

BAB V

PEMBAHASAN

5.1 Umum

Pada gedung bertingkat perlakuan struktur akibat beban menyebabkan terjadinya distribusi gaya. Biasanya untuk mempersingkat hitungan, perencana menganggap elemen-elemen tertentu pada bangunan portal memiliki persamaan gaya. Sehingga hasil perhitungannya sama untuk elemen tersebut.

Spesifikasi bahan yang dipakai pada Tugas Akhir ini, untuk beton dipakai $f_c = 22,5$ Mpa dan untuk baja tulangan diameter kurang atau sama dengan 12 mm dipakai mutu baja $f_y = 240$ Mpa dan untuk diameter lebih besar dari 12 mm dipakai mutu baja $f_y = 400$ Mpa.

Pada Tugas Akhir ini digunakan program SAP 2000 untuk perhitungan portal, atap, dan tangga guna mencari momen-momen yang terjadi pada struktur. Hasil momen tersebut sudah dikalikan dengan faktor-faktor dan momen terfaktor ini yang digunakan sebagai perhitungan perencanaan.

5.2 Atap

Atap pada perencanaan ini menggunakan atap rangka baja sebagai kuda-kuda atap yang terdiri dari empat macam tipe kuda-kuda. Perhitungan ini menggunakan metode *allowable stress design* dari AISC. Profil yang digunakan yaitu 2L 50x50x5, diameter baut $\frac{1}{2}$ in tebal pelat sambung 1 cm.

5.3 Pelat

Pada bangunan ini terdiri dari pelat lantai dan pelat atap. Perencanaan tipe pelat berdasarkan perbandingan panjang sisi-sisinya dan dukungan pelat sehingga didapatkan tipe pelat dua arah dengan ditumpu keempat sisinya. Perencanaan pelat mengacu pada PBI 1971 tabel 13.3.2.

Tebal pelat lantai direncanakan sebesar 120 mm dan tebal pelat atap direncanakan sebesar 100 mm. Penentuan tebal pelat ini didasarkan panjang bentang sesuai dengan rumus SKSNI T-15-1991-03. Pada pelat atap dan pelat lantai menggunakan tulangan $\varnothing 8$ dan $\varnothing 10$ mm. Mutu baja tulangan yang digunakan pada pelat atap dan pelat lantai adalah $f_y = 240$ mpa, sedangkan mutu betonnya $f'_c = 22,5$ Mpa.

5.4 Balok Anak

Balok anak pada struktur ini merupakan struktur non portal yang direncanakan sebelum analisis portal. Tulangan pokok yang digunakan adalah $\varnothing 22$ mm, dengan tulangan geser menggunakan $\varnothing 8$ mm.

5.5 Balok Induk

Balok induk merupakan struktur portal sehingga direncanakan berdasarkan analisis portal. Pada perhitungan ini didapat penulangan yang menggunakan tulangan sebelah dan tulangan rangkap. Penentuan balok tersebut merupakan tulangan sebelah atau rangkap dapat ditinjau dari tinggi efektif dari balok.

Spesifikasi bahan yang digunakan adalah $f'_c = 22,5$ Mpa, $f_y = 400$ Mpa untuk tulangan *deform* dan $f_y = 240$ Mpa untuk tulangan polos. Tulangan pokok yang digunakan adalah $\varnothing 22$ mm dan tulangan geser yang digunakan $\varnothing 10$ mm.

5.6 Kolom

Kolom menggunakan struktur portal yang direncanakan berdasarkan hasil analisis portal. Lebar kolom direncanakan lebih besar dari balok untuk memberikan kekuatan yang baik. Tulangan pokok yang digunakan adalah \varnothing 22 mm dengan tulangan geser \varnothing 10 mm.

5.7 Pondasi

Pondasi direncanakan dengan pondasi telapak (*foot plate*) dan pondasi gabungan. Dipilih pondasi ini dikarenakan kemudahan dalam pekerjaan di lapangan sehingga terjadi penghematan waktu pekerjaan. Tulangan pokok yang digunakan adalah \varnothing 22, \varnothing 22, dan \varnothing 22 mm dengan tulangan susut \varnothing 12.

5.8 Tangga

Perencanaan tangga terdiri dari perencanaan pelat tangga, pelat bordes, balok bordes. Perencanaan menggunakan tulangan pokok \varnothing 13 mm dan tulangan bagi \varnothing 8 mm.

