

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1. Tahapan penelitian

Tahapan tahapan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

a. Data data perencanaan

Data penelitian menggunakan data *softdrawing* atau gambar kerja DED (*Detail Engineering Desaint*) yang diperoleh dari perencana struktur gedung Jogja Apartemen. Gambar kerja DED yang digunakan meliputi standar struktur serta gambar struktural yang meliputi gambar denah dan detail tulangan *flat slap*, *drop panel*, kolom dan dinding geser (*shear wall*).

b. Studi literatur

Studi literatur yang dilakukan adalah dengan mengacu kepada SNI 1727:2013, PPPURG 1989 dan SNI 1726:2012 dalam mengkaji pembebanan struktur, SNI 2847:2013 dalam mengkaji analisis struktur beton bertulang, serta mengkaji penelitian penelitian sebelumnya sebagai referensi dalam penelitian ini.

c. Proses analisis dan pemodelan struktur

Pemodelan dan proses analisis gaya dalam penelitian menggunakan *software* ETABS 2017 Versi 17.2.1. Dalam pemodelan struktur gedung Jogja Apartemen dimodelkan secara 3 dimensi berdasarkan DED perencanaan denah dan ketinggian antar lantai, dimensi struktur diasumsikan yang mencakup *flat slap*, *drop panel*, kolom, balok, dan dinding geser (*shear wall*). Setelah pemodelan selesai kemudian menganalisis beban beban yang bekerja pada struktur gedung yang meliputi beban mati, beban hidup, beban hujan, beban angin, beban khusus dan beban gempa yang mengacu kepada SNI 1727:2013, PPPURG 1989 dan SNI 1726:2012 kemudian menginput hasil data analisis pembebanan ke pemodelan struktur, setelah analisis struktur yang dilakukan oleh *software* ETABS akan mendapatkan hasil berupa gaya dalam yang kemudian digunakan untuk merancang struktur yang ditinjau.

d. Perencanaan

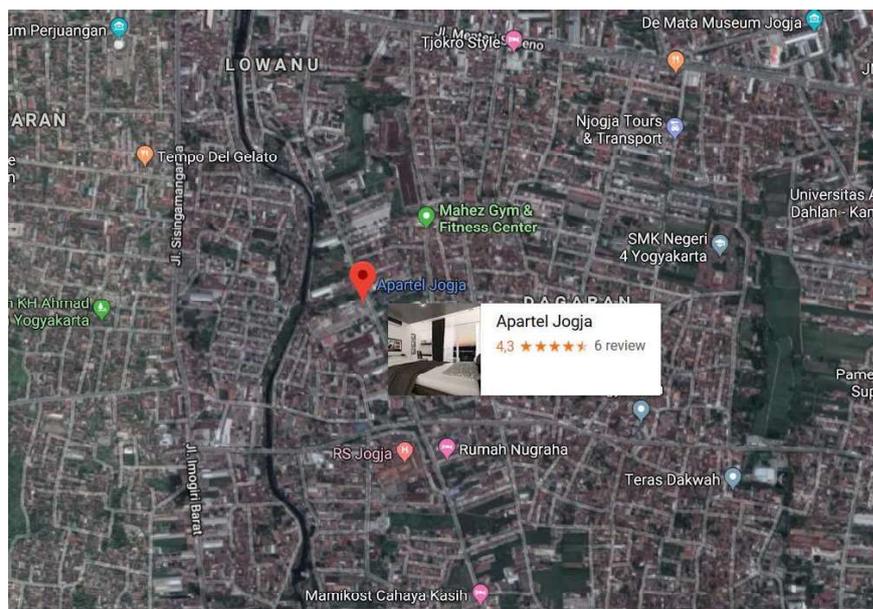
Perhitungan difokuskan pada perhitungan parameter – parameter gempa, dimensi dan tulangan pada balok, hubungan balok kolom (*joint*), dan pelat lantai. Dimensi struktur yang ditinjau dirancang sedemikian rupa sehingga memiliki kemampuan yang optimum

e. Hasil penelitian

Memperoleh hasil keamanan, dimensi dan tulangan kolom struktur gedung Jogja Apartemen yang di rancang menggunakan *flat slab* dan *drop panel* dengan balok pelat.

