

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Menurut BSN (2013), menjelaskan bahwa panel drop (*drop panel*) adalah struktur yang diproyeksikan dibawah *flat slab* yang digunakan untuk mengurangi jumlah tulangan negatif sepanjang kolom atau tebal pelat perlu minimum, dan untuk meningkatkan geser *slab*. BSN (2013), Menjelaskan bahwa *flat slab* adalah komponen struktur lentur menerus untuk momen positif dan negatif kritis.

*Flat slab* memiliki kelemahan terutama jika dibangun di daerah gempa. Perilaku dan metoda desain *flat slab* terhadap beban gravitasi telah dikenal dengan baik, tetapi terhadap beban lateral beberapa masalah belum dapat dirumuskan dengan pasti (Dovich dan Weght, 2005). Kelemahan tersebut mengakibatkan ditetapkannya pembatasan penggunaan *flat slab*. ASCE 7-05 menetapkan batasan tinggi maksimum untuk struktur *flat slab* (Dalam hal ini belum ada pembatasan dalam SNI) SNI 2847:2013 memasukan *flat slab* ke dalam struktur rangka pemikul momen menengah dengan konsekuensi *flat slab* sebagai *single system* hanya dapat digunakan pada wilayah gempa ringan atau sedang.

Melihat dari beberapa kelemahan tersebut penelitian ini menggunakan struktur balok konvensional sebagai pengganti *drop panel* karena dirasa lebih aman melihat struktur bangunan termasuk kedalam struktur rangka pemikul momen khusus dan termasuk kedalam wilayah gempa sedang atau berat. Redesain dilakukan untuk menganalisa perbedaan balok awal yang sudah ada dan ketebalan pelat lantai. Redesain dilakukan terhadap gedung Jogja Apartemen yang menggunakan struktur *drop panel* dan *flat slab*. Redesain dilakukan menggunakan peraturan SNI 2847:2013 untuk struktur beton bertulang, SNI 2052:2017 untuk tulangan baja yang digunakan, PPPURG 1989 dan SNI 1727:2013 untuk pembebanan serta SNI 1726:2012 untuk analisis parameter beban gempa. bangunan Jogja apartemen dapat dilihat pada Gambar 1.

Jogja apartemen merupakan gedung yang difungsikan sebagai Apartemen yang didirikan di Kabupaten Bantul, Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta yang termasuk bangunan gedung bertingkat tinggi. Gedung Jogja Apartemen terdiri dari

12 lantai yang difungsikan sebagai apartemen, 1 semi basement dan 1 basement yang difungsikan sebagai tempat parkir kendaraan.



Gambar 1.1 Gedung Jogja Apartemen

Melihat dari struktur gedung Jogja Apartemen yang merupakan struktur bangunan bertingkat tinggi maka pembebanan gempanya menggunakan metode riwayat waktu nonlinier. Metode ini merupakan pendekatan untuk pembebanan model gempa sesuai sifatnya yang dinamik sangat tepat digunakan untuk bangunan yang memiliki ketidak beraturan baik secara vertikal maupun horisontal.

Salah satu kriteria dalam merencanakan struktur bangunan bertingkat banyak (*multy storey building*) yaitu terkait dengan kekuatan dan perilaku pada struktur akibat adanya beberapa pembebanan seperti beban mati, beban hidup, beban angin, dan beban gempa (Riyandar, 2018). Salah satu beban yang paling berpengaruh terhadap struktur bangunan bertingkat banyak adalah beban gempa karena bangunan memiliki massa, maka inersia massa dari atas bangunan memberikan tahanan terhadap pergerakan. Gaya tahanan inilah yang sangat dipengaruhi oleh massa suatu bangunan

Dalam penelitian ini akan mengkaji lebih dalam tentang keamanan sistem struktur balok gedung terhadap beban gempa yaitu terhadap gaya geser dasar, gaya geser setiap lantai, *displacement*, pengaruh P-Delta, dan ketidak beraturan struktur sesuai dengan peraturan – peraturan yang berlaku.

