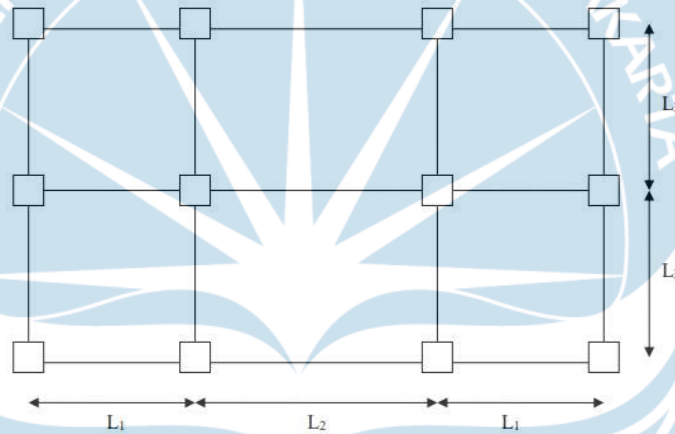


BAB II PRAKTIK PERANCANGAN BANGUNAN GEDUNG

2.1 Tinjauan Umum

Perancangan bangunan gedung ini bertujuan untuk merancang bangunan gedung struktur beton 4 lantai. Fungsi bangunan gedung ini dirancang sebagai gedung pertemuan. Dengan mengacu pada respon spektrum gempa pada kota Bandar Lampung sebagai nilai perhitungan analisis gempanya. Detail dimensi Bangunan dapat dilihat sebagai berikut :

Gambar 2. 1 Dimensi Bangunan Gedung



Dengan nilai $L_1 = 4 \text{ m}$, $L_2 = 8 \text{ m}$, dan $L_3 = 5 \text{ m}$

Standar yang digunakan pada perhitungan praktik perancangan bangunan gedung ini adalah sebagai berikut :

- a. SNI 1727:2013 tentang Beban Minimum untuk Perancangan Bangunan Gedung dan Struktur Lain,
- b. SNI 1726:2012 tentang Standar Perencanaan Ketahanan Gempa untuk Struktur Bangunan Gedung,
- c. SNI 2847:2013 tentang Tata Cara Perhitungan Struktur Beton untuk Bangunan Gedung

2.2 Metode Perancangan

Tahapan perancangan dalam desain bangunan ini adalah dengan mengumpulkan data yang akan digunakan pada perancangan ini. Data yang dimaksud seperti dimensi balok, dimensi kolom, jumlah lantai, lokasi gempa, jenis gedung, pembebanan, perhitungan tangga, dan lain sebagainya. Lalu berdasarkan data yang telah dikumpulkan, dilakukan modelling dan perancangan struktur melalui aplikasi SAP 2000 dan ETABS.

2.3 Hasil Perancangan

A. Balok

Balok pada gedung ini memiliki bentang 4 m, 5 m dan 8m. berdasarkan perhitungan tersebut dihasilkan 3 dimensi balok yang digunakan, yaitu balok dengan ukuran 300 x 400 mm , 300 x 500 mm dan balok anak dengan ukuran 200 x 300 mm. Berdasarkan dimensi balok tersebut nantinya akan dicari kebutuhan dan dimensi tulangan untuk tiap balok jenis yang ada. Di akhir perhitungan, tiap jenis balok nantinya akan diuji keamanannya dengan membandingkan momen lentur akibat beban berfaktor (M_u) dengan momen nominal (M_n) dengan aturan $M_u < M_n$, hal ini berlaku baik untuk tulangan lapangan maupun tulangan tumpuan.

B. Kolom

Pada perancangan ini dihasilkan perhitungan dimensi kolom 60 x 60 cm, dan 45 x 45 cm. Setelah dimensi tersebut diperoleh, langkah berikutnya adalah mencari jumlah dan dimensi tulangan untuk tiap kolom tersebut.

C. Pelat

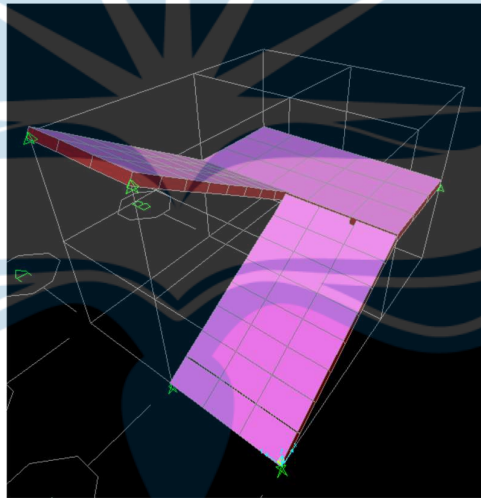
Perhitungan plat pada perencanaan gedung ini dibagi menjadi 3, yaitu pelat lantai 1, pelat lantai 2 hingga 4, lalu pelat lantai atap. Pembagian ini berdasarkan dimensi dan beban yang diterima masing – masing pelat yang ada. Pelat yang dirancang merupakan pelat 1 arah dan pelat 2 arah yang ditentukan berdasar dimensi panjang dan lebar tiap plat ($L_y/L_x < 2$).

