

## **BAB IV**

### **METODE PENELITIAN**

Metode penelitian adalah suatu rangkaian pelaksanaan penelitian dalam rangka mencari jawaban atas suatu permasalahan.

#### **4.1 Tempat Penelitian**

Penelitian perencanaan bangunan dilaksanakan di daerah gempa II dan fondasi terletak pada tanah keras sehingga koefisien gempanya berkisar antara 0,035 sampai dengan 0,070.

#### **4.2 Waktu Penelitian**

Penelitian numeris ini dilaksanakan pada bulan September 2002 sampai dengan bulan Maret 2003.

#### **4.3 Model Struktur**

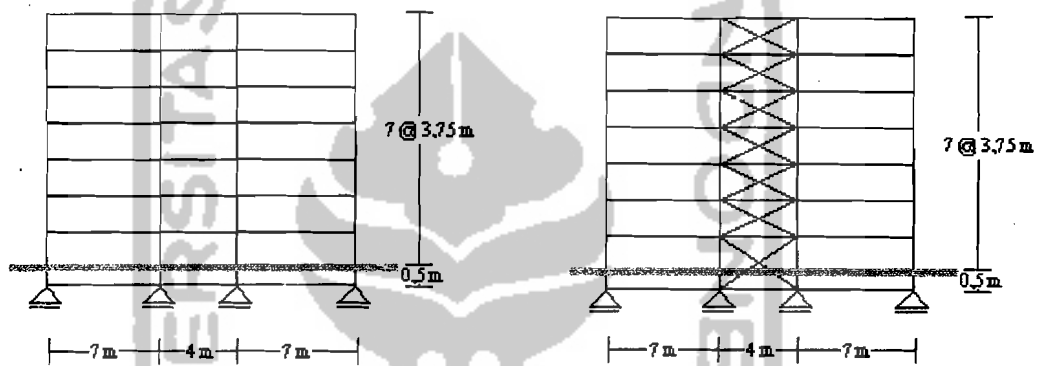
Model struktur yang digunakan adalah struktur portal baja bertingkat tinggi dengan beberapa variasi antara lain

##### **1). Variasi tingkat**

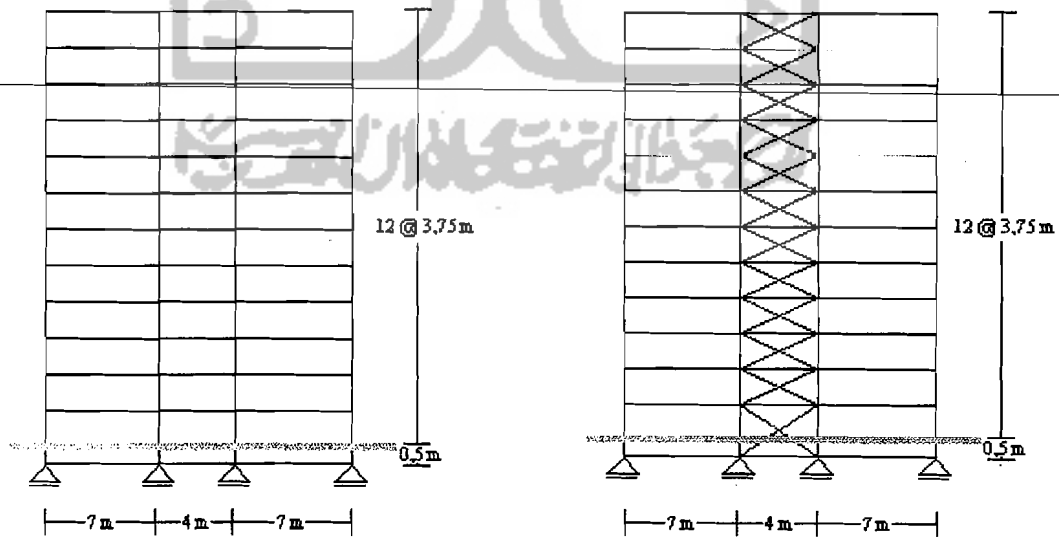
Terdapat delapan jenis variasi, yaitu :

- a) Portal baja 7 lantai dengan pengaku tipe X (*braced frame*).
- b) Portal baja 7 lantai tanpa pengaku (*unbraced frame*).

