

BAB IV

METODE PENELITIAN

Metode penelitian akan memberikan penjelasan tata cara pelaksanaan penelitian yang diuraikan menurut suatu urutan yang sistematis. Pada penelitian ini, metode yang dilaksanakan meliputi pengumpulan data yang diperlukan, pengolahan dan pengujian data yang akan dilaksanakan.

4.1. Data yang Diperlukan

Dalam Penelitian ini digunakan suatu model *shear building* yang sederhana, untuk mempermudah melihat perbedaan hasil yang akan diteliti. Pengumpulan data, tata letak dan fungsi struktur meliputi :

1. struktur yang ditinjau menggunakan *time history* dari gempa Koyna tahun 1967, gempa El Centro tahun 1940 dan gempa Bucharest tahun 1977, dan
2. model struktur bangunan bertingkat dengan massa dan kekakuan yang telah ditentukan, yang diambil dari buku *Elements of Structural Dynamics* oleh Berg, 1988 yang telah dimodifikasi untuk tingkat 12.

4.2 Pengolahan Data

Pengolahan dan analisis data dilakukan sesuai dengan bagan alir Gambar

4.3 berdasarkan data-data yang telah ditentukan, dengan langkah-langkah :

1. menentukan matrik massa [M] dan kekakuan kolom [K] tiap tingkat,
2. membuat persamaan *eigenproblem* untuk menghitung *mode shape* (ϕ_j),

3. mengubah tata letak redaman pada tiap-tiap tingkat dan menentukan matrik redaman $[C]$,
4. menghitung matrik massa efektif $[M^*]$ dan matrik kekakuan efektif $[K^*]$,
5. menghitung matrik redaman efektif $[C^*]$, yang kemudian hanya digunakan matrik redaman diagonal efektif,
6. menghitung frekuensi sudut (ω),
7. menghitung nilai partisipasi faktor (Γ)
8. menghitung rasio redaman (ξ),
9. mencari nilai q ,
10. menghitung simpangan horizontal $y(t)$.

4.3 Pengujian

Dalam penelitian ini pengujian yang dilakukan mencakup pengaruh penggunaan *Magneto Rheological Damper* terhadap nilai simpangan yang terjadi pada model struktur, sehingga dengan penggunaan oleh peredam tersebut diharapkan bangunan tingkat tinggi dapat terhindar dari simpangan yang besar yang dapat mengakibatkan keruntuhan bangunan. Peredam yang digunakan pada tugas akhir ini adalah peredam tunggal sebesar 15 kip/(in/sec).

Pengujian data menggunakan program komputer untuk mempermudah pengujian dan ketepatan perhitungan. Program komputer yang digunakan adalah *Matlab* untuk mengolah data dan *Microsoft Excel* untuk mengolah grafik.

Misalnya untuk mendapatkan rasio redaman sendiri struktur ($c = 2,49$ kip(in/sec)) pada gambar 4.1, adalah dengan memasukkan nilai-nilai dari massa

