

## BAB IV

### METODE PENELITIAN

#### 4.1 Metode Penelitian

Metode penelitian adalah suatu rangkaian pelaksanaan penelitian dalam rangka mencari jawaban atas suatu permasalahan yang diuraikan menurut suatu tahapan yang sistematis.

#### 4.2 Data Struktur, Bahan dan Pembebanan

1. Mutu baja yang dipakai adalah A36 dengan tegangan leleh  $F_y = 36$  ksi dan modulus elastis ( $E_c$ ) = 29.000 ksi.
2. Mutu beton yang dipakai  $f_c' = 4$  Ksi dan modulus elastis  $E_c = 1750\sqrt{f_c'}$ .
3. Fungsi bangunan untuk gedung perkantoran
4. Pembebanan struktur menggunakan Peraturan Pembebanan Indonesia Untuk Gedung 1987.
5. Beban gempa menggunakan beban horisontal metode statik ekuivalen dan dinamis riwayat waktu (*time history*) yang mengacu pada SNI03-1726-2000.
6. Lokasi objek penelitian direncanakan berada pada daerah gempa VI yang terletak diatas lapisan tanah keras (SNI 03-1726-2000).

### 4.3 Model Struktur

Model struktur yang digunakan adalah struktur portal baja bertingkat banyak dengan beberapa variasi yaitu,

- 1). Variasi tingkat
  - a) Portal baja 6 lantai
  - b) Portal baja 10 lantai.
  - c) Portal baja 14 lantai.
  - d) Portal baja 18 lantai.
  - e) Portal baja 22 lantai.
- 2). Variasi bentuk bangunan
  - a) Portal baja terbuka (*open frame*).
  - b) Portal baja dengan pengaku (*global braced frame*)

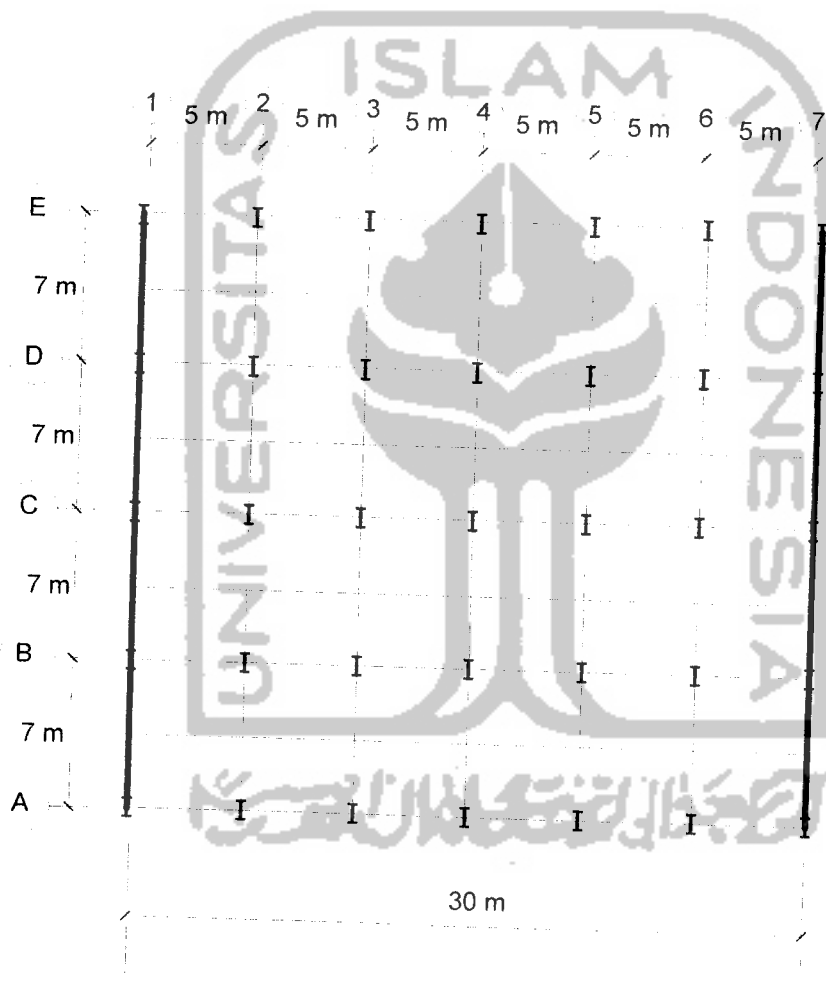
#### 3). Model variasi struktur

Model variasi struktur dibagi menjadi 2 tipe, yaitu tipe A dan tipe B, masing-masing tipe terdiri dari struktur portal baja terbuka (*open frame*) dan portal baja dengan pengaku (*global braced frame*), berikut ini adalah keterangan untuk portal baja dengan pengaku (*global braced frame*)

