

BAB I

PENDAHULUAN

1.6. Latar Belakang.

Bangunan gedung merupakan bangunan yang dapat berfungsi sebagai tempat manusia untuk melakukan kegiatan atau aktivitas tertentu seperti sebagai tempat tinggal, tempat pendidikan seperti sekolah, tempat pelayanan umum seperti rumah sakit, perkantoran, tempat ibadah dan lainnya. Dari fungsi tersebut maka bangunan gedung harus dapat memberikan kenyamanan dan keamanan bagi penggunanya. Kenyamanan pada gedung seperti kenyamanan termal, kualitas udara yang baik, dan pencahayaan. Sementara untuk keamanan gedung yaitu seperti keamanan terhadap gempa bumi yang dapat terjadi sewaktu – waktu.

Getraan di permukaan bumi akibat pergerakan kerak bumi dinamakan gempa bumi. Gempa bumi terjadi akibat tidak kuatnya kerak bumi untuk menahan tekanan pergerakan lempeng yang terjadi, sehingga timbullah sebuah getaran di wilayah tersebut (Sri Mulyaningsih, 2010).

Indonesia merupakan salah satu negara yang memiliki intensitas kejadian gempa bumi yang tergolong tinggi. Hal ini dapat terjadi karena Indonesia merupakan negara kepulauan yang terletak pada pertemuan 4 (empat) lempeng tektonik dunia. Yaitu lempeng Pasifik; lempeng Australia; lempeng Filipina; dan lempeng Eurasia. Lempeng tektonik dunia memiliki beberapa sifat yaitu sifat lentur yang dimiliki oleh lempeng pasifik dan lempeng Australia dikarenakan lempeng tersebut termasuk lempeng samudra, sedangkan lempeng yang bersifat kaku dan rigid dimiliki oleh lempeng Filipina dan lempeng Eurasia karena lempeng tersebut termasuk lempeng benua. Pertemuan lempeng tektonik tersebut menyebabkan terjadinya penunjaman serta patahan aktif di dasar lautan dan di daratan. Aktivitas zona tumbukan dan patahan-patahan tersebut berpotensi memicu terjadinya gempa bumi. (Krishna S. Pribadi, dkk, pendidikan siaga bencana (ITB, 2008).

Desain bangunan gedung tahan gempa dapat menggunakan sistem struktur seperti SRPM. SRPM (Sistem Rangka Pemikul Momen) adalah salah satu pilihan metode untuk merencanakan sebuah bangunan tahan gempa. Dimana peran balok, kolom dan sambungan balok kolom menjadi penting karena beban lateral khususnya beban gempa akan ditransfer melalui mekanisme lentur antara balok dan kolom. SRPMK (Sistem Rangka Pemikul Momen Khusus) adalah salah satu macam sistem struktur dari pembagian SRPM. SRPMK adalah sistem rangka beton bertulang yang didesain mempunyai kapasitas daktilitas struktur maksimal. Dari SRPMK maka dapat dilakukan analisa desain kapasitas gedung tahan gempa dan kinerja struktur suatu bangunan gedung.

Desain kapasitas gedung tahan gempa adalah peningkatan daktilitas elemen-elemen struktur dan perlindungan elemen-elemen struktur lain yang diharapkan dapat berperilaku elastik. Salah satu konsep desain kapasitas gedung tahan gempa adalah dengan konsep *strong column weak beam* yang termasuk di dalam rangkaian metode SRPMK (Sistem Rangka Pemikul Momen Khusus). Dengan adanya desain kapasitas struktur gedung tahan gempa memungkinkan gedung tetap bertahan saat terjadi gempa bumi sehingga dapat menambah angka keamanan bagi para pengguna gedung. Namun untuk setiap struktur bangunan gedung memiliki kriteria kinerja struktur yang berbeda-beda tergantung dari lokasi, bentuk dan fungsi struktur gedung tersebut. Pada laporan tesis ini penulis ingin melakukan analisis terhadap tiga permodelan untuk kinerja struktur dengan persamaan kriteria struktur yaitu lokasi gedung yang sama dengan jenis tanah yang berbeda yaitu keras dan lunak. Bentuk struktur dan fungsi bangunan yang sama serta sistem struktur bangunan yang dianalisa menggunakan bantuan Program ETABS (*Extended Tree Analysis Building System*) versi 2017. Dari hasil analisa tersebut nantinya akan diketahui perbandingan kinerja struktur dari masing-masing permodelan struktur sesuai dengan kriteria yang ditentukan sehingga dapat diketahui apakah sistem yang digunakan masih mampu bertahan dalam kondisi yang dimodelkan dalam program komputer ETABS 2017.