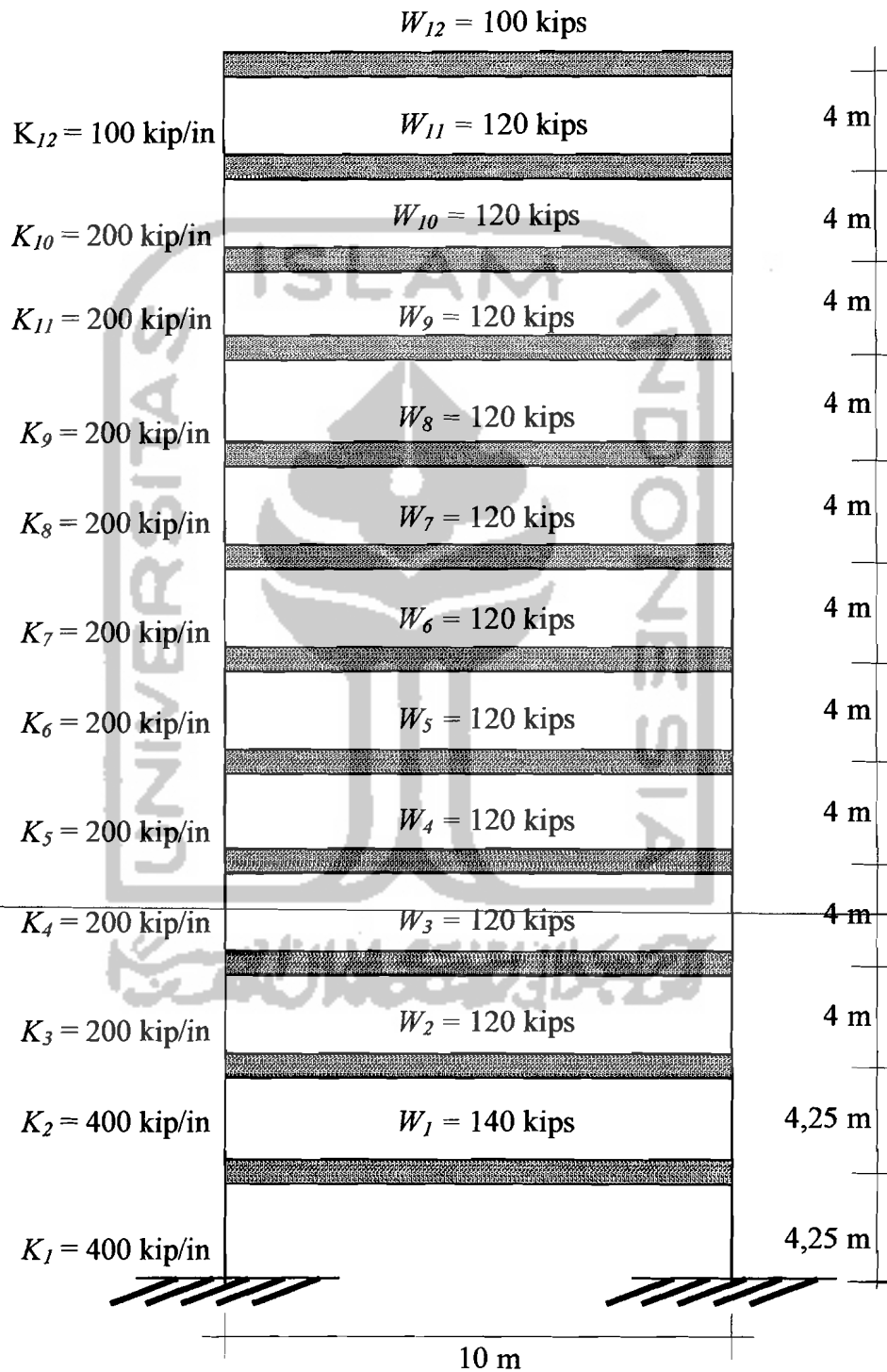
dan kekakuan struktur yang telah diketahui, akan didapatkan nilai mode ke-1 sampai dengan mode ke-12. Dari hasil nilai mode ke-1 sampai dengan mode ke-12, kemudian digunakan untuk mencari matrik massa efektif, matrik kekakuan efektif, dan matrik redaman sendiri struktur efektif. Kemudian dengan coba-coba (memasukkan nilai c sembarang), akan didapat Mn^* , Kn^* , dan Cn^* . Frekuensi sudut dicari dengan persamaan (3.40b) dan rasio redaman sendiri struktur (ξ_1) dihitung dengan rumus pada persamaan (3.40a) sampai mendapatkan nilai $\xi_1 = 2\%$.

Pengujian yang dilakukan adalah pengujian numeris terhadap model struktur bertingkat 12 tanpa menggunakan MRD serta model struktur bertingkat 12 yang menggunakan peredam tambahan berupa MRD dengan berbagai variasi penempatan yang dapat dilihat pada Tabel 4.1 Gambar 4.1 dan Gambar 4.2.