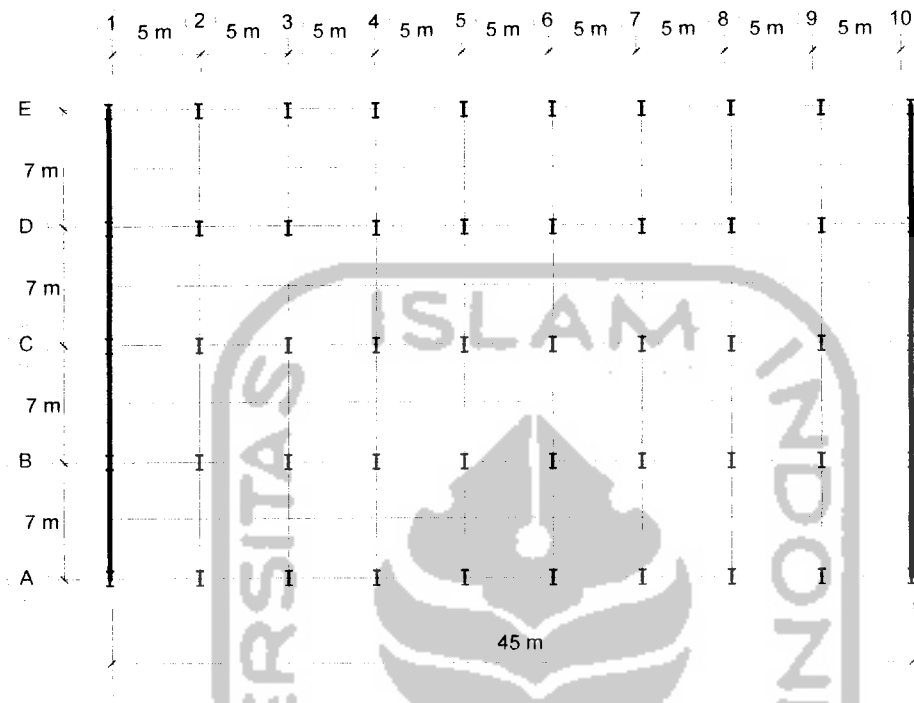
- 1.) Struktur portal baja 6 lantai, 2 *global braced frame* dengan 5 *open frame* (tipe A) dan 2 *global braced frame* dengan 8 *open frame* (tipe B).
- 2.) Struktur portal baja 10 lantai, 2 *global braced frame* dengan 5 *open frame* (tipe A) dan 2 *global braced frame* dengan 8 *open frame*. (tipe B).
- 3.) Struktur portal baja 14 lantai , 2 *global braced frame* dengan 5 *open frame* (tipe A) dan 2 *global braced frame* dengan 8 *open frame*. (tipe B).

- 4.) Struktur portal baja 18 lantai, 2 *global braced frame* dengan 5 *open frame* (tipe A), dan 2 *global braced frame* dengan 8 *open frame* (tipe B)..
- 5.) Struktur portal baja 22 lantai, 2 *global braced frame* dengan 5 *open frame* (tipe A), dan 2 *global braced frame* dengan 8 *open frame* (tipe B)..

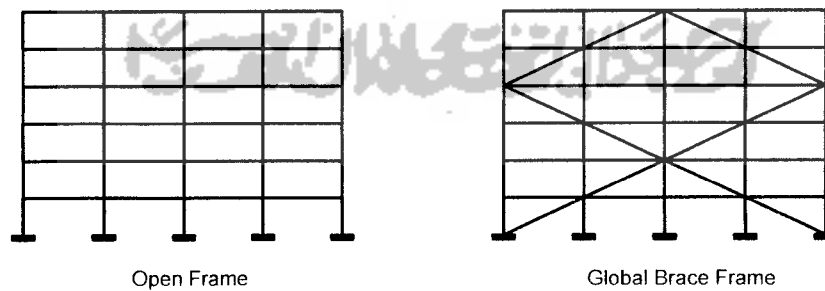
Model variasi struktur dapat dilihat pada gambar-gambar berikut ini :



