

## BAB V

### PENUTUP

#### 5.1 Kesimpulan

Setelah dilakukan perencanaan struktur beton bertulang pada gedung perkuliahan, diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Struktur gedung laboratorium ini telah memenuhi standar keamanan dan kenyamanan sesuai dengan ketentuan SNI 1726:2019 tentang ketahanan gempa. Struktur bangunan ini termasuk ke dalam kategori Struktur Rangka Pemikul Momen Khusus (SRPMK), memiliki tingkat risiko IV, serta berada dalam kategori desain seismik D, sesuai dengan klasifikasi kegempaan dan penggunaan bangunan. Analisis struktur dilakukan menggunakan metode gaya lateral ekuivalen (statik) dan analisis dinamis respons spektrum, karena bangunan memiliki ketinggian dan bentuk geometri yang tidak teratur. Hasil analisis menunjukkan bahwa nilai simpangan antar tingkat pada arah X dan Y telah memenuhi batas yang disyaratkan, dengan nilai simpangan izin ( $\Delta_{ijin}$ ) sebesar 160 mm, baik dari analisis statik ekuivalen maupun analisis dinamis.
2. Dimensi elemen-elemen struktur utama seperti balok, kolom, pelat, dan pondasi telah dirancang secara efisien dan optimal, dengan mempertimbangkan kekuatan struktur serta penggunaan material secara efektif. Proses perancangan dilakukan melalui pendekatan *trial and error*, dengan mempertimbangkan kombinasi beban, rasio tulangan, serta batas lendutan, sehingga menghasilkan struktur yang tidak mengalami *overstress* dan tetap memenuhi syarat kekakuan dan kekuatan. Dimensi elemen struktur yang digunakan sebagai berikut :
  - a. Dimensi balok yang digunakan :

Dimensi balok yang optimum pada story 1-4 beserta hasil desain penulangannya dapat dilihat pada tabel berikut.

**Tabel 5.1** Dimensi balok dan desain penulangannya

Story	Type	Dimensi (mm)		Tulangan Longitudinal		Tulangan Transversal	
		b	h	mm		mm	s (mm)
1-4	Balok Induk	400	600	Tumpuan Atas	5D19	2D13	75
				Tumpuan Bawah	3D19	2D13	75
				Tumpuan Tengah	4D16	2D13	75
				Lapangan Atas	3D19	2D13	150
				Lapangan Bawah	4D19	2D13	150
				Lapangan Tengah	2D16	2D13	150
2	Balok Anak	300	350	Tumpuan Atas	4D16	2Ø10	100
				Tumpuan Bawah	2D16	2Ø10	100
				Tumpuan Tengah	-	-	-
				Lapangan Atas	2D16	2Ø10	100
				Lapangan Bawah	3D16	2Ø10	100
				Lapangan Tengah	-	-	-

Sumber : Hasil Analisis

- b. Dimensi kolom yang digunakan :

Dimensi kolom yang optimum pada story 1-4 beserta hasil desain penulangannya dapat dilihat pada tabel berikut.

**Tabel 5.2** Dimensi kolom dan desain penulangannya

Story	Type	Dimensi (mm)		Tulangan Longitudinal		Tulangan Transversal	
		b	h	mm		Sumbu Kuat	Sumbu Lemah
1-4	Kolom	600	600	Tumpuan	12D25	4D13-75	4D13-75
				Lapangan	12D25	2D13-100	2D13-100

Sumber : Hasil Analisis

- c. Tebal pelat yang digunakan dalam perencanaan ini yaitu:

Tebal pelat lantai = 190 mm dengan tulangan D13-100

Tebal pelat atap = 200 mm dengan tulangan D13-100

- d. Pondasi yang digunakan adalah pondasi telapak.

Dimensi pondasi yang optimum dengan titik tinjauan pada beban axial terbesar beserta dengan desain tulangannya dapat dilihat pada tabel berikut.

**Tabel 5.3** Dimensi pondasi dan desain penulangannya

Type	Kedalaman (m)	Dimensi (m)			Tulangan	
		b	h	t	Lentur	Susut
Sudut	1,4	2,4	2,4	0,5	D22-200	D13-160
Tepi	1,4	1,5	1,5	0,5	D22-200	D13-160

Sumber : Hasil Analisis

- e. Persyaratan *Strong Column – Weak Beam* dalam Sistem Rangka Pemikul Momen Khusus (SRPMK) telah dipenuhi, dengan penjelasan sebagai berikut:

- 1) Kapasitas momen lentur total kolom telah memenuhi syarat  $\Sigma M_{nc} \geq 1,2 \Sigma M_{nb}$ , sehingga mengurangi kemungkinan terjadinya leleh pada kolom yang merupakan bagian dari sistem pemikul gaya gempa. Artinya, kolom yang terhubung pada satu simpul (*joint*) memiliki kekuatan lebih besar dibandingkan balok yang terhubung pada simpul yang sama.
- 2) Tulangan tekan pada balok dengan dimensi yang telah direncanakan terbukti mengalami leleh, menunjukkan bahwa perilaku plastis terjadi lebih dahulu pada balok sebagaimana disyaratkan dalam sistem SRPMK.

## 5.2 Saran

Dari hasil perencanaan struktur gedung laboratorium ini, dapat diberikan beberapa saran sebagai berikut:

1. Perencanaan ini tidak meliputi elemen-elemen struktural seperti dinding geser (*shear wall*), sloof dan tangga. Oleh karena itu, pada penelitian atau perencanaan selanjutnya, disarankan agar elemen-elemen tersebut turut dianalisis agar hasil perencanaan struktur menjadi lebih menyeluruh dan mendekati kondisi aktual bangunan.
2. Kombinasi pembebanan yang digunakan dalam perencanaan ini belum mempertimbangkan beban angin dan beban air hujan. Oleh karena itu, untuk memperoleh hasil perencanaan struktur yang lebih tepat dan mencerminkan kondisi lingkungan nyata, disarankan agar kedua jenis beban tersebut dimasukkan dalam analisis dan desain struktur pada penelitian selanjutnya.