

## **BAB IV**

### **METODOLOGI PENELITIAN**

#### **4.1 Jenis Penelitian**

Penelitian yang akan dilakukan saat ini menggunakan metode eksperimental, Metode eksperimen adalah suatu metode penelitian yang bertujuan untuk mengidentifikasi hubungan sebab akibat dari satu atau lebih variabel terikat terhadap variabel yang lain agar mendapatkan hasil yang rasional.

Dalam penelitian ini terdiri dari dua variabel, yaitu variabel bebas (*independent variable*) dan variabel terikat (*dependent variable*). Variabel bebas yang dimaksud disini adalah variasi penampang kolom struktur beton bertulang yaitu kolom bujur sangkar dan kolom persegi panjang. Sedangkan variabel terikat berupa kapasitas dan daktilitas pada struktur gedung. Faktor-faktor lain seperti simpangan, gaya dalam, dan yang lain digunakan sebagai variabel kontrol.

#### **4.2 Pengumpulan Data**

Data dalam penelitian ini merupakan data yang diasumsikan sendiri dan disesuaikan dengan persyaratan berdasarkan peraturan SNI 1726:2012 untuk perencanaan beban gempa serta SNI 2847:2013 untuk perencanaan dimensi elemen-elemen struktur.

#### **4.3 Desain dan Karakteristik Gedung**

##### **4.3.1 Deskripsi Bangunan**

Gedung yang akan dianalisis merupakan gedung sembilan lantai yang berada di wilayah Yogyakarta dan berfungsi sebagai hotel. Struktur gedung dengan denah berbentuk L didesain dengan dimensi elemen-elemen struktur dengan ketentuan yang ada pada SNI 2847:2013. Variasi bentuk penampang kolom yang dianalisis adalah dua bentuk penampang yaitu penampang bujur sangkar dan penampang persegi panjang.

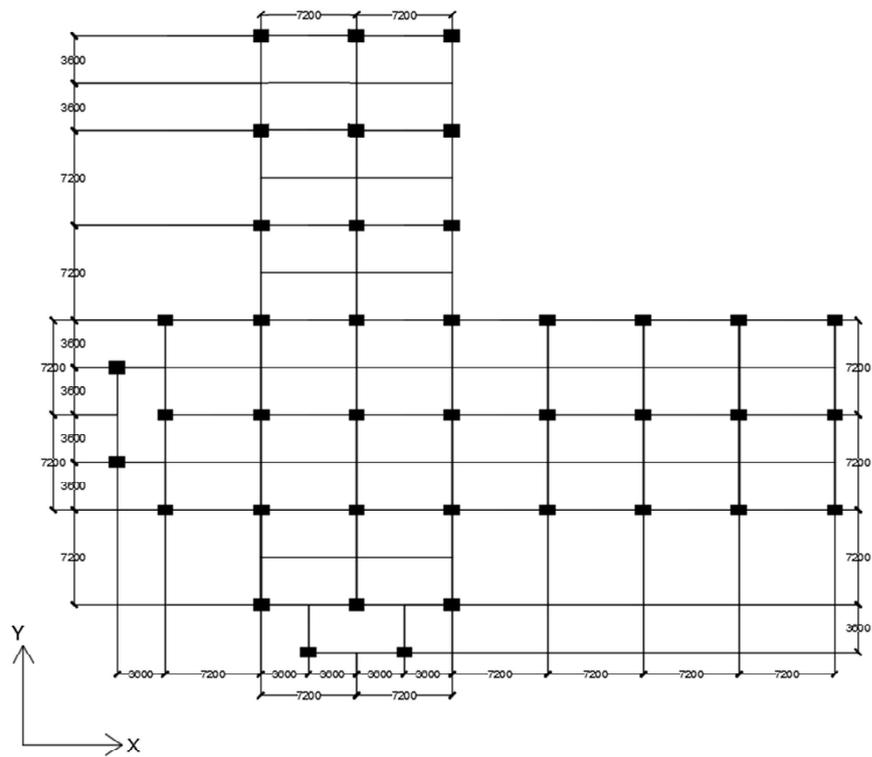
### **4.3.2 Spesifikasi Material**

Mutu beton yang digunakan dalam perencanaan adalah 30 MPa. Baja tulangan untuk tulangan longitudinal menggunakan baja dengan kuat tarik 300 MPa dan tulangan tranvesal menggunakan baja dengan kuat tarik 240 MPa.

