material Pipa Nosel	26
4.2.3. Pemilihan Jenis dan Ketebalan Pipa Nosel	26
4.3. Penguat Nosel	27
4.3.1. Disain Penguat untuk <i>Opening</i> pada Vesel	28
4.3.1.1. Notasi dalam Perhitungan Penguat Vesel	28
4.3.1.2. Rumus-rumus Perhitungan Penguat	30
4.3.1.3. Batas-batas Penguat	31
4.3.2. Pemeriksaan Kekuatan Nosel	32
4.3.2.1. Pemeriksaan Kebutuhan Elemen Penguat	33
4.3.2.2. Analisis Kekuatan Sambungan Nosel pada Vesel	35
4.4. Detail <i>Flange</i>	40
4.5. <i>Gasket</i>	41
4.6. <i>Davit</i>	42
4.7. Analisis Tegangan Lokal pada <i>Shell</i> akibat Pembebanan	



pada Nosel	43
4.7.1. Rumus-rumus Analisis Tegangan Lokal	45
4.7.2. Analisis Kekuatan <i>Shell</i> akibat Tegangan Lokal pada Nosel	46
BAB V PERANCANGAN <i>SUPPORT</i>	
5.1. Tujuan Umum.....	49
5.2. Tegangan-tegangan pada Vesel dengan Tumpuan Sadel.....	50
5.2.1. Tegangan Lengkung Longitudinal	50
5.2.2. Tegangan Geser Tangensial	52
5.2.3. Tegangan Keliling	53
5.3. Perhitungan Berat Vesel.....	54
5.4. Penentuan Kebutuhan <i>Stiffener Ring</i>	57
5.4.1. Pemeriksaan Tegangan Lengkung Longitudinal.....	57
5.4.2. Pemeriksaan Tegangan Geser Tangensial	58
5.4.3. Pemeriksaan Tegangan Keliling.....	59
5.5. Disain Sadel.....	60
5.5.1. Dasar Teori	60
5.5.1.1. Material Sadel.....	61
5.5.1.2. Bagian-bagian Sadel	61
5.5.1.3. Beban Angin dan Beban Gempa	65
5.5.2. Perhitungan Dimensi Sadel.....	67
BAB VI PERANCANGAN <i>LIFTING LUG, LADDER RUNG DAN VORTEX BREAKER</i>	
6.1. Perhitungan <i>Lifting lug</i>	74
6.1.1. Kondisi Disain	74
6.1.2. Perhitungan Kekuatan <i>Lifting Lug</i> dan <i>Sackle</i>	76
6.2. <i>Ladder Rung-Hand Grip</i>	78
6.3. <i>Vortex Breaker</i>	78
BAB VII TES HIDROSTATIS	
7.1. Tegangan pada <i>Shell</i>	81



7.2. Tegangan pada <i>Shell</i> Akibat Reaksi Sadel.....	82
7.3. Tegangan pada <i>Flange</i> Atas Sadel, <i>Sf</i>	83
BAB VIII PENGELASAN DAN PENGECATAN	
8.1. Tinjauan Umum Pengelasan Vesel	85
8.1.1. Kategori Sambungan Las.....	86
8.1.2. Desain Sambungan Las.....	88
8.2. Pemilihan Tipe Sambungan Las.....	89
8.3. Pengecatan.....	91
8.3.1. Tinjauan Umum Pengecatan.....	91
8.3.2. Pemilihan Jenis Cat	92
8.3.3. Perhitungan Volume Cat	92
BAB IX KESIMPULAN DAN PENUTUP	
9.1. Kesimpulan	94
9.2. Penutup.....	96
DAFTAR PUSTAKA	97
LAMPIRAN	98



Gambar 1.1. Produk-produk utama <i>ethylene</i>	5
Gambar 1.2. Gambaran sederhana <i>glycol plant</i>	7
Gambar 1.3. <i>Finishing Columns</i> pada <i>glycol plant</i> (<i>Dow Chemical of Canada, Limited, Sarnia, Ontario, Canada</i>).....	7
Gambar 2.1. Profil kecepatan angin untuk tiga karakteristik kekasaran Daerah.....	13
Gambar 3.1. Tegangan pada <i>shell</i> silindris.....	15
Gambar 3.2. Beberapa tipe <i>formed head</i>	19
Gambar 4.1. Detail nosel.....	24
Gambar 4.2 .Penampang nosel dengan penguat dan penjelasan arsiran.....	29
Gambar 4.3. Daerah kemungkinan kerusakan sambungan nosel pada Vesel	35
Gambar 4.4. Detail <i>flange</i>	40
Gambar 4.5. <i>Davit</i>	42
Gambar 4.6. Tipe-tipe pembebanan eksternal pada nosel	44
Gambar 5.1. Nomenklatur untuk perhitungan sadel.....	50
Gambar 5.2. Detail sadel untuk vesel horisontal.....	60
Gambar 5.3. Beban longitudinal dan transversal pada vesel	64
Gambar 6.1. <i>Lifting lug</i>	75
Gambar 6.2. <i>Ladder rung – hand grip</i>	78
Gambar 6.3. Berbagai pusaran fluida pada vesel.....	79
Gambar 6.4. <i>Cross Plate Baffles</i>	79
Gambar 8.1. Ilustasi tipe lokasi sambungan las kategori A, B, C, D.....	88
Gambar 8.2. Pengelasan tumpul dari plat dengan tebal yang tidak sama	89
Gambar 8.3. Tipe sambungan las disain pada bagian utama vesel	90