3.2. Studi kasus penelitian

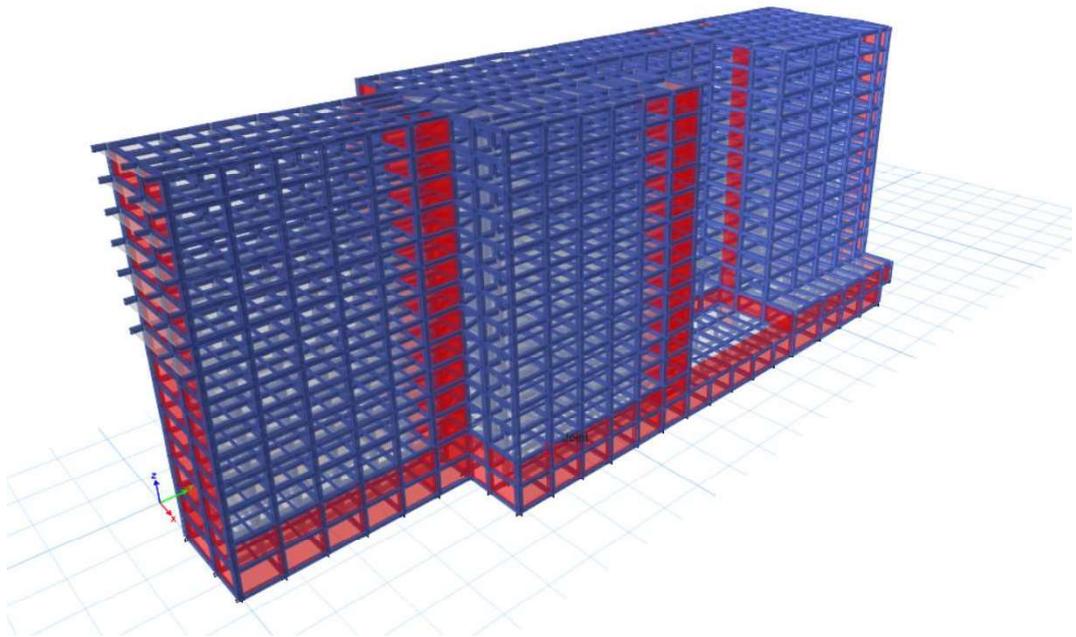
Studi kasus penelitian ini adalah gedung Jogja Apartemen. Gedung yang ditinjau ini terletak di jalan Lowanu No 69, Sorosutan, Umbul harjo, Kota Yogyakarta, Daerah Istimewa Yogyakarta. Gedung yang sedang dibangun ini terdiri dari 12 lantai, 1 semibasemen, dan 1 basemen dengan tinggi total terhitung dari muka tanah 40,75 meter dan dengan tinggi rata rata setiap lantai 3.25 meter. Untuk denah lokasi gedung yang ditinjau seperti ditunjukkan pada Gambar 3.1 sedangkan gambar tampilan dari gedung Jogja Apartemen ditunjukkan pada Gambar 3.2.



