

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Gempa bumi merupakan salah satu bencana alam yang disebabkan kerusakan kerak bumi yang terjadi secara tiba-tiba dan umumnya diikuti dengan terjadinya patahan atau sesar (*fault*). Gempa dapat mengakibatkan banyak kerugian bagi manusia, mulai dari harta benda, hewan peliharaan, lingkungan bahkan sampai nyawa manusia sendiri. Dalam beberapa tahun terakhir saja telah terjadi beberapa gempa yang menimbulkan kerusakan dan menelan korban jiwa.

Indonesia merupakan salah satu negara yang rawan terhadap gempa bumi, karena dilalui oleh empat sistem plat tektonik yang aktif yaitu Plat Eurasia, Plat Indo-Australia, Plat Filipina, Plat Pasifik. Dari keempat sistem plat tektonik di atas, Indonesia terbagi menjadi 6 wilayah gempa yang didasarkan pada frekuensi kejadian dan potensi daya rusak gempa yang terjadi pada wilayah tersebut.

Dalam perencanaan gedung, terutama gedung bertingkat banyak, harus benar-benar diperhatikan wilayah gempa dan jenis tanahnya, apakah tanah keras atau lunak. Setiap wilayah gempa dan jenis tanah yang berbeda akan menghasilkan spektrum respon yang berbeda sehingga akan mengakibatkan perbedaan disain suatu struktur bangunan. Struktur bangunan dengan

perencanaan prinsip daktilitas penuh secara teori adalah perencanaan struktur paling ideal dalam penyerapan energi gempa.

Kerusakan yang timbul akibat gempa, terutama pada bangunan gedung bertingkat, pada hakekatnya disebabkan besarnya kekuatan gempa atau bisa juga karena bangunan tersebut tidak memenuhi persyaratan prinsip disain bangunan tahan gempa. Perlu diketahui bahwa prinsip dasar pada analisis dan disain struktur bangunan tahan gempa yaitu antara suplai (*supply*) dan kebutuhan (*demand*). Kebutuhan yang dimaksud adalah kebutuhan kekuatan struktur sedemikian sehingga dengan tercukupinya kebutuhan kekuatan tersebut struktur mampu menahan beban gempa dengan aman. Estimasi kebutuhan kekuatan (*strength demand*) akibat beban gempa pada prinsipnya adalah menentukan seberapa besar beban horizontal yang akan bekerja pada tiap-tiap massa.

Dengan dimensi yang sama, momen yang digunakan untuk perencanaan dengan daktilitas penuh ternyata lebih kecil dari pada momen pada perencanaan dengan daktilitas terbatas, bahkan lebih kecil dari setengahnya. Lebih lanjut mereka menyatakan bahwa pada rasio tulangan pokok yang sama perencanaan dengan menggunakan daktilitas penuh membutuhkan dimensi struktur yang lebih kecil tetapi membutuhkan tulangan geser 1,5 lebih besar dari perencanaan daktilitas yang lain (M. Agus Subandi dan Taufan Hastanto, 2000).

Semakin besar wilayah gempa, maka luas tulangan geser yang diperoleh makin kecil. Bila digunakan diameter tulangan yang sama, maka diperoleh jarak atau spasi tulangan geser yang makin renggang. Untuk semua wilayah gempa,

jarak atau spasi tulangan geser pada kolom lantai dasar lebih rapat dibandingkan jarak atau spasi tulangan geser lantai di atasnya (Sri Achyu R., 2000).

Dengan adanya pembagian wilayah gempa dengan potensi kerusakan yang berbeda, maka kebutuhan kekuatan untuk satu wilayah dengan wilayah yang lain akan berbeda walaupun jenis struktur atau bangunannya sama. Hal ini juga akan mempengaruhi analisis dan disain strukturnya. Secara teori, untuk wilayah dengan potensi kerusakan yang besar maka akan membutuhkan kebutuhan kekuatan yang besar pula.

Pada tahun 2002 diterbitkan *code* atau standar sebagai pengganti Standar Nasional Indonesia SNI 03-1726-1989. *Code* baru tersebut selanjutnya akan menjadi persyaratan minimum perencanaan ketahanan gempa untuk struktur gedung. Dalam *code* baru ini terdapat beberapa perbedaan dengan *code* lama diantaranya mengenai pembagian wilayah gempa, jenis tanah, penentuan koefisien gempa (C) dan gaya geser dasar (V).

Karena merupakan sesuatu yang baru, maka penelitian mengenai analisis sekaligus disain untuk struktur beton berlantai banyak di beberapa wilayah gempa dengan menggunakan kedua *code* yang ada belum pernah dilakukan. Oleh karena itu, maka perlu adanya suatu penelitian mengenai perbedaan pemakaian *code* lama dan *code* baru terhadap analisis sekaligus disain struktur beton dengan variasi beberapa wilayah gempa di Indonesia ini.

1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penulisan tugas akhir ini adalah untuk mengetahui perbandingan pemakaian *code* lama dan *code* baru terhadap kebutuhan (*demand*) dan suplai (*supply*) struktur beton serta perilakunya akibat beban gempa.

1.3 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penulisan tugas akhir ini adalah sebagai masukan atau bahan pertimbangan bagi perencana dalam menganalisis dan mendisain struktur bangunan tahan gempa, khususnya setelah diberlakukannya *code* gempa baru, sesuai dengan keadaan di lapangan agar diperoleh hasil disain yang efektif dan aman.

1.4 Batasan Penelitian

Batasan-batasan yang digunakan dalam penulisan tugas akhir ini adalah :

1. Struktur yang dianalisis adalah struktur beton 12 tingkat, dengan tinggi tiap tingkat 4 m dan difungsikan untuk hotel.
2. Struktur dirancang dengan daktilitas penuh (daktilitas tingkat 3).
3. Bangunan berdiri di atas tanah lunak dan tanah dianggap jepit penuh.
4. Variasi wilayah gempa yang digunakan adalah wilayah gempa 3 dan 4.
5. Respon spektrum menggunakan *code* lama 1983 dan *code* baru 2002.
6. Berdasarkan *Code* lama, untuk struktur daktilitas penuh digunakan $\mu = 4$ dan faktor jenis struktur $K = 1$.

7. Berdasarkan *Code* baru, untuk struktur dengan daktilitas penuh digunakan $\mu = 5,3$ dan faktor reduksi gempa $R = 8,5$.
8. Perhitungan pembebanan untuk beban hidup dan beban mati menggunakan standar Peraturan Pembebanan Indonesia untuk Gedung 1983.
9. Beban gempa yang dipakai adalah pendekatan beban horizontal metode statik ekuivalen.
10. Torsi dan beban angin tidak diperhitungkan.
11. Deformasi akibat rotasi pondasi dan efek $P-\Delta$ diabaikan.
12. Pondasi yang digunakan adalah pondasi tiang pancang.
13. Analisis struktur menggunakan program SAP2000 (2 dimensi).

