

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Gedung FMIPA UGM merupakan gedung perkuliahan yang dibangun oleh Universitas Gajah Mada Yogyakarta pada tahun 2011. Dikarenakan gedung ini dibangun pada tahun 2011, sehingga peraturan yang digunakan dalam perencanaan gedung tersebut masih menggunakan peraturan-peraturan lama yang berlaku di Indonesia. Secara geografis Gedung FMIPA UGM terletak di kota Yogyakarta, kota ini merupakan salah satu kota di Indonesia yang rawan terjadi bencana gempa hal ini dikarenakan kota Yogyakarta berada pada zona tumpukan lempeng di Samudra Indonesia.

Bencana gempa dapat mengakibatkan kerusakan atau bahkan keruntuhan pada struktur gedung. Hal ini dikarenakan tidak kuatnya struktur gedung dalam memikul gaya yang diakibatkan oleh beban gempa. Gedung FMIPA UGM yang akan direncanakan merupakan gedung bertingkat tinggi dan terletak di daerah rawan gempa. Tinggi atau rendahnya gedung bertingkat sangat erat kaitannya dengan masalah pembebanan lateral. Semakin tinggi suatu gedung maka pembebanan lateral yang diakibatkan oleh beban gempa akan semakin besar sehingga diperlukan sistem struktur penahan gaya lateral yang mumpuni. Dalam hal ini Sistem Ganda gabungan dari Sistem Rangka Pemikul Momen dan Dinding struktural dipilih untuk memaksimalkan kinerja struktur dalam menahan gaya lateral yang diakibatkan oleh beban gempa karena dengan adanya dinding struktural dapat menambah kekakuan dari struktur itu sendiri.

Sistem Ganda (*Dual system*) merupakan perpaduan sistem struktur rangka pemikul momen dan struktur dinding struktural, kombinasi dua jenis struktur ini sangat umum digunakan pada struktur gedung bertingkat tinggi, dikarenakan kombinasi dari dua jenis struktur ini sangat efektif dalam memikul beban gempa. Pembagian porsi pada sistem struktur ini dalam memikul beban gempa yaitu struktur rangka memikul $\geq 25\%$ dari beban gempa dan struktur dinding struktural memikul $\leq 75\%$. Alasan

struktur dinding struktural mempunyai peran besar yaitu tingkat kekakuan dari geometri dinding struktural sangat tinggi. Kelebihan dari sistem ganda yaitu kontrol yang lebih baik untuk simpangan antar tingkat (*drift*) dimana nilainya tereduksi secara signifikan dibandingkan hanya didesain sebagai sistem tunggal dengan hanya dinding struktural sebagai elemen penahan beban lateral (Lesmana, Yudha 2020).

Gedung FMIPA UGM Yogyakarta yang akan direncanakan mengacu pada peraturan-peraturan terbaru yang berlaku di Indonesia yaitu SNI 2847-2019 Tentang Persyaratan Beton Struktural Untuk Bangunan Gedung, SNI 1726-2019 tentang Tata Cara Perencanaan Ketahanan Gempa Untuk Struktur Bangunan Gedung dan Non Gedung, dan SNI 1727-2020 Tentang Beban Desain Minimum Untuk Perancangan Bangunan Gedung Dan Struktur Lain.

Berdasarkan uraian diatas penyusun tugas akhir akan merencanakan struktur atas gedung FMIPA UGM Yogyakarta dengan judul “*Studi Alternatif Perencanaan Struktur Atas Gedung Perkuliahan 10 Lantai FMIPA Ugm Yogyakarta Menggunakan System Ganda*”

1.2 Identifikasi Masalah

Adapun identifikasi masalah dalam Studi Alternatif perencanaan struktur atas Gedung FMIPA UGM Yogyakarta adalah sebagai berikut:

1. Gedung FMIPA UGM Yogyakarta dilakukan pembangunan pada tahun 2011, sehingga peraturan yang digunakan dalam perencanaan gedung tersebut masih menggunakan peraturan-peraturan lama sedangkan Untuk Perencanaan ulang struktur Gedung ini menggunakan peraturan-peraturan terbaru yang berlaku di Indonesia.
2. Gedung FMIPA UGM Yogyakarta yang dilakukan alternatif perencanaan ulang termasuk gedung bertingkat tinggi dan terletak di daerah rawan gempa sehingga sistem ganda gabungan dari sistem rangka pemikul momen dan dinding struktural dipilih untuk memaksimalkan kinerja struktur dalam memikul gaya yang diakibatkan oleh beban gempa atau beban angin.

1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang diatas maka rumusan masalah yang diambil dalam Studi Alternatif perencanaan struktur atas Gedung FMIPA UGM Yogyakarta adalah sebagai berikut:

1. Berapa simpangan struktur dan performa model yang terjadi pada Gedung FMIPA UGM Yogyakarta dengan penggunaan dinding struktural?
2. Berapa dimensi dan detail perencanaan elemen struktur (balok, kolom, dan dinding struktural) yang akan digunakan?
3. Bagaimana gambar hasil perencanaan elemen struktur (balok, kolom, hubungan balok kolom (HBK) dan dinding struktural)?

1.4 Maksud dan Tujuan

Maksud dari penyusunan tugas akhir ini adalah untuk melakukan perencanaan ulang struktur Gedung FMIPA UGM Yogyakarta dengan menggunakan sistem ganda yaitu gabungan dari sistem rangka pemikul momen khusus dan sistem dinding struktural. dan tujuan dari penyusunan tugas akhir ini adalah:

1. Menganalisis besar simpangan struktur dan performa model yang terjadi pada Gedung FMIPA UGM Yogyakarta dengan penggunaan dinding struktural!
2. Menganalisis dimensi dan detail perencanaan elemen struktur (balok, kolom, dan dinding struktural) yang akan digunakan!
3. Menggambar detail hasil perencanaan elemen struktur (balok, kolom, hubungan balok kolom (HBK) dan dinding struktural!

1.5 Batasan Masalah

Untuk mempersempit ruang lingkup pembahasan, penyusun menetapkan batasan-batasan masalah sebagai berikut:

- 1 Struktur gedung yang direncanakan adalah struktur utama gedung FMIPA UGM Yogyakarta 10 lantai.
- 2 Struktur gedung direncanakan menggunakan sistem ganda gabungan dari sistem rangka pemikul momen dan dinding struktural.

- 3 Perhitungan struktur difokuskan pada struktur atas gedung yaitu balok, kolom, dan dinding struktural.
- 4 Tidak mempertimbangkan aspek biaya.
- 5 peraturan-peraturan yang digunakan yaitu:
 - SNI 1726:2019, tata cara perencanaan gempa untuk gedung dan non gedung.
 - SNI 2847 :2019, persyaratan beton struktural untuk bangunan gedung.
 - SNI 1727:2020, beban minimum untuk perencanaan bangunan gedung dan struktur lain.
 - SNI 2052:2017, baja tulangan beton.
- 6 Analisa Struktur menggunakan program bantu ETABS.

1.6 Manfaat

Manfaat dari penyusunan tugas akhir perencanaan gedung FMIPA UGM Yogyakarta menggunakan sistem ganda adalah sebagai berikut:

1. Bagi penyusun

Dapat memahami dengan lebih baik perencanaan struktur tahan gempa menggunakan sistem ganda (*dual system*) gabungan dari sistem rangka pemikul momen dan dinding struktural melalui penerepan langsung ilmu–ilmu struktur yang diperoleh di bangku kuliah.

2. Umum

Menjadi referensi bagi pembaca yang ingin mengetahui dan mendalami ilmu dibidang struktur khususnya dalam perencanaan struktur tahan gempa menggunakan sistem ganda (*dual system*) gabungan dari sistem rangka pemikul momen dan dinding struktural.