Gambar 4.1 Denah Struktur tipe A (1 *Global braced* menahan 2,5 *OpenFrame*)



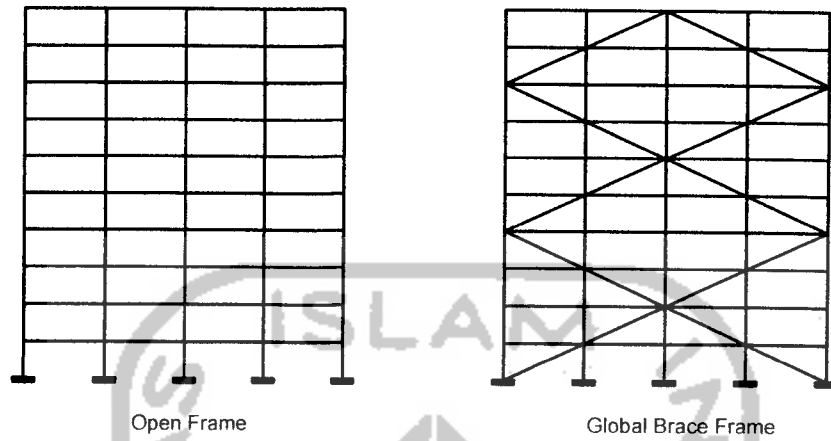
Gambar 4.2 Denah Struktur tipe B (1 *Global braced* menahan 4 *OpenFrame*)



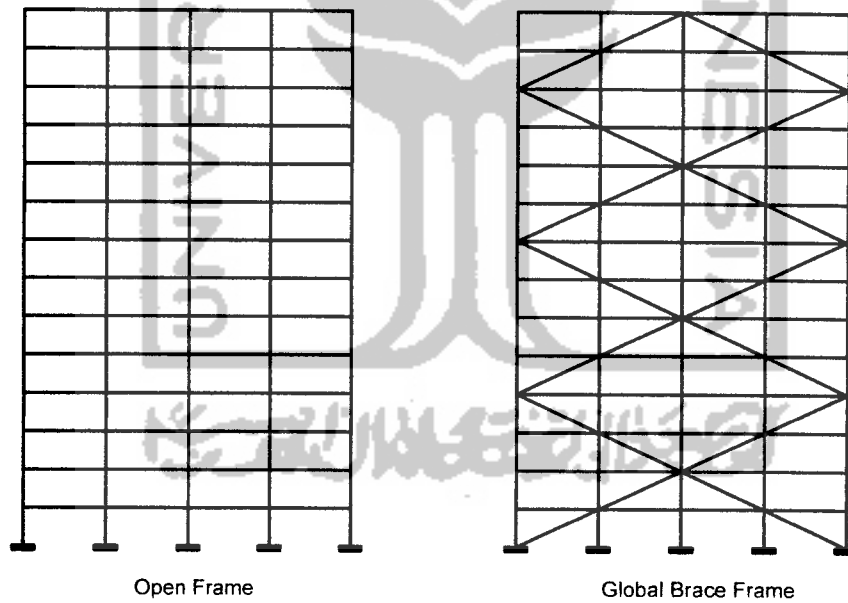
Open Frame

Global Brace Frame

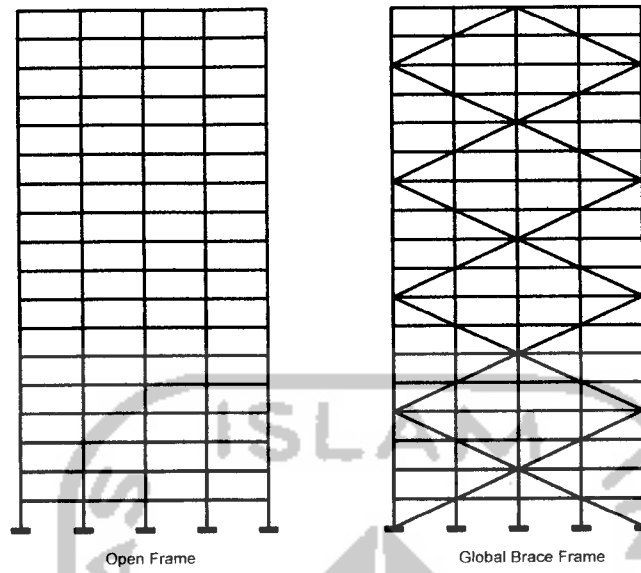
Gambar 4.3 Struktur Portal Baja 6 Lantai @3,75 m