Tabel 4.1 Variasi Perletakan Redaman

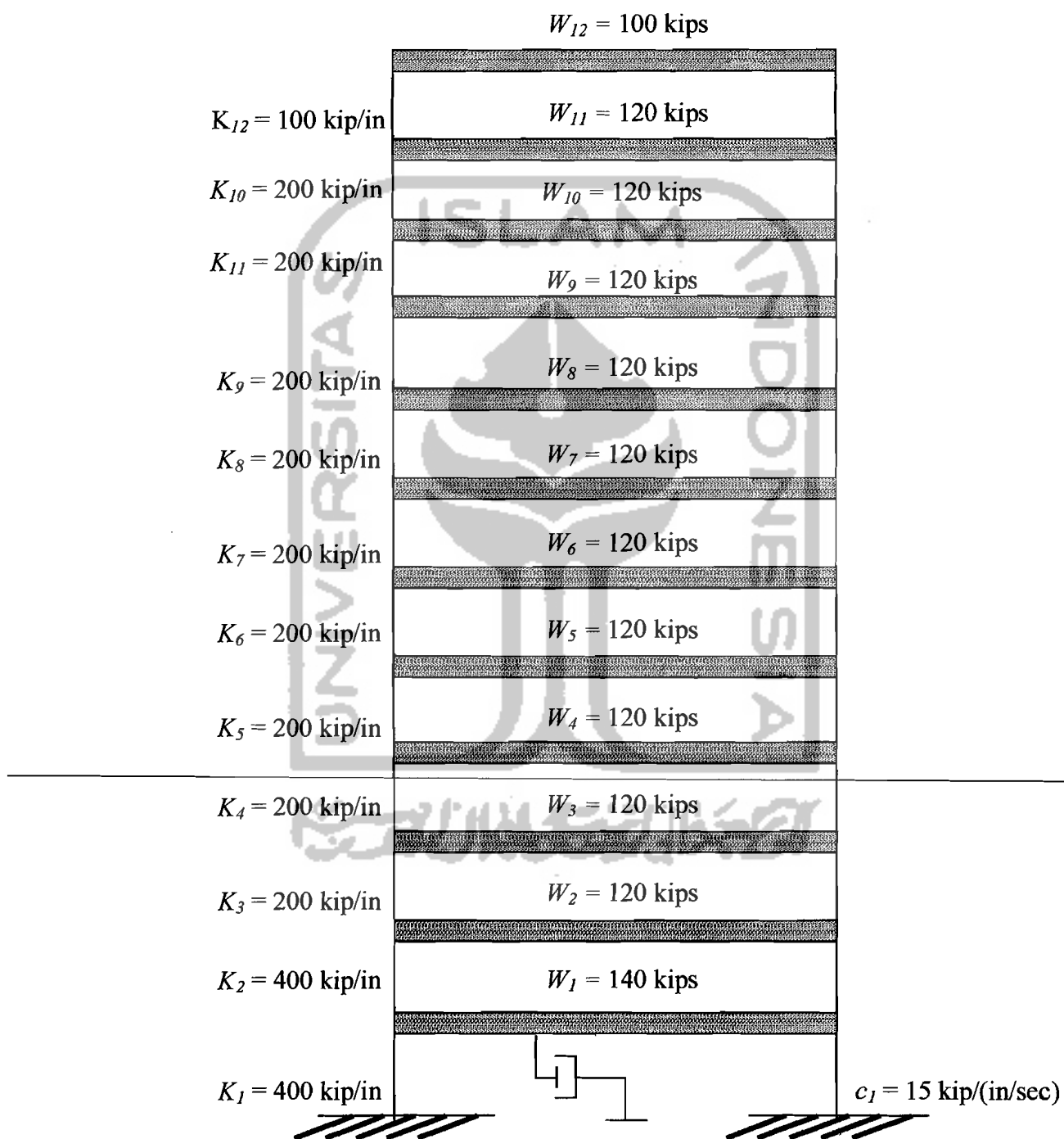
No.	Variasi Redaman	Posisi Redaman
1	1	tanpa redaman
2	2	<i>MR Damper</i> pada tingkat 1
3	3	<i>MR Damper</i> pada tingkat 2
4	4	<i>MR Damper</i> pada tingkat 3
5	5	<i>MR Damper</i> pada tingkat 4
6	6	<i>MR Damper</i> pada tingkat 5
7	7	<i>MR Damper</i> pada tingkat 6
8	8	<i>MR Damper</i> pada tingkat 7
9	9	<i>MR Damper</i> pada tingkat 8
10	10	<i>MR Damper</i> pada tingkat 9
11	11	<i>MR Damper</i> pada tingkat 10
12	12	<i>MR Damper</i> pada tingkat 11
13	13	<i>MR Damper</i> pada tingkat 12