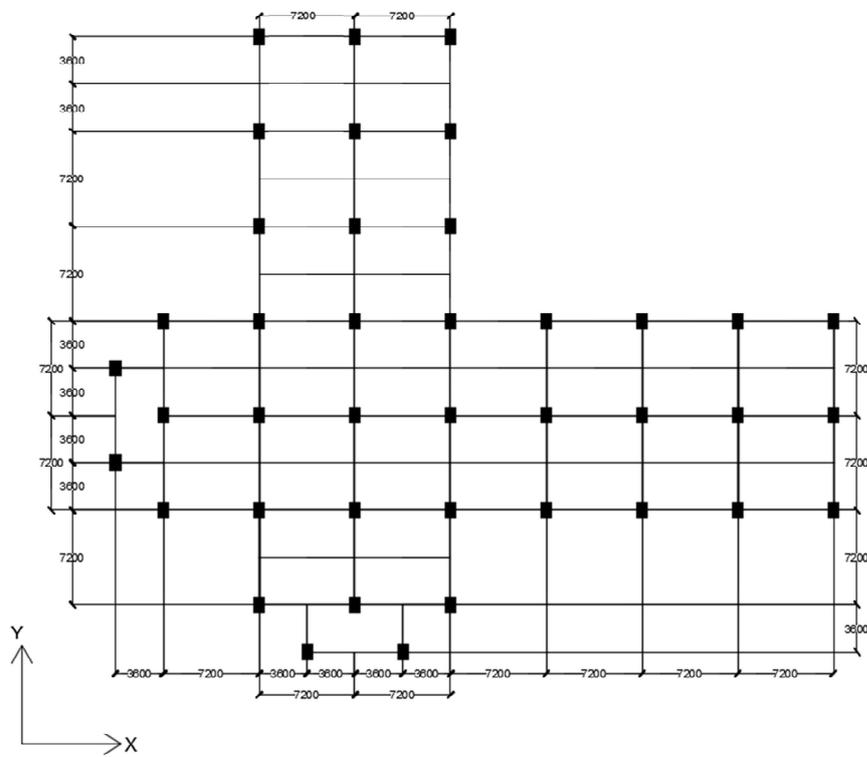
## **4.4 TAHAPAN PENELITIAN**

### **4.4.1 Pemodelan**

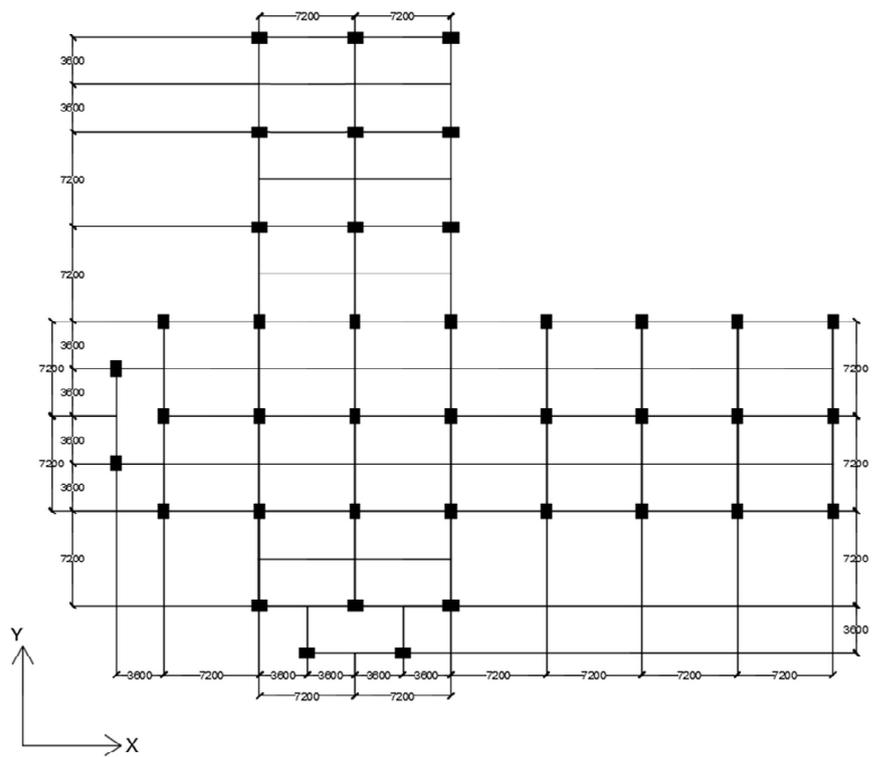
Pemodelan dilakukan dengan program ETABS 2013 dalam 3 Dimensi (3D) dan sesuai dengan ketentuan yang telah dijelaskan sebelumnya. Pada tahap ini akan dimodelkan empat buah bangunan dengan denah berbentuk L, masing-masing menggunakan penampang kolom yang berbeda. Model 1 menggunakan penampang kolom persegi panjang ditempatkan memanjang pada arah X sumbu global bangunan yang ditampilkan pada Gambar 4.1, model 2 menggunakan penampang kolom persegi panjang ditempatkan memanjang pada arah Y sumbu global bangunan yang ditampilkan pada Gambar 4.2, model 3 menggunakan penampang kolom persegi panjang ditempatkan secara kombinasi yang ditampilkan pada Gambar 4.3, dan model 4 menggunakan penampang kolom bujur sangkar yang ditampilkan pada Gambar 4.1. Selanjutnya dilakukan input elemen-elemen struktur yaitu ukuran balok kolom, pelat, dan mutu bahan yang telah ditentukan sebelumnya.



