

DAFTAR ISI

Halaman Judul	i
Halaman Pengesahan	ii
Halaman Motto dan Persembahan	iii
Kata Pengantar	iv
Halaman Soal	vi
Intisari	vii
Daftar Isi	ix
Daftar Gambar	xi
Daftar Tabel	xiii
Daftar Notasi	xiv
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Pokok Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan Penulisan Tugas Akhir	4
BAB II DASAR TEORI	
2.1 Beban Perancangan Pada Bejana Tekan	5
2.2 Bejana Dalam Tekanan Internal	15
2.3 Bejana Dalam Tekanan Eksternal	21
2.4 Perancangan Bejana Tinggi	27
2.5 Bukaan (<i>Opening</i>) dan Penguat	34
2.6 Pengelasan Pada Bejana Tekan	41
BAB III PERHITUNGAN <i>SHELL</i> , <i>HEAD</i> DAN TEGANGAN	
KERJA BOLEH MAKSIMUM	
3.1 Perhitungan Ketebalan <i>Head Ellipsoidal 2 : 1 Atas</i>	44
3.2 Perhitungan Ketebalan <i>Shell Silindris</i>	46
3.3 Perhitungan Ketebalan <i>Head Ellipsoidal 2 : 1 Bawah</i>	48



3.4	Perhitungan Tegangan Kerja Boleh Maksimum	50
BAB IV PERHITUNGAN <i>MANHOLE</i> DAN <i>NOZZLE</i>		
4.1	Perhitungan <i>Manhole</i>	54
4.2	Perhitungan <i>Nozzle</i>	60
BAB V ANALISA BOBOT, BEBAN ANGIN, BEBAN GEMPA DAN TEGANGAN LOKAL		
5.1	Analisa Bobot dan Data-data	92
5.2	Perhitungan Beban Angin	97
5.3	Perhitungan Beban Gempa	104
5.4	Data-data Akhir dari Berat, Beban Angin dan Beban Gempa ..	110
5.5	Tegangan Lokal	110
BAB VI KOMBINASI TENGANGAN, TEBAL <i>SKIRT</i> , <i>BASE BLOCK</i> , DATA BEBAN PONDASI DAN TES HIDROSTATIS		
6.1	Kombinasi dari Beban-beban	114
6.2	Kombinasi Tegangan-tegangan <i>shell</i>	114
6.3	Perhitungan Ketebalan <i>Skirt</i>	125
6.4	Perancangan <i>Base Block</i>	127
6.5	Data Beban Pondasi	133
6.6	Tes Hidrostatik	134
BAB VII PERHITUNGAN <i>TAILING LUG</i> DAN <i>LIFTING LUG</i>		
7.1	Perhitungan Gaya <i>Lifting</i>	137
7.2	Hasil Perhitungan Gaya <i>Lifting</i>	139
7.3	Perhitungan <i>Tailing Lug</i>	140
7.4	Perhitungan <i>Lifting Lug</i>	146
7.5	Stabilitas <i>Erection Shell</i>	151
BAB VIII KESIMPULAN		
DAFTAR PUSTAKA		155
LAMPIRAN I		156
LAMPIRAN II		183

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1.	Dapur pemecah nafta (<i>cracker</i>)	2
Gambar 2.1.	Profil kecepatan angin untuk tiga karakteristik kekasaran daerah	9
Gambar 2.2.	Beban gempa dan geser pada bejana kaku dengan penampang dan berat yang seragam	12
Gambar 2.3.	Sketsa untuk bentuk kantilever dengan penampang dan berat yang seragam	13
Gambar 2.4.	Tegangan pada <i>shell</i> silindris	16
Gambar 2.5.	Bejana silindris tanpa cincin penegar dan dengan cincin penegar	22
Gambar 2.6.	<i>Skirt</i> dengan sambungan las-lasan pada <i>head</i> tipe <i>butt joint</i> ..	30
Gambar 2.7.	<i>Skirt</i> dengan sambungan las-lasan pada <i>head</i> tipe <i>lap joint</i> ...	30
Gambar 2.8.	Diagram beban dan defleksi untuk tiap seksi dari batang kantilever dengan metode superposisi	33
Gambar 2.9.	Bukaan dilengkapi dengan penguat	37
Gambar 2.10.	Tipe-tipe las-lasan <i>nozzle</i> pada bejana	40
Gambar 2.11.	Ilustrasi tipe lokasi sambungan berlas kategori A, B, C dan D	42
Gambar 2.12.	Pengelasan tumpul dari pelat dengan tebal tidak sama	43
Gambar 5.1.	Bobot tiap seksi bejana	92
Gambar 5.2.	Beban, gaya geser dan momen akibat angin	99
Gambar 5.3.	Beban, gaya geser dan momen akibat gempa pada saat bejana dalam kondisi operasi	106
Gambar 5.4.	Beban, gaya geser dan momen akibat gempa pada saat bejana dalam kondisi kosong	109
Gambar 5.5.	Data perhitungan tegangan lokal	111
Gambar 7.1.	Gaya-gaya yang terjadi saat pengangkatan	137
Gambar 7.2.	<i>Base plate</i> dan <i>compression plate</i>	140



