

## BAB IV

### METODE PENELITIAN

Metode penelitian merupakan suatu aturan atau tata cara pelaksanaan penelitian dalam rangka mencari jawaban atas permasalahan penelitian yang diajukan. Metode yang dipergunakan dalam penulisan tugas akhir ini meliputi penggunaan data yang diperlukan, pengolahan data dan pengujian yang akan dilakukan.

#### 4.1 Data yang Diperlukan

Pada penelitian ini digunakan suatu model *shear building* yang paling sederhana, untuk mempermudah melihat perbedaan hasil yang akan diteliti.

Adapun data yang diperlukan pada penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Struktur yang ditinjau menggunakan respon spektra dari gempa El Centro 1940 (Chopra, 1995 : 233-236).
2. Struktur merupakan suatu model dari *shear building* dengan 5 lantai dengan massa dan kekakuan yang telah ditentukan, seperti yang dikemukakan oleh Berg (1988 : 145).
3. Struktur berdiri di atas tanah keras.

4. Perhitungan menggunakan program komputer dengan bahasa *Matlab* (Matlab versi 5.2) dan *Microsoft Excel* (Microsoft Excel 2000).

Data dalam penulisan tugas akhir ini mengacu pada buku-buku, pendapat para ahli dan teori-teori yang berhubungan.

#### 4.2 Pengolahan Data

Setelah data ditentukan, maka dilakukan pengolahan dan analisis data dengan langkah-langkah sebagai berikut.

1. Menentukan matrik massa  $[M]$  dan matrik kekakuan kolom  $[K]$  tiap tingkat.
2. Membuat persamaan *eigenproblem* untuk menghitung *mode shape* ( $\phi_n$ ).
3. Menghitung matrik massa efektif  $[M^*]$  dan matrik kekakuan efektif  $[K^*]$
4. Menghitung frekuensi sudut ( $\omega$ ).
5. Menghitung nilai faktor partisipasi ( $\Gamma$ ).
6. Mencari nilai  $q_n$  dengan menggunakan metode *central difference*.
7. Menghitung simpangan horisontal ( $Y$ ).
8. Menghitung gaya geser tingkat ( $F$ ).
9. Menghitung momen guling ( $M$ ).

### 4.3 Pengujian

Pengujian numeris yang dilakukan pada tugas akhir ini mencakup pengaruh penggunaan variasi massa *baliho* terhadap perilaku struktur. Variasi massa yang digunakan sebesar 0.0010 – 0.0150 berat total struktur, dengan kekakuan sesuai dengan periode mode ke-1, 2, 3, 4 dan 5.

Pengujian numeris dilakukan dengan menggunakan program komputer untuk mempermudah pengujian dan ketepatan perhitungan. Program komputer yang akan digunakan adalah bahasa *Matlab* (The MathWorks, 1994-1998) untuk mengolah data dan *Excel* (Microsoft Corporation, 1985-1999) untuk mengolah grafik.

Pengujian dilakukan terhadap dua model yang terdiri model 1 merupakan struktur tanpa menggunakan *baliho* dan model 2 merupakan struktur menggunakan *baliho* yang dipasang di atas struktur. Untuk model 1 struktur dihitung dengan menggunakan perhitungan 5 DOF, sedangkan untuk model 2 struktur dihitung dengan menggunakan perhitungan 6 DOF. Variasi massa *baliho* yang digunakan pada model 2 sebesar 0.0010-0.0150 berat total struktur dengan kekakuan sesuai dengan periode mode ke-1, 2, 3, 4 dan 5 dari struktur model 1.