Setelah itu akan ditentukan tebal pelat, dan kebutuhan tulangan tiap jenis pelat yang ada berdasarkan momen yang bekerja pada pelat.

D. Tangga

Perancangan kali ini menggunakan tangga sebagai penghubung tiap lantainya. Pada perhitungan tangga ini nantinya akan dihasilkan jumlah anak tangga, ketebalan pelat tangga, lebar pijakan, tinggi tiap anak tangga, dan sudut kemiringan tangga itu sendiri. Perhitungan ini berdasarkan tinggi antar lantai pada gedung pertemuan yang dirancang. Berdasarkan angka yang didapat, nantinya tangga akan dimodelkan melalui aplikasi SAP2000 untuk mencari nilai momen yang bekerja pada tangga dan bordesnya. Lalu momen tersebut akan di input pada pemodelan gedung utama di aplikasi ETABS.

Gambar 2. 2 Pemodelan Tangga pada aplikasi SAP 2000



E. Analisis Gempa

Perhitungan beban gempa mengacu pada SNI 1726:2012 tentang Standar Perencanaan Ketahanan Gempa untuk Struktur Bangunan Gedung. Gedung ini direncanakan sebagai gedung pertemuan di kota Bandar Lampung. Berdasarkan data tersebut, bangunan ini memiliki tingkat resiko III, dengan factor keutamaan gempa (I_e) sebesar 1,25. Berdasarkan lokasi yang ditentukan, nilai $S_s = 0.754g$ dan $S_1 = 0.322g$, kelas situs B, $F_a = 1$

$F_u = 1$. Selanjutnya didapat nilai S_Ms ($F_a \times S_s$) dan S_{M1} ($F_u \times S_1$), lalu dikalikan $2/3$ dan didapatkanlah nilai $SDs = 0.5027g$ dan $SD1 = 0.2147g$. Berdasar nilai SDs dan $SD1$ yang diperoleh, bangunan yang dirancang termasuk dalam kategori desain seismic (KDS) D, dan menggunakan SRPMK serta memiliki nilai R sebesar 8.

Berikut ini adalah nilai distribusi beban gempa tiap lantai :

Tabel 2. 1 Distribusi beban gempa tiap lantai

Lantai	W_i (kN)	Z_i (m)	$W_i \cdot Z_i$	C_{vx}	F_x (KN)	F_y (KN)	$F_x 30\%$ ((KN)	$F_y 30\%$ ((KN)
Atap	1974	17,5	34545	0,3143	166,16	135,71	49,85	40,71
4	2153	14	30144	0,2743	194,37	118,42	58,31	35,53
3	2153	10,5	22608	0,2057	145,77	88,82	43,73	26,65
2	2153	7	15072	0,1371	97,18	59,21	29,15	17,76
1	2153	3,5	7536	0,0686	48,59	29,61	14,58	8,88
Jumlah	10586,56		109904,9		652,08	431,77	195,62	129,53

F. Rekap hasil penulangan

Tabel 2. 2 Rekap Penulangan Balok

Balok	Tulangan Tumpuan	Tulangan Lapangan	Sengkang
200x300	2D13	3D13	2P10-110
300x500	7D16	4D16	2P12-100
400x600	9D19	7D19	4P12-160

Tabel 2. 3 Rekap Penulangan Kolom

Balok	Tulangan Longitudinal	Sengkang
450x450	8D22	2P13-150
600x600	12D22	2P13-250

Tabel 2. 4 Rekap Penulangan Pelat Lantai

Jenis Pelat	Tulangan Arah X	Tulangan Arah Y
Atap (4x5 m ²)	P12-300	P12-300
Atap (5x8 m ²)	P12-300	P12-300
Lantai 2-4 (2.5x4 m ²)	P12-200	P12-100
Lantai 2-4 (2x5 m ²)	P12-200	-
Lantai 1	P12-200	P12-100
Lantai 1	P12-200	-

Tabel 2. 5 Rekap Penulangan Tangga

Tulangan	Tulangan Pokok		Tulangan Susut	
	D (mm)	S (mm)	P (mm)	S (mm)
Tangga Lapangan	12	300	8	200
Tangga Tumpuan	12	200	8	200
Bordes Tumpuan	12	500	8	200
Bordes Lapangan	12	200	8	200