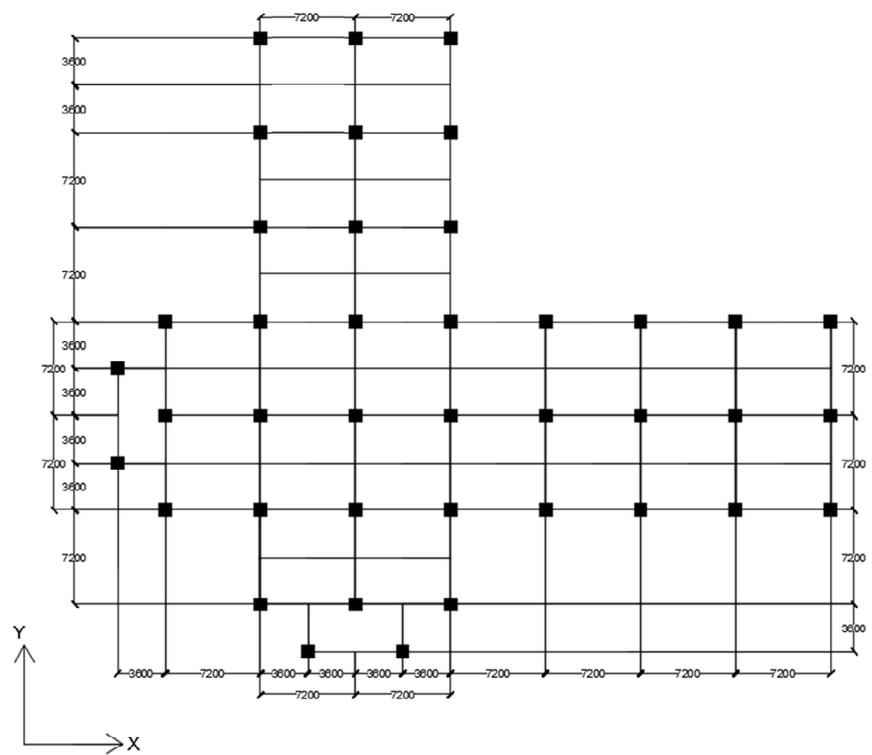
Gambar 4.1 Denah Bangunan Model 1



Gambar 4.2 Denah Bangunan Model 2



Gambar 4.3 Denah Bangunan Model 3



Gambar 4.4 Denah Bangunan Model 4

#### 4.4.2 Perhitungan Pembebanan

Beban gravitasi yang bekerja pada struktur berupa beban mati dan beban hidup sedangkan beban gempa diasumsikan sebagai beban statik ekuivalen pada tiap lantai yang ada pada struktur gedung. Prosedur perhitungan beban gempa telah dijelaskan pada sub-bab 3.3.