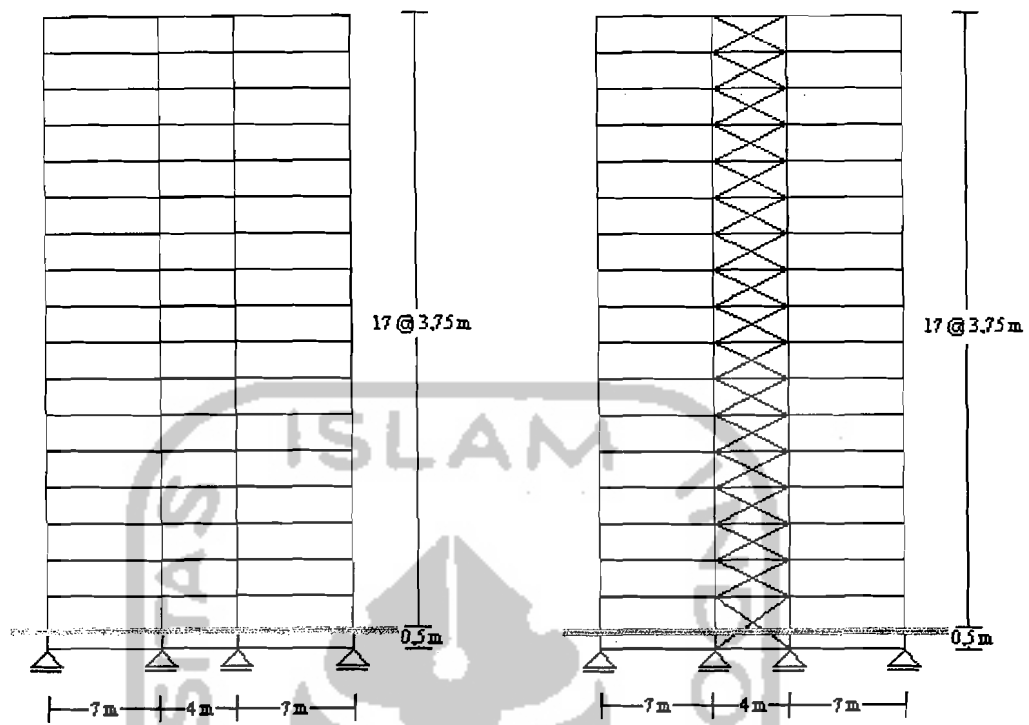
- c) Portal baja 12 lantai dengan pengaku tipe X (*braced frame*).
- d) Portal baja 12 lantai tanpa pengaku (*unbraced frame*).
- e) Portal baja 17 lantai dengan pengaku tipe X (*braced frame*).
- f) Portal baja 17 lantai tanpa pengaku (*unbraced frame*).
- g) Portal baja 24 lantai dengan pengaku tipe X (*braced frame*).
- h) Portal baja 24 lantai tanpa pengaku (*unbraced frame*).