Di bawah ini diberikan tabel rekapitulasi perencanaan ulang dan *flow chart Re-design* Gedung Laboratorium Terpadu Universitas Islam Indonesia.

Tabel 5.1 Rekapitulasi Tulangan Balok Anak Terpasang

Balok Anak	Dimensi	Tumpuan		Lapangan		Tulangan Geser	
		Atas	Bawah	Atas	Bawah	Daerah I	Daerah II
B1'	350/650	3D22	2D22	2D22	5D22	P10-200	P8-200
B2'	300/550	2D22	2D22	2D22	3D22	P8-240	P8-240
B3'	200/400	2D22	2D22	2D22	3D22	P8-160	P8-160

Tabel 5.2 Rekapitulasi Tulangan Balok Terpasang

Balok	Lant.	Dimensi	Tumpuan ki		Lapangan		Tumpuan ka		Tulangan Geser	
			Atas	Bawah	Atas	Bawah	Atas	Bawah	Plastis	Luar Plastis.
B1	1	350/650	4D22	5D22	2D22	2D22	7D22	4D22	2P10-90	P10-85
	2	350/650	4D22	5D22	2D22	2D22	7D22	4D22	2P10-90	P10-85
	3	350/650	4D22	5D22	2D22	2D22	7D22	4D22	2P10-90	P10-85
	4	350/650	4D22	5D22	2D22	2D22	7D22	4D22	2P10-90	P10-85
B2	1	350/650	5D22	2D22	2D22	5D22	5D22	3D22	2P10-80	P10-70
	2	350/650	5D22	2D22	2D22	5D22	5D22	3D22	2P10-80	P10-70
	3	350/650	5D22	2D22	2D22	5D22	5D22	3D22	2P10-80	P10-70
	4	350/650	5D22	2D22	2D22	5D22	5D22	3D22	2P10-80	P10-70
B3	1	350/650	4D22	4D22	2D22	2D22	5D22	3D22	P10-55	P10-200
	2	350/650	4D22	4D22	2D22	2D22	5D22	3D22	P10-55	P10-200
	3	350/650	4D22	4D22	2D22	2D22	5D22	3D22	P10-55	P10-200
	4	350/650	4D22	4D22	2D22	2D22	5D22	3D22	P10-55	P10-200
B4	1	400/700	7D22	2D22	7D22	2D22	5D22	2D22	P10-140	P10-170
	2	400/700	7D22	2D22	7D22	2D22	5D22	2D22	P10-140	P10-170
	3	400/700	7D22	2D22	7D22	2D22	5D22	2D22	P10-140	P10-170
	4	400/700	7D22	2D22	7D22	2D22	5D22	2D22	P10-140	P10-170

Tabel 5.3 Rekapitulasi Tulangan Kolom Terpasang

Kolom	Lantai	Dimensi	Tulangan	Geser
K1	1	600 x 600	14D22	P10-70
	3	600 x 600	12D22	P10-60
	4	600 x 600	8D22	P10-90
K2	1	500 x 500	24D22	P10-70
	2	500 x 500	12D22	2P10-90
	3	500 x 500	8D22	P10-90
	4	500 x 500	8D22	P10-100
K3	1	500 x 500	14D22	P10-70
	2	500 x 500	14D22	P10-50
	3	500 x 500	12D22	P10-50
	4	500 x 500	8D22	P10-100
K4	1	600 x 600	16D22	P10-70
	2	600 x 600	16D22	2P10-90
	3	800 x 600	10D22	P10-70
	4	600 x 600	8D22	P10-70

Tabel 5.4 Rekapitulasi Tulangan Pondasi Terpasang

Pondasi	Dimensi	Tulangan Terpasang			
		Arah X		Arah Y	
		Tul.pokok	Tul.susut	Tul.pokok	Tul.susut
tipe 1	270 X 270 X 700	D16-160	P12-80	D16-160	P12-80
tipe 2	290 X 290 X 700	D19-130	P12-80	D19-130	P12-80
tipe 3	310 X 310 X 700	D19-130	P12-80	D19-130	P12-80
tipe 4	330 X 330 X 700	D22-130	P12-80	D22-130	P12-80
tipe gab.1	7000 X 260 X 700	D25-90	P12-80	D25-90	P12-80
tipe gab.2	7000 X 260 X 700	D25-90	P12-80	D25-90	P12-80



**Flowchart Re-design Gedung Laboratorium Terpadu Universitas Islam
Indonesia**