DAFTAR TABEL

Tabel 4.1. Daftar nosel yang direncanakan	23
Tabel 4.2. Panjang A berdasarkan ukuran nominal pipa nosel	24
Tabel 4.3. Pemilihan tebal nosel	25
Tabel 4.4. Ukuran <i>leg</i> minimum (AWS)	29
Tabel 4.5. Data lengkap <i>flange rating</i> 150 lb	41
Tabel 4.6. Spesifikasi <i>davit</i> yang direncanakan	43
Tabel 5.1. Nilai konstanta K11	63
Tabel 5.2. Diameter efektif D_e	66
Tabel 5.3. <i>Gust Factor</i> G_h dan Koefisien K_z	66
Tabel 5.4. Faktor gempa C_s (untuk $I=0$)	67



DAFTAR NOTASI

- A = Luas penampang lintang dari penguat yang dibutuhkan
- A = Outside Projection
- A = Jarak sadel dari tangen line
- A₁ = Luas yang tersedia untuk penguat pada dinding vesel
- A₂ = Luas yang tersedia untuk penguat pada nosel sebelah luar
- A₃ = Luas yang tersedia untuk penguat pada nosel sebelah dalam
- A₅ = Luas penampang lintang dari bahan yang ditambahkan sebagai penguat
- A_{fl} = Luas efektif vesel arah longitudinal
- A_{ft} = Luas efektif vesel arah tangensial
- A_s = Luas penampang yang diperlukan untuk menahan splitting force
- a = Perubahan panjang vesel akibat ekspansi termal
- B = Jarak dasar sadel ke sumbu shell
- b = Lebar sadel
- C = Corrosion allowance
- C_f = Faktor bentuk vesel
- C_{LT} = Faktor tegangan akibat momen longitudinal untuk shell silindris
- C_P = Faktor tegangan akibat beban radial untuk shell silindris
- C_s = Faktor gempa
- C_T = Faktor tegangan akibat momen tangensial untuk shell silindris
- D = Diameter dalam shell
- D_e = Diameter efektif
- D_p = Diameter luar penguat
- d = Diameter akhir nosel setelah proses pengerjaan
- d = Diameter baut pada sadel
- E = Efisiensi sambungan las-lasan
- F = Splitting Force



fb = Beban pada beton

Gh = Gust factor

H = Tinggi head

h = Inside Projection

K_z = Koefisien tekanan kecepatan angin

L = Panjang shell

Leg = Lebar kaki las

Ls = Jarak antara kedua sadel

M_L = Momen logitudinal

M_T = Momen tangensial

m = Panjang sadel

N = Jumlah stiffener sadel yang dibutuhkan

N = Jumlah lug

P = Tekanan disain internal

P_r = Beban radial

P_π = gaya yang bekerja pada flange sadel

Q₀ = Beban tiap sadel

q_z = Tekanan angin

R = Jari-jari dalam vesel

R_a = Jari-jari vesel merata

r₀ = Jari-jari luar nosel

S = Nilai tegangan material

S₁ = Tegangan longitudinal pada kulit shell

S₂ = Tegangan keliling pada kulit shell

S_a = Tegangan tarik material yang diijinkan

S_a = Tegangan geser lasan fillet

S_b = Tegangan geser dinding nosel

S_c = Tegangan tarik lasan groove

S_n = Tegangan maksimum yang diijinkan untuk bahan nosel



Sp = Tegangan maksimum yang diijinkan untuk bahan penguat

Sv = Tegangan maksimum yang diijinkan untuk bahan vesel

Sy = Tegangan luluh material

T = Tebal flange sadei

t = tebal minimum shell yang diperlukan

tb = Tebal base plate

te = Tebal elemen penguat

tm = Tebal yang diperlukan nosel

tn = Tebal nominal nosel

tw = Tebal web sadei

Δt = Perubahan temperatur

V = Volume vesel

V = Kecepatan angin

W = Beban sambungan las

We = Berat vesel pada kondisi kosong

γ = Parameter shell

β = Parameter attachment silindris

θ = Sudut kontak sadei