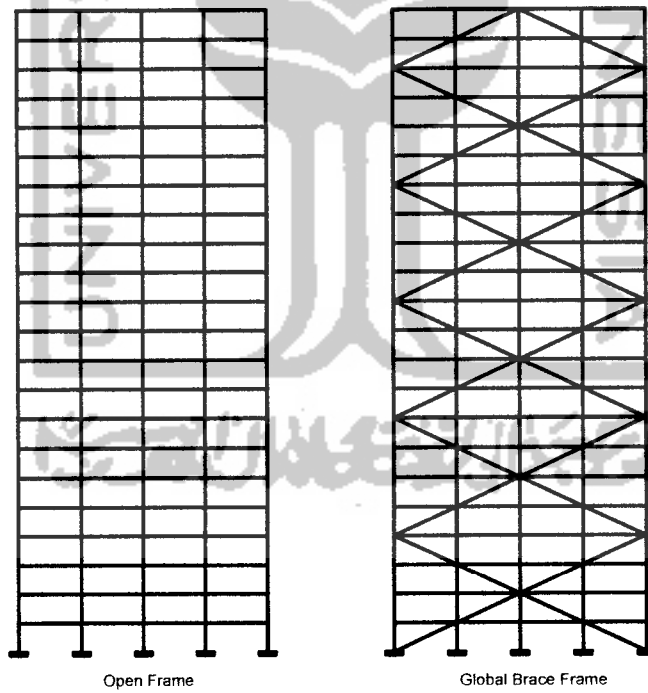
Gambar 4.4 Struktur Portal Baja 10 Lantai @3,75 m



Gambar 4.5 Struktur Portal Baja 14 Lantai @3,75 m



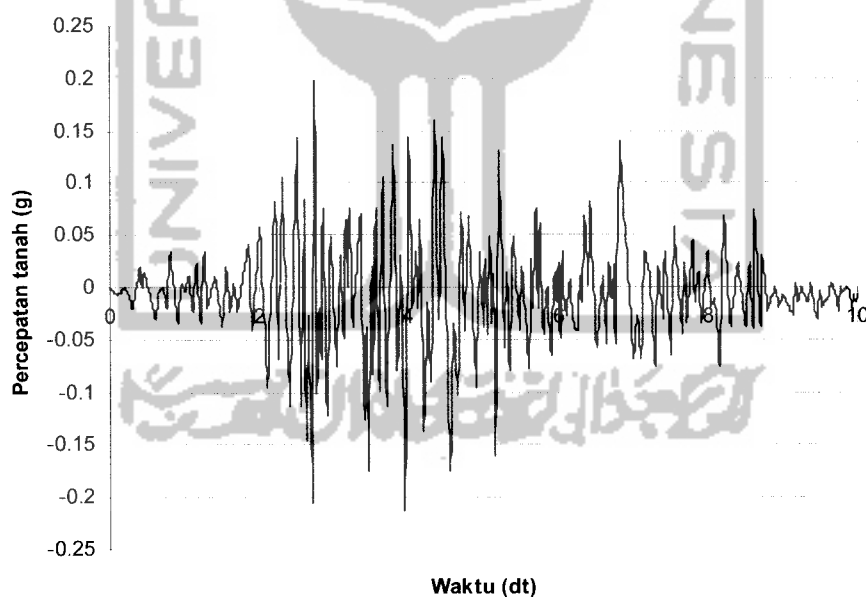
Gambar 4.6 Struktur Portal Baja 18 Lantai @3,75 m