1. Model Struktur Tanpa Peredam Tambahan

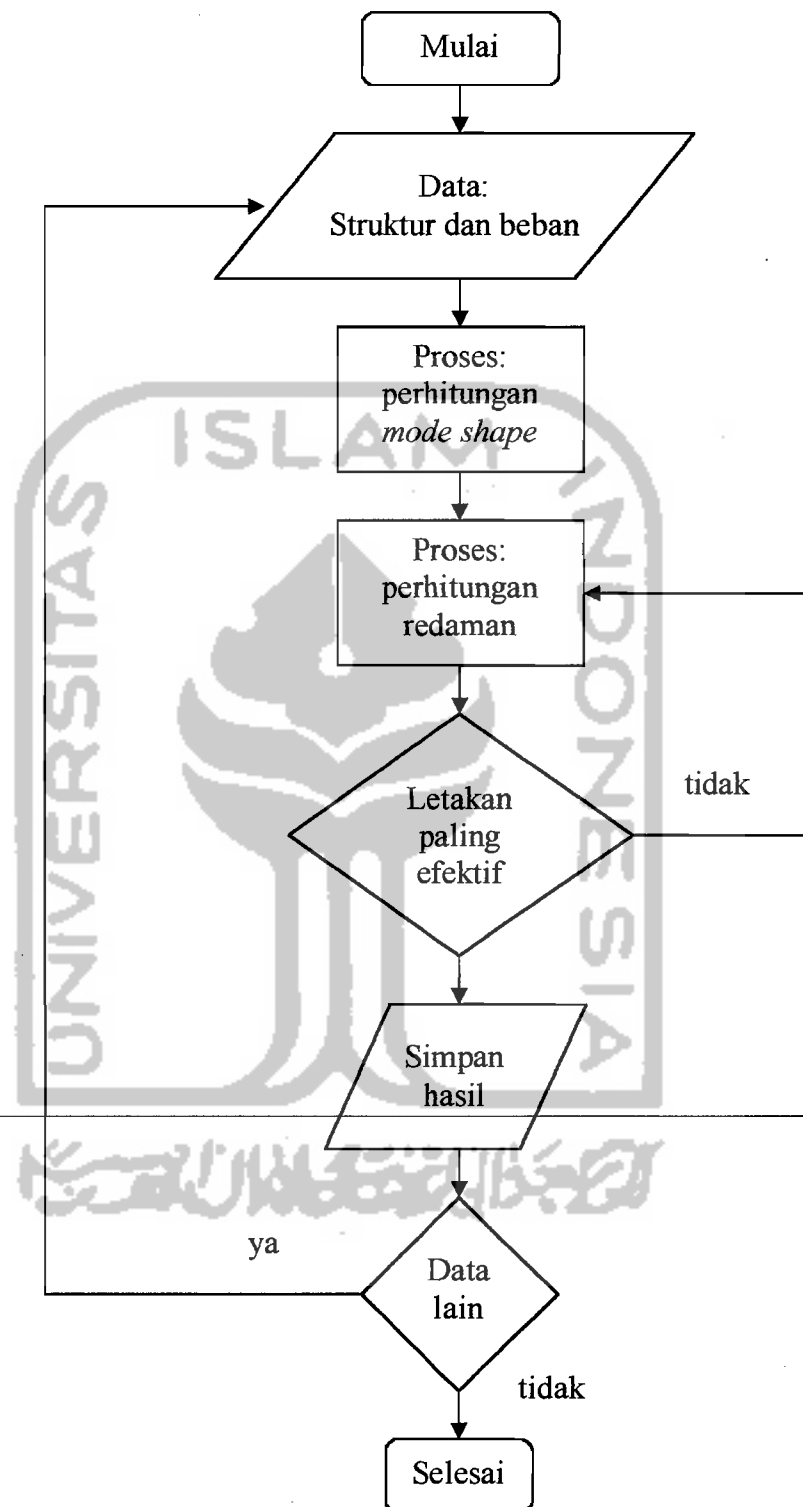


Gambar 4.1 Struktur Bertingkat 12 Tanpa MRD

2. Model Struktur dengan Peredam Tambahan



Gambar 4.2 Struktur Bertingkat 12 dengan Posisi MRD pada Tingkat Pertama



Gambar 4.3 Diagram Alir Pengolahan Data dan Analisis
(Jumadi dan Fitryisnaningtias, 2002)