#### 4.4.3 Analisis Struktur

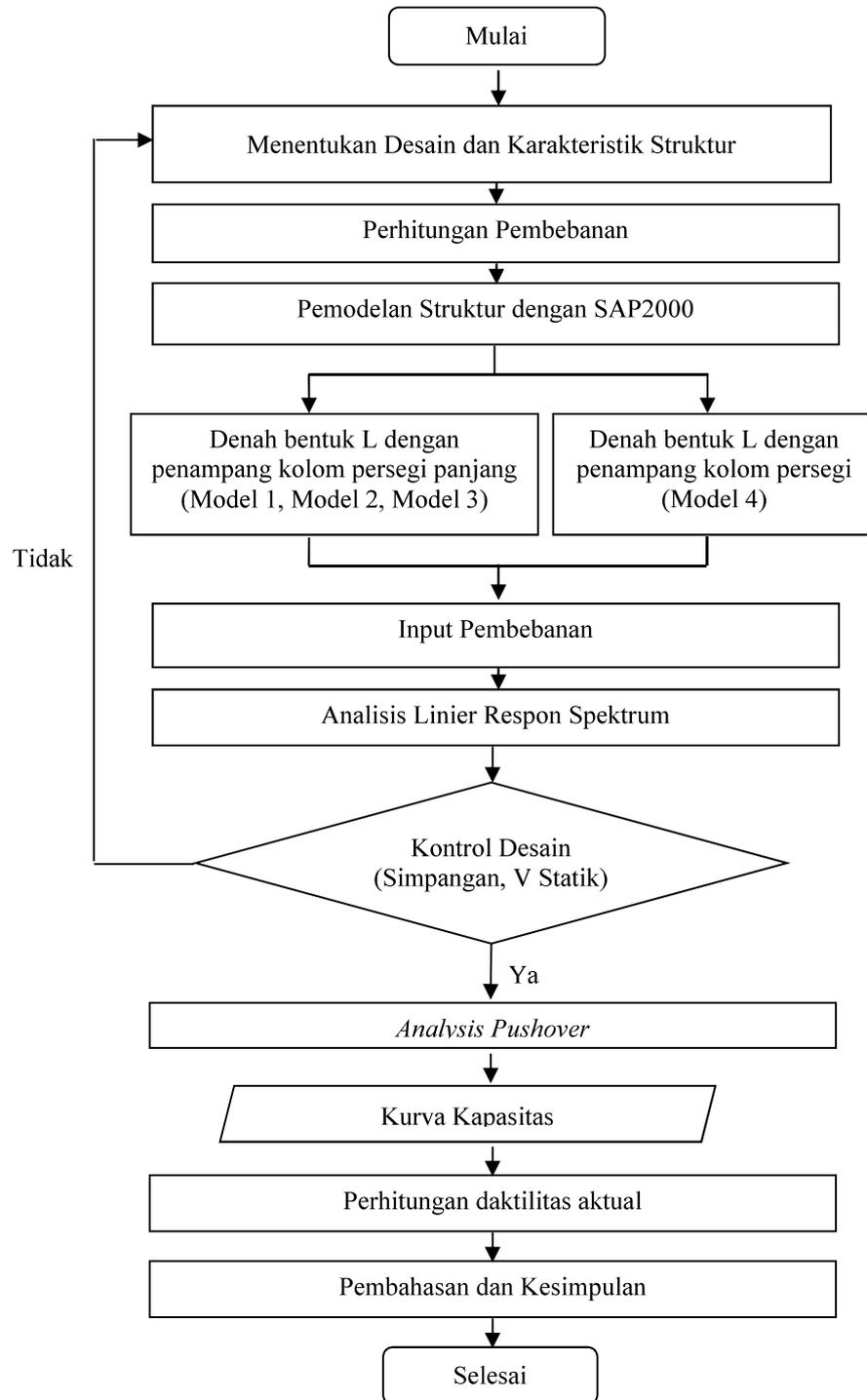
Analisis struktur yang dilakukan ini meliputi analisis linier respon spektrum untuk *preliminary design* dan analisis statik *pushover* dengan program ETABS 2013. Hasil analisis linier respon spektrum tersebut berupa simpangan horizontal dan gaya-gaya dalam struktur yang meliputi gaya aksial, gaya geser, dan momen. Sedangkan hasil analisis statik *pushover* berupa kurva kapasitas.

Menurut Dewobroto (2005) tahapan melakukan analisis *pushover* adalah sebagai berikut ini.

1. Menentukan titik kontrol untuk *monitoring* besarnya perpindahan struktur. Rekaman besarnya perpindahan titik kontrol dan gaya dasar digunakan untuk menyusun kurva *pushover*. Titik kontrol (control node) ini diletakkan pada pusat massa atap dari model struktur.
2. Membuat kurva *pushover* berdasarkan pola distribusi gaya lateral terutama yang ekuivalen dengan distribusi dari gaya inersia, sehingga deformasi yang terjadi diharapkan hampir sama atau mendekati deformasi yang terjadi akibat gempa.
3. Estimasi besarnya perpindahan atau target perpindahan lateral saat gempa rencana. Titik kontrol didorong sampai taraf perpindahan tersebut, yang mencerminkan perpindahan maksimum yang diakibatkan oleh intensitas gempa rencana yang ditentukan.

#### 4.4.4 Bagan Alir Penelitian

Adapun tahapan dalam penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 4.5 berikut.



Gambar 4.5 Bagan Alir Penelitian