## 1.2. Rumusan Masalah

Rumusan masalah ditentukan berdasarkan latar belakang penelitian yang dilakukan ini. Berikut adalah rumusan masalah pada penelitian ini

- a. Apakah struktur balok yang didesain ulang sebagai pengganti struktur *drop panel* aman menurut persyaratan beton struktural untuk bangunan gedung SNI 2847:2013 ?
- b. Apakah pemodelan ulang struktur balok terhadap gedung Jogja Apartemen aman terhadap beban gempa menurut SNI 1726:2012 yang menggunakan metode riwayat waktu ?

## 1.3. Lingkup Penelitian

Lingkup penelitian diperlukan sebagai batasan batasan dari penelitian ini agar dapat lebih terarah dan tidak meluas. Batasan batasan dalam penelitian ini sebagai berikut :

- a. Struktur yang digunakan adalah struktur beton bertulang.
- b. Data struktur yang digunakan adalah data *soft drawing* perencanaan gedung Jogja Apartemen.
- c. Peraturan peraturan yang digunakan dalam penelitian ini sebagai berikut :
  - 1) (SNI 2847:2013) Persyaratan beton struktural untuk bangunan gedung,
  - 2) (SNI 1727:2013) Beban minimum untuk perencanaan gedung,
  - 3) (PPPURG:1989) Pedoman perencanaan pembebanan untuk rumah dan gedung,
  - 4) (SNI 1726:2012) Tata cara perencanaan ketahanan gempa untuk struktur bangunan gedung dan non gedung, dan
  - 5) (PBB 1971) Peraturan Beton Bertulang Indonesia.
- d. Sistem struktur yang digunakan adalah Sistem Rangka Pemikul Momen Khusus (SRPMK).
- e. Bangunan yang ditinjau adalah bangunan apartemen dan hotel dengan jumlah lantai 12, 1 semi basemen dan 1 basemen dengan tinggi total terhitung dari muka tanah 40,75 meter dengan rata rata ketinggian setiap lantai 3,25 meter.
- f. Hanya menganalisis struktur atas gedung yang meliputi pelat lantai dan balok.

- g. Dinding geser menggunakan desain awal pada pemodelan struktur dan tidak dianalisis lagi.
- h. Tidak menganalisis struktur bawah yang melingkupi semi basemen, basemen, fondasi dan dinding penahan tanah.
- i. Analisis gempa berdasarkan (SNI 1726:2012) menggunakan metode riwayat waktu.
- j. Menggunakan 3 rekaman gempa yaitu gempa Kobe, Tabas dan Elcentro.
- k. Analisis struktur menggunakan *software* ETABS 2017 Versi 17.2.1 yang dimodelkan secara 3 dimensi.
- l. Dalam pemodelan strukturnya diasumsikan sebagai berikut :
  - 1) Balok dan kolom diasumsikan sebagai *frame*,
  - 2) Pelat lantai diasumsikan sebagai *shell*, dan
  - 3) Dinding geser diasumsikan sebagai *wall*.

#### **1.4. Tujuan Penelitian**

Setiap penelitian harus memiliki tujuan yang akan dicapai. Berikut adalah tujuan penelitian ini berdasarkan rumusan masalah yang telah ditentukan.

- a. Memperoleh hasil keamanan struktur balok sebagai pengganti struktur *drop panel* apakah aman menurut Persyaratan beton struktural untuk bangunan gedung SNI 2847:2013 dan SNI 1726:2012, dan
- b. Mendapatkan hasil perbandingan dimensi dan rasio tulangan pelat, balok, dan volume beton dan tulangan sistem struktur *drop panel* dengan balok konvensional.

#### **1.5. Manfaat Penelitian**

Penelitian ini diharapkan agar memiliki manfaat. Berikut manfaat yang diharapkan dari penelitian ini :

- a. Memberikan informasi terkait desain rancang ulang struktur balok terhadap gedung bertingkat tinggi yang mengacu kepada SNI 2847:2013 dan SNI 1726 : 2012 , dan
- b. Memberikan hasil terkait dengan perbandingan dimensi balok, pelat, dan volume beton bertulang sistem struktur *drop panel* dengan balok konvensional.