1.7. Perumusan Masalah

Berkaitan dengan latar belakang tersebut, maka dapat diuraikan perumusan masalah dalam laporan tesis ini adalah sebagai berikut :

- 1) Desain struktur bangunan gedung 4, 8 dan 12 tingkat dengan jenis tanah lunak dan tanah keras dapat mempengaruhi gaya geser dasar seismik. Dalam penelitian ini akan digunakan SRPMK dan beban respon spektrum SNI 1726-2019 untuk mengetahui pengaruh tersebut.
- 2) Rasio tulangan balok dan kolom dapat dipengaruhi oleh desain struktur bangunan 4, 8 dan 12 tingkat dengan jenis tanah lunak dan tanah keras. Dalam penelitian ini akan diketahui seberapa besar rasio tulangan balok dan kolom dengan menggunakan SRPMK dan beban respon spektrum SNI 1726-2019.

1.8. Batasan Masalah

Dalam penelitian tesis ini digunakan beberapa batasan masalah antara lain adalah sebagai berikut :

- 1) Pemodelan menggunakan program computer ETABS 2017, pemodelan dilakukan untuk mengetahui gaya-gaya yang bekerja secara otomatis yang selanjutnya dari data tersebut dapat dirancang kebutuhan dimensi elemen strukturnya.
- 2) Tidak membahas struktur pondasi dan pelat lantai, perhitungan hanya pada elemen struktur utama yaitu balok portal, kolom portal dan analisa hubungan balok-kolom.
- 3) Struktur yang dikaji adalah struktur beton bertulang model struktur open frame dengan Sistem Rangka Pemikul Momen Khusus (SRPMK) yang pemilihannya telah sesuai dengan persyaratan yang diijinkan pada SNI 1726-2019.
- 4) Kelas situs tanah berdasarkan SNI 1726-2019 ditetapkan sebagai kelas situs tanah keras (SC) dan tanah lunak (SE) dengan grafik respon spektrum diambil dari website <http://rsapuskim2019.litbang.pu.go.id/>

- 5) Desain struktur dimodelkan bangunan 4 tingkat, 8 tingkat dan 12 tingkat yang didesain menggunakan material beton bertulang dengan dimensi balok dan kolom yang sudah ditentukan sesuai SNI 2847-2019.
- 6) Dalam penelitian ini tidak menghitung biaya perencanaan proyek dan metode pelaksanaan konstruksi.

1.9. Tujuan Penelitian

Penelitian tesis ini bertujuan untuk :

- 1) Mengetahui pengaruh desain struktur bangunan gedung 4, 8 dan 12 tingkat dengan jenis tanah lunak dan tanah keras terhadap gaya geser dasar seismik.
- 2) Mengetahui besarnya rasio tulangan balok dan kolom terhadap desain struktur bangunan gedung 4, 8 dan 12 tingkat dengan jenis tanah lunak dan tanah keras.

1.10. Sistematika Penulisan

Sistematika Penulisan dalam penelitian tesis ini dibagi dalam lima bab. Pada Bab 1 diuraikan latar belakang masalah penelitian, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian dan sistematika penulisan.

Pada Bab 2 berisi tentang teori gempa bumi, teori struktur rangka pemikul momen, standar struktur beton bertulang, pembebanan untuk beban mati, beban hidup, beban gempa sesuai standar yang berlaku. Bab ini juga berisi prosedur desain untuk elemen struktur balok, kolom dan *joint* (hubungan balok-kolom).

Bab 3 disajikan metodologi penelitian yang meliputi deskripsi model, deskripsi variabel perhitungan, pemodelan struktur dan input beban. Termasuk dalam bab ini disajikan tahapan analisis menggunakan program computer ETABS 2017.

Bab 4 dipresentasikan hasil-hasil dari penelitian dan pembahasan meliputi pengecekan hasil output program standar yang berlaku. Hasil analisis variasi parameter berupa grafik perbandingan gaya geser. Hasil berupa rasio penulangan akibat perhitungan variasi parameter tinggi tingkat dan jenis tanah.

Bab 5 memuat ringkasan hasil-hasil analisis sebagai kesimpulan serta disampaikan rekomendasi berupa saran-saran untuk penelitian selanjutnya.