Gambar 3.1 Denah Lokasi Gedung Jogja Apartemen

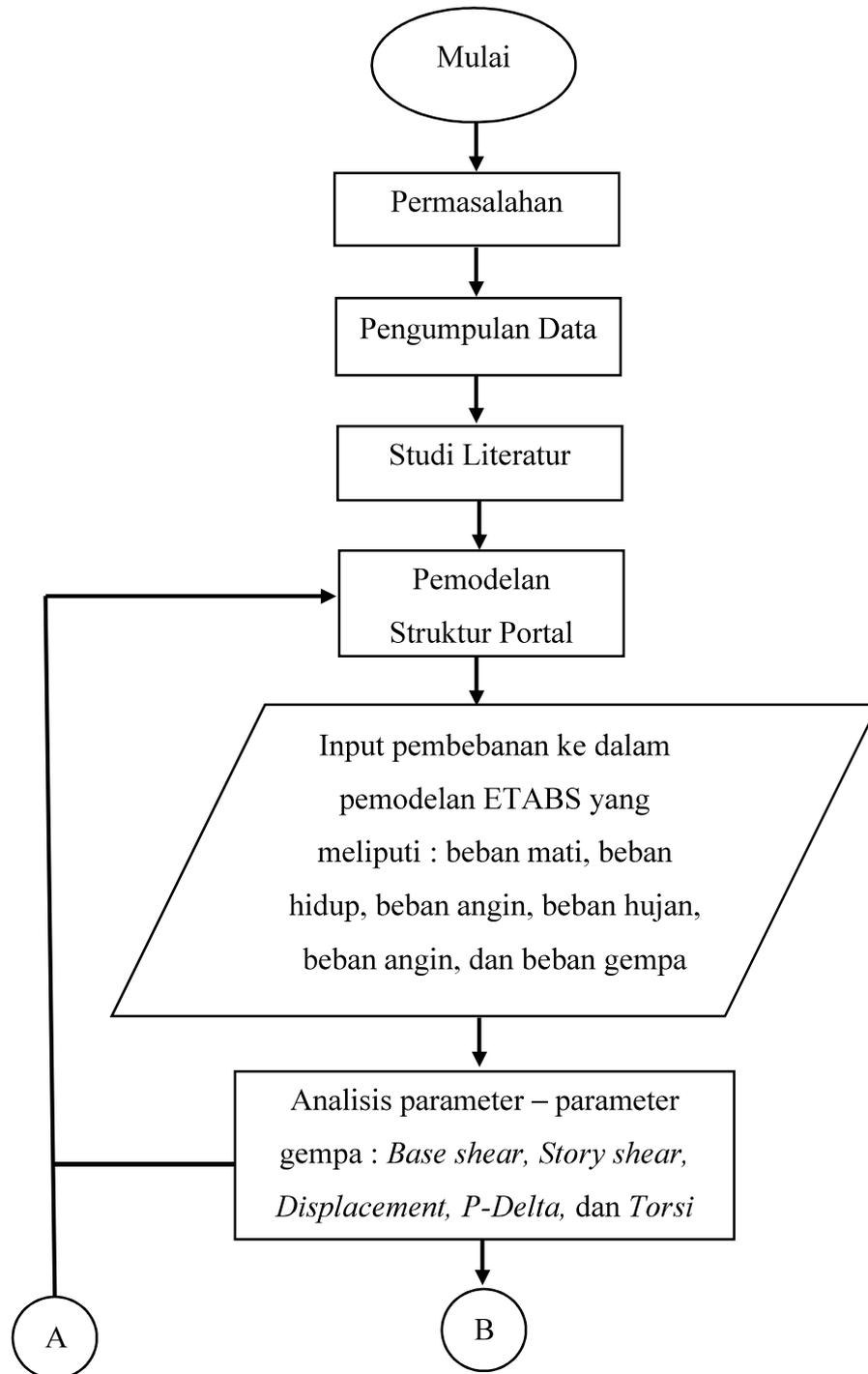


Gambar 3.2 Tampak 3 Dimensi Gedung Jogja Apartemen

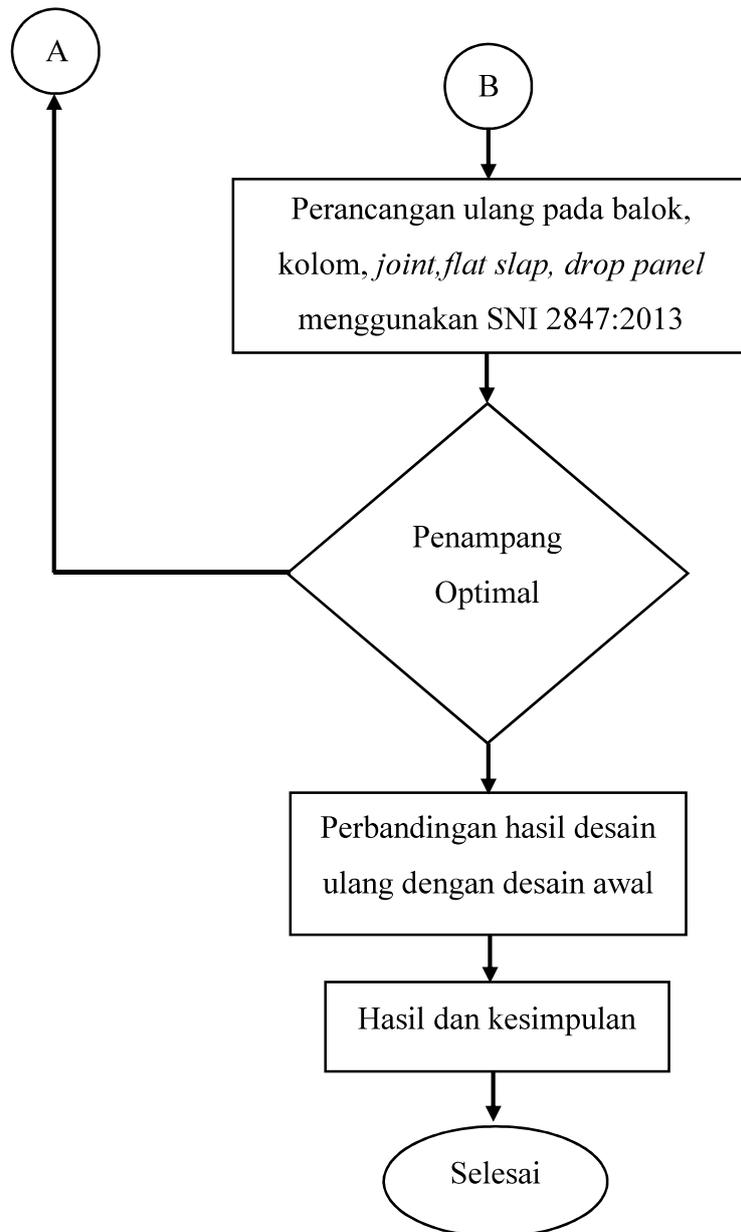


Gambar 3.3 Pemodelan Struktur Menggunakan *Software* ETABS Gedung Jogja Apartemen

3.3. Diagram Alir Perencanaan



Gambar 3.4 Bagan alir penelitian secara umum



Gambar 3.5 lanjutan

3.4. Peraturan yang digunakan

- a. (SNI 2847:2013) Persyaratan beton struktural untuk bangunan gedung

Peraturan ini digunakan untuk merancang elemen struktur beton bertulang gedung yang meliputi kolom, balok, pelat lantai, hubungan balok kolom, *flat slab*, dan *drop panel*. Dalam aturan atau standar ini berisi syarat dan ketentuan yang digunakan dalam perencanaan yang meliputi analisis strukturnya seperti kombinasi pembebanan, faktor reduksi kekuatan, dan kemampuan nominal elemen struktur. Peraturan ini juga mengatur tentang persyaratan jenis struktur yang meliputi SRPMK (Struktur Pemikul Momen Khusus), SRPMM (Struktur Pemikul Momen Menengah), SRPMB (Struktur Pemikul Momen Biasa).

- b. (SNI 1727:2013) Beban minimum untuk perencanaan gedung

Peraturan ini mengatur syarat dan ketentuan beban minimum pada gedung sebagai landasan dalam perencanaan pembebanan yang meliputi beban mati, beban hidup, baban hujan, beban angin, dan beban tekanan tanah lateral.

- c. (PPPURG:1989) Pedoman perencanaan pembebanan untuk rumah dan gedung

Peraturan ini sebagai landasan dalam perencanaan pembebanan yang meliputi berat dari material material yang berada pada gedung.

- d. (SNI 1726:2012) Tata cara perencanaan ketahanan gempa untuk struktur bangunan gedung dan non gedung

Peraturan ini digunakan sebagai landasan dalam perencanaan ketahanan gempa pada struktur gedung dan digunakan untuk menentukan beberapa parameter terkait dengan beban gempa pada gedung diantaranya yaitu untuk menentukan syarat simpangan maksimum antar lantai pada struktur gedung yang di ijinakan. Menentukan faktor keutamaan gempa, klarifikasi situs, spektruk desain, dan parameter lainnya.