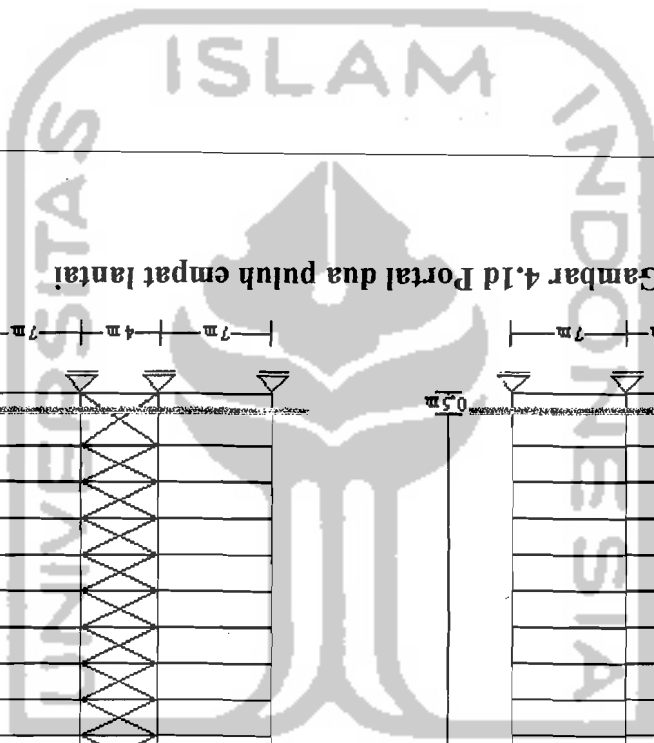
**Gambar 4.1a Portal tujuh lantai**



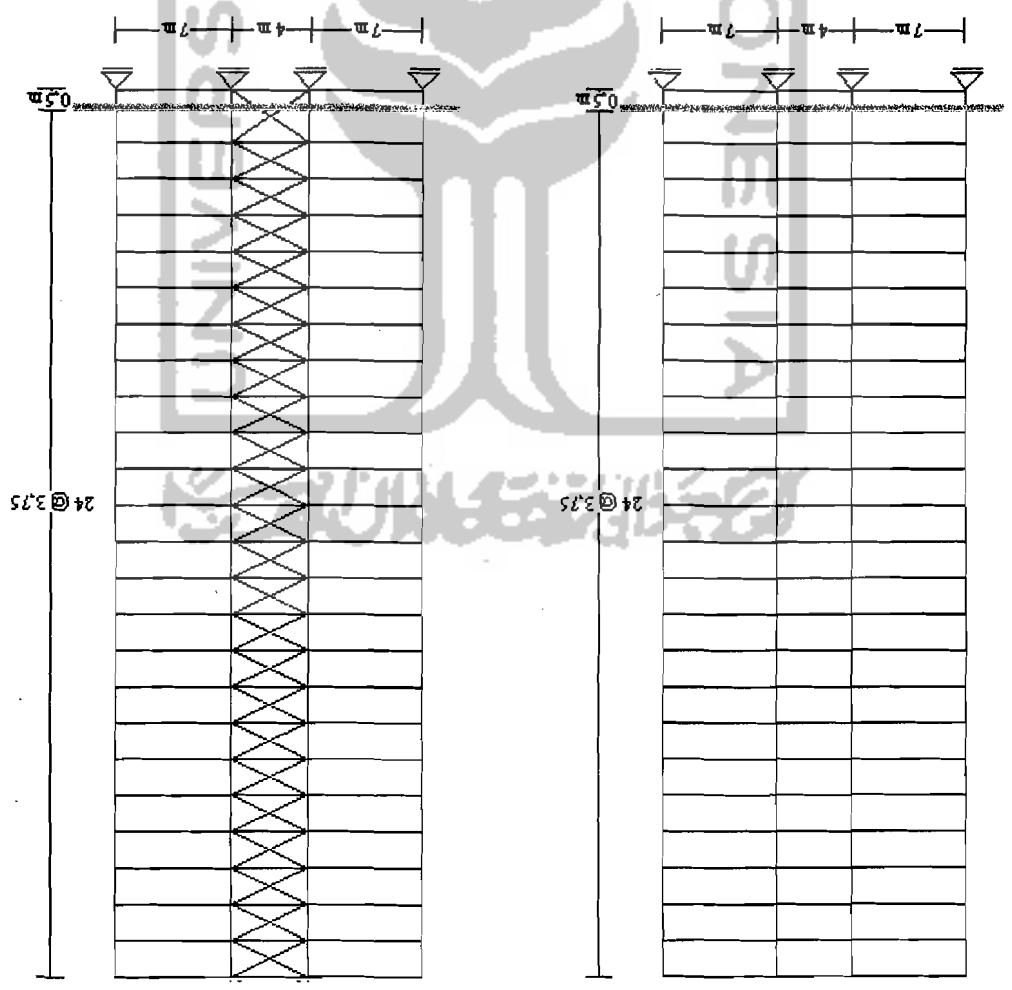
**Gambar 4.1b Portal dua belas lantai**

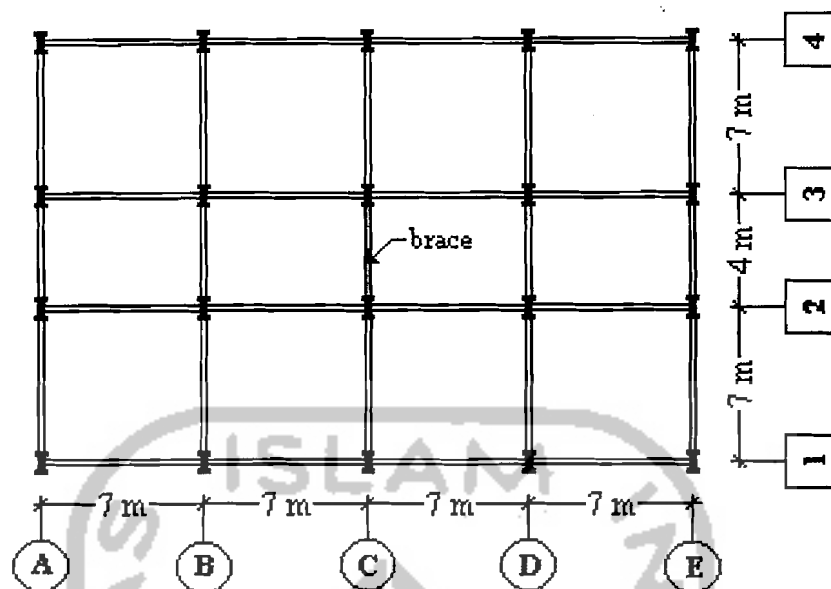


Gambar 4.1c Portal tujuh belas lantai



Gambar 4.1d Portal dua puluh empat lantai





Gambar 4.1e Denah struktur

2). Variasi kekakuan balok fondasi

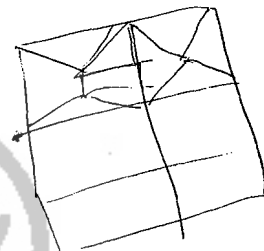
Variasi kekakuan balok fondasi dilakukan dengan cara mengubah-ubah nilai modulus elastis ( $E$ ) balok fondasi. Variasi nilai tersebut adalah :

- a) Nilai  $E = 29.10^{28}$  ksi.
- b) Nilai  $E = 29.000$  ksi.
- c) Nilai  $E = 29.10^{-20}$  ksi.

#### 4.4 Bahan dan Pembebanan

1. Mutu baja yang dipakai adalah A36 dengan tegangan leleh  $F_y = 36$  ksi dan Modulus Elastis (kecuali balok fondasi)  $E = 29.000$  ksi.
2. Mutu beton yang dipakai  $f_c' = 3$  ksi.
3. Tebal plat beton untuk lantai dan atap adalah sebesar 150 mm.
4. Berat volume beton diasumsikan sebesar  $2400 \text{ kg/m}^3$
5. Fungsi bangunan untuk gedung perkantoran.

6. Pembebanan struktur menggunakan Peraturan Pembebanan Indonesia Untuk Gedung 1987.
7. Beban gempa menggunakan beban horisontal metode statik ekuivalen yang mengacu pada Peraturan Perencanaan Tahan Gempa Indonesia Untuk Gedung 1987.