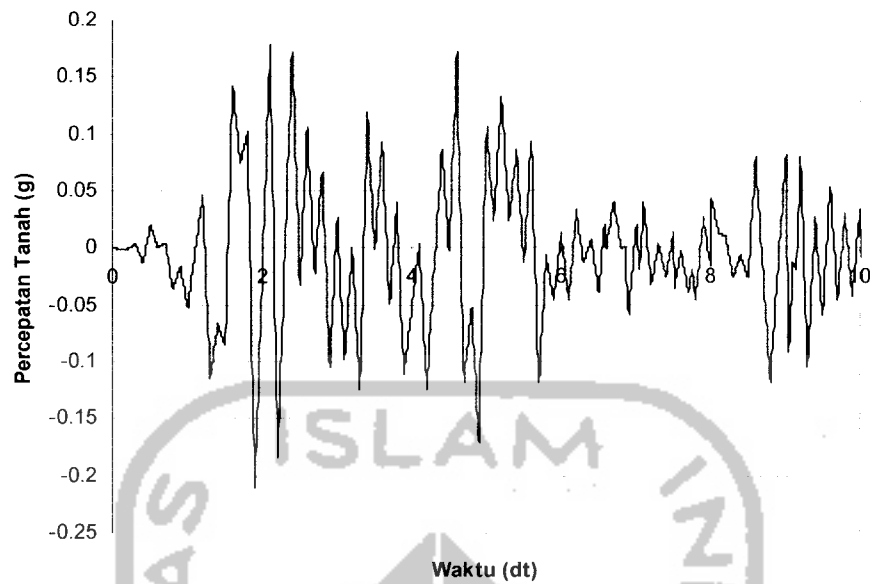
Gambar 4.7 Struktur Portal Baja 22 Lantai @3,75 m

#### 4.4 Pembebanan Dinamik Riwayat Waktu (*Time History*)

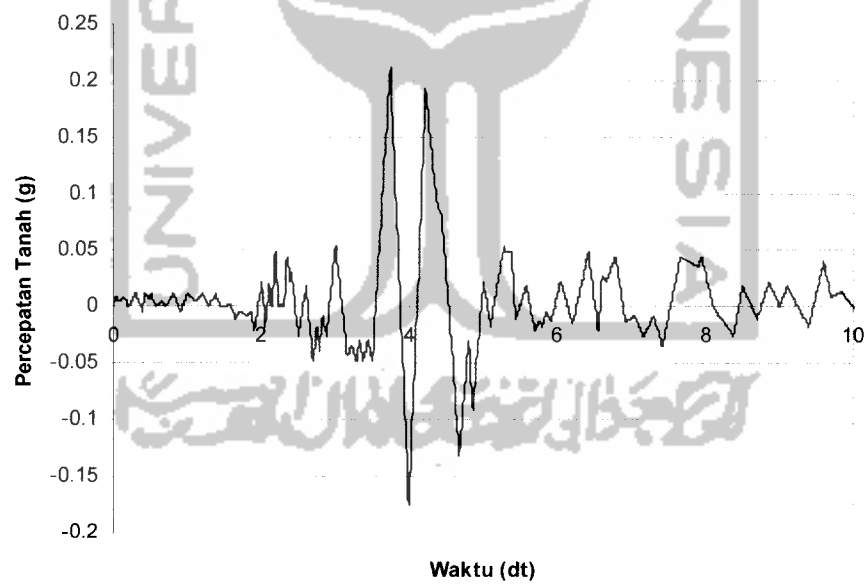
Pembebanan dinamik riwayat waktu yang digunakan memiliki percepatan maksimum yang sama. Besarnya skala percepatan didasarkan pada analisis inelastik bangunan struktur baja open frame 15 lantai dengan menggunakan beban gempa Elcentro NS 1940. Agar struktur dapat berperilaku elastis, maka percepatan tanah elcentro NS 1940 diskalakan turun (*scale down*) sampai terbentuk sendi plastis yang pertama. dari proses tersebut maka didapatkan skala percepatan tanah sebesar 66% dari percepatan tanah maksimum gempa Elcentro NS 1940 yaitu sebesar  $320 \text{ cm/dt}^2$  menjadi  $207 \text{ cm/dt}^2$  (0,2 g). Untuk beban gempa Koyna dan Parkfield disesuaikan dengan gempa Elcentro NS 1940 yang telah di skalakan turun tersebut, sehingga didapatkan percepatan tanah yang sama.