3.5. Data penelitian

Data teknis gedung jogja apatemen adalan sebagai berikut :

- a. Fungsi bangunan : Apartemen
- b. Jumlah lantai : 12 lantai + 1 semi basemen + 1 besemen

- c. Lokasi : Sorosutan, Umbul harjo, Kota Yogyakarta,
Daerah Istimewa Yogyakarta
- d. Luas bangunan : 29.314 m²
- e. Luas tanah : 4.635 m²
- f. Mutu beton : 25 Mpa untuk balok
: 44 Mpa untuk kolom
- g. Mutu baja tulangan : Diameter > 12mm (BJTP 280)
Diameter < 12mm (BJTS 420B)
- h. Katagori jenis tanah : Tanah sedang

Data data meterial untuk spesifikasi :

a. Mutu beton

Mutu beton pada perencanaan ini menggunakan mutu beton yang sama dengan perencanaan awal

- 1) Mutu beton untuk kolom : $f'c = 44$ Mpa
- 2) Mutu beton untuk balok : $f'c = 25$ Mpa
- 3) Mutu beton untuk pelat lantai : $f'c = 25$ Mpa
- 4) Kuat tarik baja tulangan :
 - a) Tulangan Sirip (BJTS 420B)
 - $f_y = 420$ Mpa
 - $f_u = 525$ Mpa
 - b) Tulangan Polos (BJTP 280)
 - $f_y = 280$ Mpa
 - $f_u = 350$ Mpa
- 5) Modulus Elastisitas (E_y) = 200000 Mpa

b. Gambar struktur

Gambar yang diperlukan dalam penelitian akhir ini yaitu sebagai berikut :

- 1) Denah bangunan
- 2) Denah kolom
- 3) Denah dinding geser (*shear wall*)
- 4) Detail penulangan kolom, dinding geser, *flat slap*, dan *drop panel*

Data tersebut diperoleh dari pemilik proyek Jogja Apartemen yaitu PT. Surya Argon Jaya.

3.6. *Software* yang digunakan

Dalam penelitian ini digunakan beberapa *software* untuk membantu dalam analisis struktur dan membuat laporan adapun *software* tersebut sebagai berikut:

a. Program ETABS 2017 Versi 17.2.1

Dalam penelitian ini program ETABS digunakan untuk pemodelan struktur secara 2 dan 3 dimensi dan juga untuk menganalisis struktur yang akan menghasilkan gaya dalam dari beban pada pemodelan struktur gedung sesuai dengan syarat dan ketentuan dalam penelitian, Nantinya gaya dalam inilah yang akan diolah dalam perencanaan struktur sesuai dengan tinjauan dalam penelitian ini. Selain itu pemodelan struktur juga digunakan untuk mengetahui besarnya simpangan antar lantai gedung, perioda fundamental struktur, partisipasi masa, dan mengetahui gaya geser dasar akibat beban gempa yang terjadi.

b. Program *Microsoft Excel*

Program *Microsoft Excel* digunakan untuk membantu dalam perhitungan manual untuk perancangan seperti kolom, dinding geser, *flat slab*, dan *drop panel*. Selain itu juga digunakan untuk membuat grafik dan diagram dari analisis perhitungan strukturnya.

c. Program *AutoCAD* 2015

Program *AutoCAD* dalam penelitian ini digunakan untuk menggambar hasil dari analisis struktur yang berupa detail detail dari struktur yang nantinya dapat memberikan gambaran dari perbandingan struktur yang ditinjau

d. Program *Seismomacth*

Program *Seismomacth* dalam penelitian ini digunakan untuk menyesuaikan akselerogram gempa dengan respon spektra dengan menggunakan algoritma wavelet dengan tujuan mendapatkan pendekatan antara rekaman gempa masukan dengan respon spektra wilayah setempat.