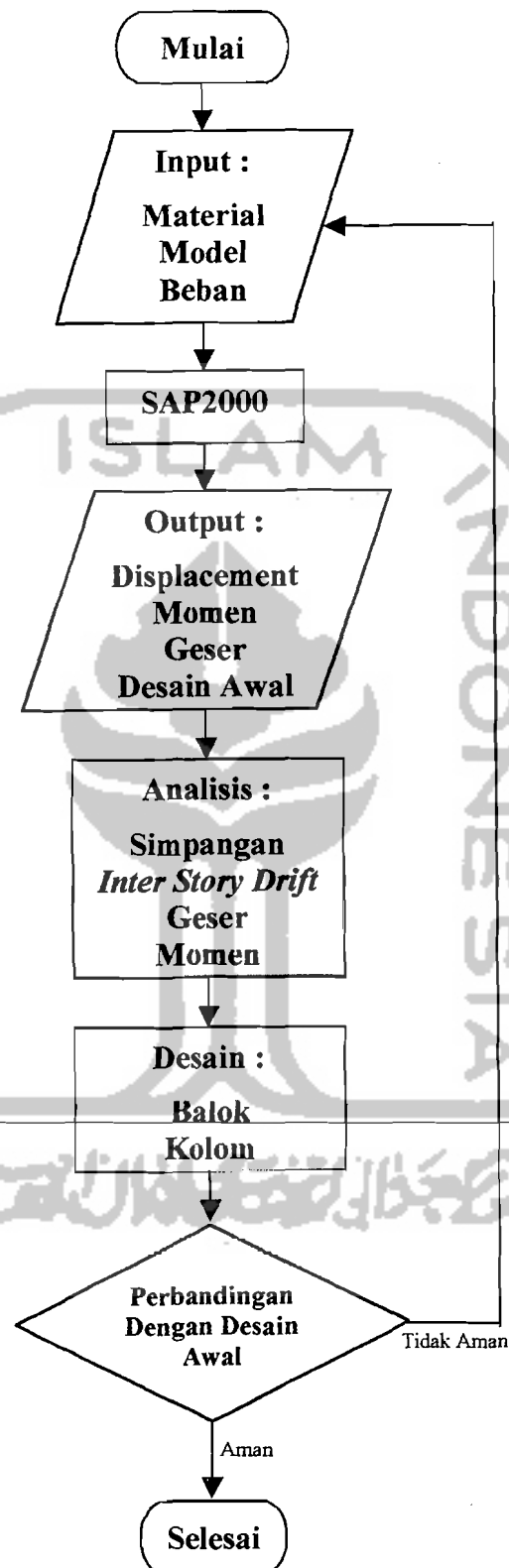
#### 4.5 Tahapan Analisis

Analisis memiliki tahap-tahap sebagai berikut :

- 1) Menghitung beban yang bekerja pada struktur baik beban mati, beban hidup maupun beban gempa. Beban mati dan beban hidup dihitung dengan *envelope method* sedangkan beban gempa menggunakan metode statik ekuivalen dan beban dinamik menggunakan percepatan tanah pada gempa ElCentro.
- 2) Memasukkan beban-beban tersebut kedalam SAP2000 setelah sebelumnya dibuat model yang sesuai dengan dimensi dan spesifikasi material yang telah ditentukan diatas.
- 3) Menjalankan program dan mendesain elemen struktur dengan SAP2000 sebagai desain awal (*preliminary design*).
- 4) Memilih jenis *output* yang akan digunakan dalam analisis.
- 5) Mengolah hasil analisis program seperti membandingkan hasil respon struktur akibat gempa dengan berbagai variasi kekakuan balok fondasi, variasi tingkat dan variasi jenis struktur.

- 6) Mendesain elemen struktur dengan metode AISC-LRFD93 yang pengambilan beban rencananya menggunakan metode daktail dan perencanaannya menerapkan konsep *strong column-weak beam* dengan prinsip desain kapasitas.
- 7) Menarik kesimpulan dari hasil analisis dan desain.





Gambar 4.2 Bagan Alir Penelitian