

BAB IV

METODE PENELITIAN

Metode penelitian adalah tata cara pelaksanaan penelitian dalam rangka mencari jawaban atas permasalahan yang diuraikan menurut suatu urutan yang sistematis. Metode yang digunakan dalam penelitian tugas akhir ini meliputi penggunaan data yang diperlukan dan analisis pengolahan data. Dalam tugas akhir ini dibuat program komputer dengan menggunakan Microsoft Visual Basic 6, untuk mempermudah perhitungan struktur yang digunakan sebagai obyek.

4.1 Pengumpulan Data

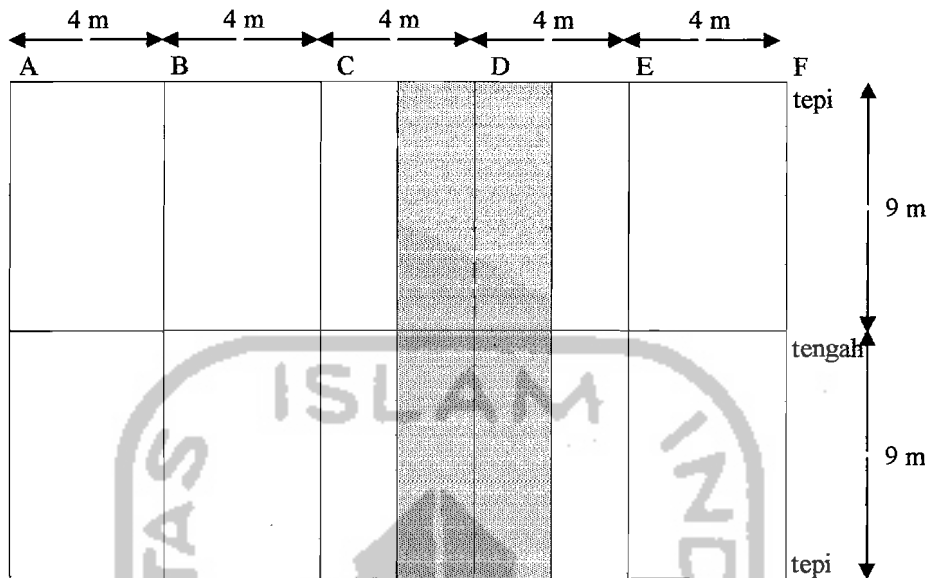
Pada tugas akhir ini data-data yang diperlukan meliputi data struktur dan data beban gempa. Data struktur diambil dari suatu model struktur shear building 12 tingkat, sedangkan data beban gempa diambil rekaman percepatan tanah akibat gempa yang berupa riwayat waktu percepatan tanah. Secara rinci data-data yang dipergunakan adalah sebagai berikut.

4.1.1 Data Struktur

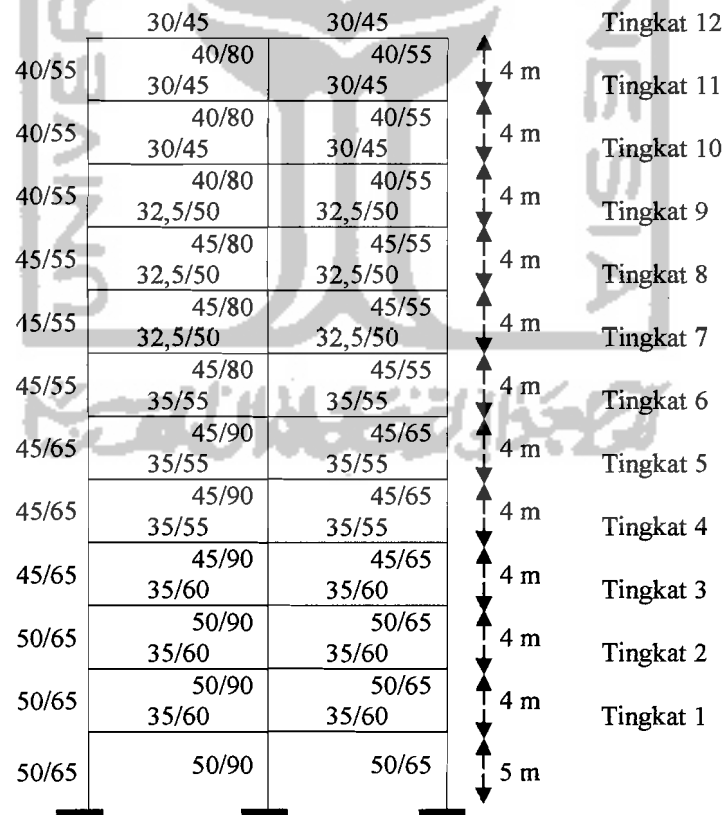
Struktur yang ditinjau merupakan suatu model *shear building* 12 tingkat dari struktur beton bertulang. Struktur diasumsikan sebagai bangunan untuk perkantoran dengan dimensi kolom dan dimensi balok ditentukan secara langsung, secara lengkap dapat dilihat pada Gambar 4.1 dan 4.2.



