

# **BAB 1**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1. Latar Belakang**

Pembangunan gedung bertingkat membutuhkan perencanaan struktur yang memadai, karena perencanaan struktur pada bangunan bertingkat merupakan salah satu unsur yang paling penting sehingga bangunan bisa menghasilkan bangunan gedung yang mampu menahan beban yang kuat, stabil, aman, dan ekonomis. Menurut Fitrah dan Annisa (2018), Aspek desain struktur tahan gempa untuk bangunan beton bertulang telah diatur secara umum dalam SNI Gempa 1726:2019 dan SNI beton 2847:2019, sistem struktur seperti sistem pemikul rangka momen khusus (SPRMK) dan sistem pemikul rangka momen menengah (SPRMM) merupakan salah satu aspek tersebut. Sistem struktur SPRMK sering digunakan untuk daerah dengan kategori desain seismik D, E, dan F dan juga tingkat daktilitas penuh. Sedangkan sistem struktur SPRMM sering digunakan untuk daerah rawan gempa dengan kategori desain seismik C dan tingkat daktilitas sedang. Hal ini membuktikan bahwa walaupun bangunannya memiliki konfigurasi denah yang sama tetapi perlakuan pembebanan gempa sangat berbeda.

Studi kasus pada tugas akhir ini menggunakan gedung kuliah bersama dan laboratorium Fakultas Ekonomi Bisnis Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur. Gedung ini memiliki tinggi tiap lantai masing-masing 4 meter dan masih menggunakan Sistem Rangka Pemikul Momen Menengah (SRPMM), untuk kondisi desain seismik di Surabaya yaitu dengan Kategori Desain Seismik D-E, pada Sistem Rangka Pemikul Momen Menengah (SRPMM) untuk menghitung kondisi desain

seismik C, oleh sebab itu dibutuhkan perencanaan dengan Sistem Rangka Pemikul Momen Khusus (SRPMK) untuk Kategori Desain Seismik D-E,

Perancangan bangunan yang tahan terhadap gempa banyak menggunakan metode *force based design* (FBD) dan menggunakan analisa linear (elastis) tetapi hal itu sudah mulai tergantikan dengan konsep *performance based design* (PBD), karena pada konsep FBD tidak dapat menunjukkan secara langsung kinerja bangunan (Harahap dkk, 2015). Menurut Prestley (2000) *performance based design* memiliki beberapa metode yaitu *Capacity spectrum method* (CSM), *direct displacement base design* (DDBD) dan juga metode N2. Pada proposal ini menggunakan metode *Capacity Spectrum Method* karena dalam penelitian (Harahap dkk, 2015) bangunan dengan metode CSM mengalami kerusakan yang lebih sedikit dibanding dengan metode DDBD. Pada penelitian Purba dkk, (2016) bangunan yang direncanakan dengan metode DDBD menunjukkan kategori *immediate occupancy*. Analisis *pushover* akan digunakan untuk melihat pola keruntuhan dan perilaku bangunan karena kedua hal tersebut dapat dinyatakan secara jelas dalam bentuk kurva (Mamesah dkk, 2014). Pada tugas akhir ini juga menggunakan program bantu untuk menyelesaikan analisis *pushover*.

Dari hasil penelitian Mahendrayu dan Kartini (2012), perilaku respon struktur saat beban gravitasi dan beban lateral bekerja pada gedung Graha Siantar Top ini telah mampu memikul beban gravitasi dan beban lateral yang direncanakan dan memenuhi konsep “kolom kuat balok lemah” sehingga gedung mencapai daktilitas penuh dengan  $R = 8,32$ . Dari hasil penelitian Fitrah dan Annisa (2018), gaya dalam digunakan untuk mendesain kebutuhan tulangan longitudinal dan transversal serta *cut off points* pada balok. Hasil komprasi desain struktur SPRMK dan SPRMM terdapat perbedaan

jumlah tulangan logitudinal untuk memikul momen positif dan negatif di sepanjang bentang balok, serta jarak tulangan transversal dan jarak pemutusan tulangan. Dari hasil penelitian Nadeak dkk (2016), level kinerja struktur berdasarkan *performance point* yang didapat menunjukkan bahwa bangunan yang didesain berada pada kondisi *immediate occupancy* dimana kondisi gedung saat menerima beban gempa diharapkan struktur tidak akan mengalami kerusakan.

### **1.2. Rumusan Masalah**

Permasalahan yang muncul berdasarkan latar belakang yang sudah dijelaskan tersebut adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana analisis stabilitas struktur pada gedung dengan menggunakan desain struktur SRPMM dan SRPMK?
2. Bagaimana tingkat kinerja struktur pada gedung dengan menggunakan desain struktur SRPMM dan SRPMK?
3. Bagaimana analisis nilai daktilitas yang terjadi pada gedung dengan menggunakan desain struktur SRPMM dan SRPMK?

### **1.3. Tujuan Penelitian**

Dengan melihat permasalahan pada rumusan masalah adapun tujuan dari penulisan tugas akhir ini adalah:

1. Dapat mengetahui analisis stabilitas struktur pada gedung dengan menggunakan desain struktur SRPMM dan SRPMK
2. Dapat mengetahui tingkat kinerja struktur pada gedung dengan menggunakan desain struktur SRPMM dan SRPMK

3. Dapat mengetahui analisis nilai daktilitas yang terjadi pada gedung dengan menggunakan desain struktur SRPMM dan SRPMK

#### **1.4. Batasan Masalah**

Berdasarkan permasalahan yang diuraikan tersebut maka untuk menghindari penyimpangan pembahasan maka dibuatkan batasan masalah sebagai berikut:

1. Peraturan yang dipakai untuk beban gempa memakai SNI 1726:2019, pembebanan menggunakan SNI 1727:2013.
2. Permodelan struktur hanya pada struktur atas.
3. Perencanaan gedung menggunakan peraturan SNI 2847:2019.
4. Permodelan direncanakan secara 3 dimensi menggunakan program bantu ETABS.

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

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Sebagai bahan pertimbangan untuk semua pihak yang ingin merencanakan gedung didaerah surabaya.
2. Dapat dijadikan informasi tambahan atau referensi untuk penelitian selanjutnya dalam bidang yang sama.
3. Dapat dijadikan referensi untuk semua pihak yang ingin merencanakan gedung dengan SRPMM dan SRPMK.

## 1.6. Lokasi Penelitian

Lokasi Penelitian pada Tugas Akhir ini mengambil studi kasus Gedung Kuliah Bersama Dan Laboratorium Fakultas Ekonomi Dan Bisnis Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur yang beralamat Jl. Rungkut Madya No.1, Gn. Anyar, Kec. Gn. Anyar, Kota SBY, Jawa Timur, seperti ditunjukkan pada Gambar 1.1.



**Gambar 1.1** Gedung gedung kuliah bersama dan laboratorium Fakultas Ekonomi Bisnis Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur

*Sumber: Google Earth*