Gambar 7.3.	<i>Skirt Bracing</i>	142
Gambar 7.4.	<i>Tailing lug</i>	144
Gambar 7.5.	<i>Lifting lug dan pad</i> pada bagian atas bejana	146
Gambar LI.6.6	Sketsa pembebanan dari <i>anchor bolt</i>	168

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1.	Harga koefisien K_d	11
Tabel 2.2.	Harga Koefisien c	12
Tabel 2.3.	Momen M_p pada <i>Nozzle</i> di bagian atas	14
Tabel 2.4.	Rumus-rumus batang kantilever	32
Tabel 2.5.	Ukuran bukaan untuk inspeksi	36
Tabel LI.6.1.	Nilai rata-rata dari sifat-sifat campuran beton	167
Tabel LI.6.2.	Nilai konstanta C_v , C_c , z dan j sebagai fungsi k	167
Tabel LI.6.3.	Momen lengkung maksimum pada suatu <i>bearing plate</i> dengan <i>gusset</i>	167
Tabel LI.6.4.	Konstanta untuk perhitungan momen pada <i>compression</i> <i>plate</i>	167
Tabel LI.6.5.	Data-data baut (<i>bolt</i>)	168
Tabel LI.8.1.	Modulus elastisitas baja	170
Tabel LI.8.2.	Tekanan air dalam bejana untuk berbagai ketinggian <i>head</i>	170
Tabel LI.13.1.	Nilai efisiensi sambungan E dan tegangan izin S	178
Tabel LI.13.2.	Effisiensi sambungan	178

DAFTAR NOTASI

- A = Jumlah luas penampang lintang dari penguat yang diperlukan
- A_1 = Luas tebal lebih pada dinding bejana yang tersedia untuk penguat
- A_2 = Luas dari tebal lebih pada dinding *nozzle* yang tersedia untuk penguat
- A_3 = Luas tersedia untuk penguat bila *nozzle* menonjol pada sisi dalam bejana
- A_5 = Luas penampang lintang dari bahan yang ditambahkan sebagai penguat
- A_f = Luas efektif yang diproyeksikan ke arah normal angin
- Δ = Defleksi akibat slope θ
- C.A = Kelegaan korosi
- c_1 = Faktor bentuk
- c_2 = Koefisien gempa
- c_3 = Faktor fleksibilitas
- D_e = Diameter efektif bejana
- D_p = Diameter luar elemen penguat
- E = Efisiensi sambungan las-lasan
- e = Sumbu netral
- F_c = Beban tekan pada beton
- f_{cm} = Tegangan tekan maksimum pada beton
- f_c = Tegangan tekan pada beton
- f_s = Tegangan tarik pada *anchor bolt*
- f_{sc} = Tegangan tekan pada *anchor bolt*
- F_t = Beban tarik pada *anchor bolt*
- F_w = Beban akibat angin
- F_x = Gaya akibat gempa tiap seksi
- I = Momen inersia
- J = Momen inersia polar
- K = Faktor peningkatan tegangan izin
- M = Momen yang ditimbulkan akibat pembebanan
- P = Tekanan desain internal



P_a = Tekanan kerja maksimum yang diizinkan

P_h = Tekanan yang ditimbulkan oleh cairan untuk suatu ketinggian tertentu

P_D = Tekanan desain eksternal

P_w = Tekanan akibat beban angin

q_z = Tekanan akibat kecepatan angin

S = Nilai tegangan material

S_1 = Tegangan longitudinal pada kulit *shell*

S_2 = Tegangan keliling pada kulit *shell*

S_{ac} = Tegangan longitudinal yang diizinkan (desak)

S_{act} = Tegangan keliling yang diizinkan (tarik)

S_{at} = Tegangan longitudinal yang diizinkan (tarik)

S_c = Kombinasi tegangan desak yang terjadi pada *shell*

S_t = Kombinasi tegangan tarik yang terjadi pada *shell*

μ = *poisson ratio*

Q = Gaya geser

W = Berat bejana

$y(i)$ = Defleksi dari tiap seksi i