Data struktur diambil dari tugas akhir Utama Sahala K. S



Gambar 4.1 Denah model struktur 12 tingkat



Gambar 4.2 Potongan portal D struktur 12 tingkat

Dimensi kolom yang digunakan dalam model struktur ditentukan secara langsung, lebih lengkapnya seperti tersaji pada Tabel 4.1

Tabel 4.1 Data dimensi kolom struktur 12 tingkat

No.	Kolom	Dimensi (cm)
1	tp. 1, 2, 3	50/65
2	tp. 4, 5, 6	45/65
3	tp. 7, 8, 9	45/55
4	tp. 10, 11, 12	40/55
5	tg. 1, 2, 3	50/90
6	tg. 4, 5, 6	45/90
7	tg. 7, 8, 9	45/80
8	tg. 10, 11, 12	40/80

Dimensi balok yang digunakan dalam model struktur ditentukan secara langsung, lebih lengkapnya seperti tersaji pada Tabel 4.2

Tabel 4.2 Data dimensi balok struktur 12 tingkat

No.	Balok	Dimensi (cm)
1	1, 2, 3	35/60
2	4, 5, 6	35/55
3	7, 8, 9	32,5/50
4	10, 11, 12	30/45

4.1.2 Data Beban Gempa dan Kandungan Frekuensi Beban Gempa

Beban gempa yang digunakan pada tugas akhir ini diambil dari beban gempa yang telah ada sebagaimana terdapat dalam lampiran. Pembebanan dilakukan pada batas *code level limit state* dengan percepatan tanah maksimum sebesar $70,4 \text{ cm/dt}^2$ yang merupakan batas dalam perencanaan struktur dimana bangunan masih dalam batas elastik murni.

Data kandungan frekuensi beban gempa (A/V rasio) merupakan perbandingan antara percepatan maksimum (A_{maks}) dengan kecepatan maksimum (V_{maks}) gerakan tanah akibat gempa.

Percepatan tanah maksimum langsung didapat dari data percepatan tanah akibat gempa, sedangkan kecepatan tanah maksimum sebagian didapat langsung dari data kecepatan tanah akibat gempa dan sebagian didapat dengan cara mengintegrasikan data percepatan tanah. A/V rasio merupakan harga pendekatan karena besarnya kemungkinan kesalahan dalam integrasi sehingga hasil akhir dari penelitian ini tidak memberikan harga mutlak, tetapi kecenderungan dalam batas yang dapat diterima.

Data kandungan frekuensi beban gempa (A/V rasio) dikelompokkan ke dalam tiga kelompok yaitu, kandungan frekuensi rendah, sedang dan tinggi. Selanjutnya data gempa yang digunakan dalam penelitian secara keseluruhan disajikan pada Tabel 4.3.

Tabel 4.3 Data kandungan frekuensi beban gempa (A/V rasio)

No.	Beban Gempa	A maks (cm/dt ²)	V maks (cm/dt)	A/V Rasio (g/m/dt)	Keterangan
1.	Bucharest	225,4	75,1	0,30595	Dari data
2.	Tlahuac Bombas	130,4625	40,2011	0,33081	Dari data
3.	Ulcinj	258,5	34,0712	0,7734	Dari data
4.	Miyagi	202,6549	26,559	0,8605	Dari data
5.	Bar Montenegro	371,1	42,93	0,86443	Dari data
6.	Coalinga	440,56	49,96	0,88182	Dari data
7.	Petrovac	441,7	40,402	1,09876	Dari data
8.	Elcentro	342,02	33,4	1,04385	Dari data
9.	Parkfield	407,4	42,6573	1,1241	Dari data
10.	Corint	281,4	25,10723	1,1425	Dari data
11.	Coralitos	436,1	38,44726	1,15625	Dari data
12.	Gilroy	401,8	20,56445	1,9917	Dari data
13.	St. Cruz	392	15,26268	2,6181	Dari data
14.	Koyna India	548,79	16,13209	3,46774	Dari data

4.2 Tahapan Analisa

Tahapan analisa meliputi langkah-langkah sebagai berikut :

1. Menghitung massa balok dengan prinsip "lump mass"
2. Menghitung nilai inersia (I)
3. Menghitung nilai kekakuan (K)
4. Menghitung frekuensi sudut (ω)
5. Menghitung matrik redaman (C)
6. Menghitung konstanta-konstanta a, b, k

7. Menghitung gaya efektif (P_1)
8. Menghitung Δp , Δy , $\Delta \dot{y}$, $\Delta \ddot{y}$, $\Delta \theta$, $\Delta \dot{\theta}$, $\Delta \ddot{\theta}$
9. Menghitung y , \dot{y} , \ddot{y} , θ
10. Menghitung simpangan rotasi
11. Menghitung simpangan total
12. Menghitung simpangan antar tingkat (*interstorey drift*)
13. Menghitung gaya horisontal tingkat
14. Menghitung gaya geser tingkat
15. Menghitung momen guling.

Pengolahan data dilakukan dengan menggunakan komputer PROGSIP 2002 yang dibuat dengan software Microsoft Visual Basic 6 untuk mempermudah dan mempercepat analisa perhitungan dan selanjutnya output dari program tersebut diplotkan ke Microsoft Excel untuk menampilkan grafik secara teliti.

4.3 Pengujian

Pengujian yang dilakukan pada tugas akhir ini mencakup pengaruh beberapa macam beban gempa yang berupa riwayat waktu, terhadap respon struktur dengan parameter nilai simpangan, rotasi pondasi, simpangan antar tingkat, gaya horisontal tingkat, gaya geser tingkat serta momen guling yang terjadi. Pada pengujian ini beban gempa digunakan pada kondisi *code level* dengan interval waktu 0,01 detik selama beban gempa berlangsung. Struktur mempunyai rasio redaman sebesar 5%.