

## DAFTAR ISI

LEMBAR JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR LAMPIRAN	x
ABSTRAKSI	xi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan	2
1.3 Batasan Masalah	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Umum	4
2.1.1 Definisi cangkang	4
2.1.2 Geometri struktur	4
2.1.3 Perilaku struktur	5
2.1.4 Gaya-gaya dalam	6
2.2 Macam-Macam Cangkang	8
2.2.1 Metode pembentukannya	8
2.2.2 Bentuknya	9
2.3 Cangkang Paraboloid Hiperbolik	10
2.3.1 Macam-macam atap cangkang Paraboloid Hiperbolik	10
2.3.2 Definisi permukaan	11

2.4	Komponen Penunjang pada Cangkang .....	12
2.4.1	Balok tepi .....	12
2.4.2	Kolom .....	13
BAB III	LANDASAN TEORI .....	14
3.1	Peraturan yang Digunakan .....	14
3.2	Kriteria Desain .....	14
3.2.1	Dimensi komponen struktur .....	14
3.2.2	Desain tulangan plat cangkang .....	16
3.2.3	Desain tulangan balok tepi .....	21
BAB IV	ANALISIS STRUKTUR DAN DESAIN TULANGAN .....	31
4.1	Geometri Struktur .....	31
4.2	Perencanaan Awal .....	33
4.3	Perhitungan Beban .....	35
4.3.1	Pembebanan plat .....	35
4.3.2	Pembebanan portal .....	35
4.3.3	Pembebanan gempa .....	37
4.4	Mutu Bahan .....	38
4.5	Input Data SAP90 .....	38
4.6	Desain Tulangan Plat Cangkang .....	48
4.6.1	Desain tulangan arah transversal .....	48
4.6.2	Desain tulangan arah longitudinal .....	53
4.6.3	Desain tulangan arah diagonal .....	57
4.7	Desain Tulangan Balok Tepi .....	60
4.7.1	Desain tulangan geser .....	60
4.7.2	Desain tulangan kombinasi geser dan torsi .....	62
4.7.3	Desain tulangan lentur .....	68
BAB V	PEMBAHASAN .....	75
5.1	Umum .....	75

5.2	Tinjauan Gaya-gaya yang Terjadi .....	75
5.2.1	Gaya-gaya pada plat cangkang .....	75
5.2.2	Gaya-gaya pada balok tepi .....	78
5.3	Tinjauan Kestabilan Atap Cangkang .....	78
BAB VI	KESIMPULAN DAN SARAN .....	81
6.1	Kesimpulan .....	81
6.2	Saran .....	82
DAFTAR PUSTAKA	.....	83
LAMPIRAN		



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1	Bentuk atap cangkang Paraboloid Hiperbolik .....	3
Gambar 2.1	Gaya-gaya dalam pada aksi membran .....	7
Gambar 2.2	Gaya-gaya dalam pada aksi lentur .....	7
Gambar 2.3	Gaya geser yang bekerja pada cangkang .....	8
Gambar 2.4	Penggolongan struktur cangkang .....	10
Gambar 2.5	Pembentukan struktur cangkang dari persegi empat .....	11
Gambar 2.6	Pembentukan struktur cangkang dari gerak kurva .....	12
Gambar 3.1	Tegangan utama pada struktur cangkang .....	18
Gambar 3.2	Analisis tulangan lentur .....	20
Gambar 3.3	Analisis penampang untuk tulangan tunggal .....	22
Gambar 3.4	Analisis penampang untuk tulangan rangkap .....	25
Gambar 4.1	Denah plat, balok dan kolom .....	31
Gambar 4.2	Potongan memanjang dan melintang atap cangkang .....	32
Gambar 4.3	Pembebanan pada portal melintang .....	36
Gambar 4.4	Penomoran joint (titik) .....	40
Gambar 4.5	Penomoran elemen .....	41
Gambar 4.6	Pembagian daerah penempatan tulangan transversal .....	51
Gambar 4.7	Pembagian daerah penempatan tulangan longitudinal .....	56
Gambar 4.8	Besar nilai $N_{cy}$ dan pembagian daerah penulangan .....	58
Gambar 4.9	Penulangan plat cangkang Paraboloid Hiperbolik .....	59
Gambar 4.10	Penulangan balok tepi .....	74
Gambar 5.1	Arah gaya atau tegangan yang umum .....	76
Gambar 5.2	Arah gaya atau tegangan utama .....	76

## DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Luas tulangan akibat gaya aksial tarik transversal .....	49
Tabel 4.2 Luas tulangan akibat momen arah transversal .....	50
Tabel 4.3 Luas tulangan akibat gaya aksial tarik longitudinal .....	54
Tabel 4.4 Luas tulangan akibat momen arah longitudinal .....	55
Tabel 5.1 Sudut pada arah gaya atau tegangan utama .....	77
Tabel 5.2 Nilai tegangan tekan akibat gaya aksial tekan transversal .....	80



## DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran A Shell Element Forces
- Lampiran B Frame Element Forces