Gambar 4.8. Gempa Koyna skala beban 38% dengan percepatan maksimum  $207 \text{ cm/dt}^2$  (daerah gempa 6)



Gambar 4.9 Gempa El-Centro skala beban 66% dengan percepatan maksimum  $207 \text{ cm/dt}^2$  (daerah gempa 6)

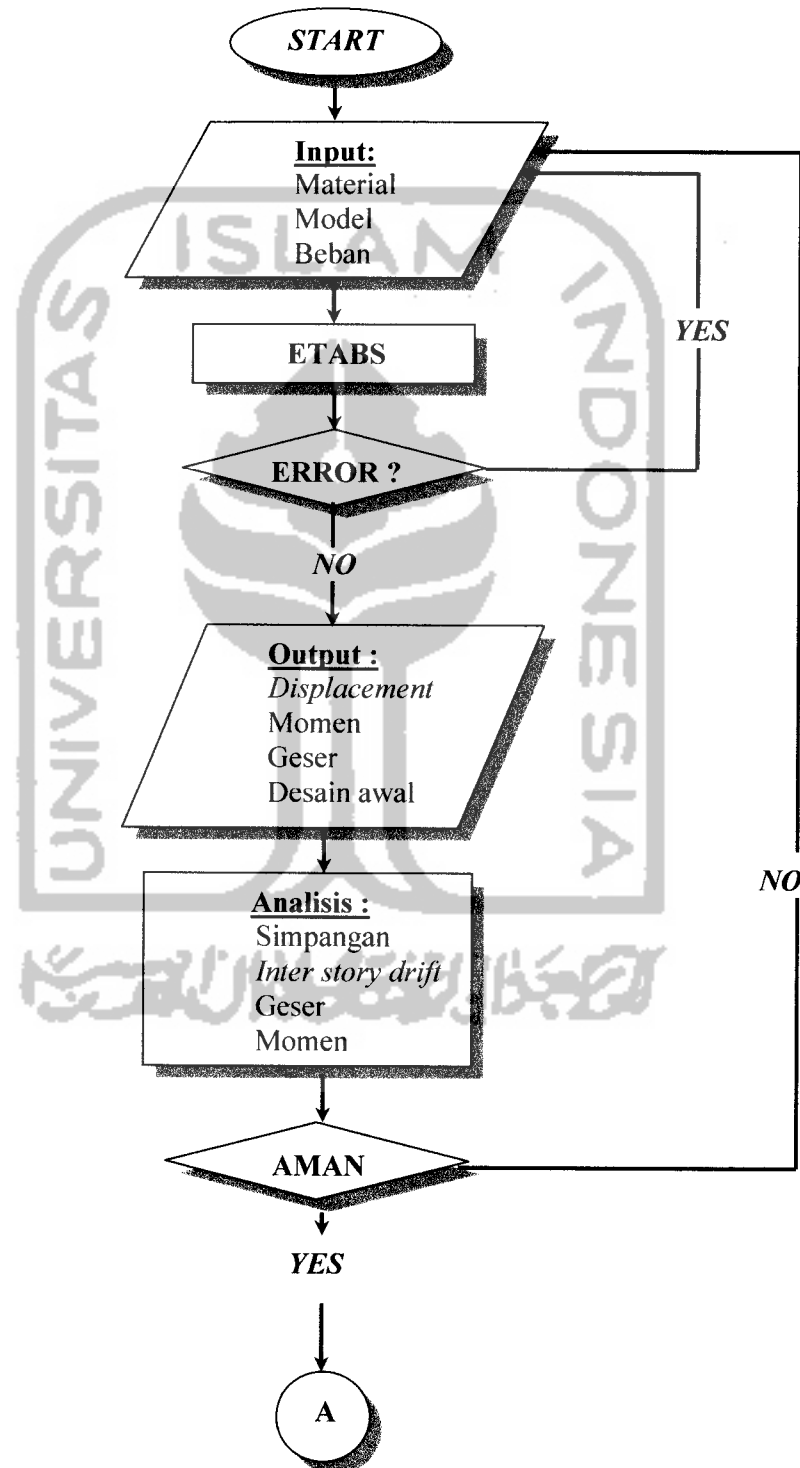


Gambar 4.10 Gempa Parkfield skala beban 44% dengan percepatan maksimum  $207 \text{ cm/dt}^2$  (daerah gempa 6)



#### 4.5 Tahapan Analisis

Pengolahan data dilakukan dengan langkah-langkah sesuai gambar 4.11 dan analisis menggunakan ETABS versi 8.0 dengan pendekatan 3 dimensi.



#### 4.5 Tahapan Analisis

Pengolahan data dilakukan dengan langkah-langkah sesuai gambar 4.11 dan analisis menggunakan ETABS versi 8.0 dengan pendekatan 3 dimensi.

