

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan daerah rawan gempa karena merupakan daerah pertemuan tiga lempeng tektonik besar yaitu lempeng Indo-Australia, lempeng Eurasia dan lempeng Pasifik. Lempeng Indo-Australia bertumbukan dengan lempeng Eurasia di lepas pantai Sumatera, Jawa dan Nusa Tenggara sedangkan lempeng Pasifik di utara Papua dan Maluku Utara. Di sekitar lokasi pertemuan lempeng ini akumulasi energi tumbukan terkumpul sampai suatu titik dimana lapisan bumi tidak lagi sanggup menahan tumpukan energi sehingga terjadi gempa bumi. Pelepasan energi sesaat ini menimbulkan berbagai dampak terhadap bangunan karena percepatan gelombang seismik, tsunami, longsor dan *liquefaction*. Besarnya dampak gempa bumi terhadap bangunan bergantung pada beberapa hal, diantaranya adalah skala gempa, jarak *epicenter*, jenis lapisan tanah di lokasi bangunan dan kualitas bangunan.

Kerugian akibat gempa bumi tidak langsung disebabkan oleh gempa bumi, namun disebabkan oleh kerentanan bangunan sehingga terjadi keruntuhan bangunan. Faktor kerentanan bangunan sangat erat hubungannya untuk perhitungan bencana gempa bumi di masa yang akan datang. Faktor gempa bumi tidak dapat dielakkan tetapi harus dihadapi dengan merencanakan bangunan yang tahan terhadap gempa bumi. Tingginya kerusakan karena gempa membuat diperlukannya suatu peraturan bangunan yang tahan gempa dengan baik. Dengan demikian, kerusakan akibat bencana alam dapat diminimalkan. Dalam merencanakan bangunan yang tahan terhadap gempa bumi perlu disesuaikan dengan desain sistem struktur yang diperlukan. Ada beberapa sistem struktur gedung tahan gempa yang dapat digunakan, yaitu sistem rangka pemikul momen, sistem ganda dan sistem dinding geser kantilever. Pada umumnya sistem struktur yang digunakan adalah sistem rangka pemikul momen.

Secara umum, perencanaan struktur bangunan gedung beton bertulang tahan gempa berdasarkan Peraturan Gempa Indonesia (SNI 02-1726-2002) dan Peraturan Beton Indonesia (SNI 03-2847-2002) juga Peraturan FEMA 450. Dari kedua perencanaan ini (FEMA dan SNI gempa) akan dihasilkan jumlah luas tulangan yang berbeda untuk kedua desain tersebut. Begitu pesatnya kemajuan teknologi saat ini sehingga dalam melakukan desain dan analisis bangunan dapat dipermudah dengan menggunakan program komputer. Dalam desain suatu bangunan dengan menggunakan program akan menjadi lebih mudah dan cepat, untuk itu dalam tugas akhir ini digunakan program ETABS *Nonlinear* v9.5.0 dalam mendesain bangunan.

1.2 Tujuan Penulisan

Tujuan penulisan Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Melakukan perencanaan struktur gedung beton bertulang tidak beraturan tahan gempa berdasarkan peraturan SNI 02-1726-2002 dan FEMA 450.
2. Pembahasan meliputi gaya geser dasar akibat beban gempa dengan analisis statik ekuivalen dan analisis dinamik respons spektrum, peralihan lantai atap, penulangan elemen struktur balok dan kolom, dan perhitungan pondasi.

1.3 Ruang Lingkup Penulisan

Ruang lingkup Tugas Akhir adalah sebagai berikut:

1. Gedung beton bertulang, dengan jumlah lantai 5.
2. Fungsi gedung untuk *mall*.
3. Bangunan terletak di Bandung, jenis tanah lunak dan terletak di wilayah 4.
4. Kategori gedung adalah tidak beraturan.
5. Perencanaan balok, kolom, dan pondasi berdasarkan SNI 03-2847-2002.
6. Beban gempa dihitung berdasarkan SNI 02-1726-2002 dan FEMA 450.
7. Analisis menggunakan analisis statik ekuivalen dan analisis dinamik respons spektrum.
8. Perangkat lunak yang digunakan adalah ETABS *Nonlinear* v9.5.0.
9. Hubungan balok-kolom tidak ditinjau (tidak didesain).
10. Pelat tidak ditinjau (tidak didesain).

11. Tulangan geser pondasi tidak ditinjau (tidak didesain).

1.4 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan terdiri dari empat bab, yaitu Pendahuluan, Tinjauan Literatur, Studi kasus dan Pembahasan, dan Kesimpulan dan Saran.

BAB 1 PENDAHULUAN, terdiri dari Latar Belakang, Tujuan Penulisan, Ruang Lingkup Penulisan, dan Sistematika Penulisan.

BAB 2 TINJAUAN LITERATUR, terdiri dari Beton, Baja, Hubungan Tegangan-Regangan, Beban, Struktur Bangunan Tahan Gempa, Struktur Gedung Beraturan dan Tidak Beraturan, Peraturan Beton Berdasarkan SNI 03-2847-2002, Peraturan Gempa Berdasarkan SNI 02-1726-2002, Peraturan Gempa Berdasarkan FEMA 450, Perangkat Lunak ETABS, dan Pondasi.

BAB 3 STUDI KASUS DAN PEMBAHASAN, terdiri dari Data Struktur, Data Gedung, Data Material, Data Tanah, Pemodelan Gedung, Analisis Gedung, Desain Gedung, dan Pembahasan.

BAB 4 KESIMPULAN DAN SARAN, terdiri dari Kesimpulan, dan Saran.