

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia termasuk daerah dengan tingkat resiko gempa yang cukup tinggi. Hal ini disebabkan karena wilayah Indonesia berada diantara 4(empat) sistem tektonik yang aktif yakni tapal batas lempeng Eurasia, lempeng Indo-Australia, lempeng Filipina, dan lempeng Pasifik.

Karena keadaan tanah Indonesia yang demikian, maka didalam merancang sebuah bangunan (khususnya bangunan bertingkat) perlu diperhitungkan beban gempa disamping beban-beban gravitasi yang bekerja. Dasar dalam pendesainan suatu bangunan yang tahan gempa di Indonesia digunakan suatu pedoman desain

struktur tahan gempa yang disebut : *“Tata cara perencanaan ketahanan gempa untuk bangunan gedung SNI 03-1726-2002”*.

Dalam merancang struktur suatu bangunan, rancangan yang baik harus mampu menghasilkan suatu bangunan yang cukup kuat, stabil, mampu-layan, dan mempunyai daya tahan yang lama.

Suatu bangunan disebut stabil bila ia tidak terguling, miring, atau tergeser selama umur bangunan yang direncanakan. Suatu bangunan disebut cukup kuat dan mampu-layan bila kemungkinan terjadi kegagalan struktur dan kehilangan kemampuan-layan selama umur bangunan yang direncanakan adalah kecil dan dalam batas yang dapat diterima. Suatu bangunan disebut tahan lama bila bangunan tersebut dapat menerima keausan dan kerusakan yang terjadi selama umur rencana bangunan tanpa pemeliharaan yang berlebih.

Perancangan struktur bangunan dapat didesain dengan menggunakan struktur beton bertulang, struktur baja, dan struktur baja-beton komposit. Dewasa ini desain struktur dengan rangka baja telah banyak digunakan sebagai struktur utama suatu bangunan, karena struktur ini memerlukan waktu yang relatif lebih singkat dalam pelaksanaannya dibandingkan dengan bangunan yang menggunakan beton bertulang sebagai struktur utamanya. Dalam desain suatu struktur tahan gempa, struktur dapat didesain dengan salah satu sistem struktur baja tahan gempa yaitu sistem rangka bresing eksentrik. Dimana pada sistem ini struktur diberi pengaku dan direncanakan secara khusus suatu bagian dari balok yang disebut link. Sistem ini diharapkan dapat mengalami deformasi inelastis yang cukup besar pada link saat memikul gaya-gaya akibat beban gempa rencana.

Saat ini dalam mendesain suatu struktur baja dipergunakan dua filosofi desain, yaitu *desain tegangan kerja* (yang diacu oleh AISC sebagai *Allowable Stress Design*) dan *desain keadaan batas* (yang diacu oleh AISC sebagai *Load and Resistance Factor Design*).

Desain tegangan kerja telah menjadi filosofi utama selama 100 tahun terakhir. Selama kurang lebih 20 tahun ini, desain struktur telah bergeser menuju prosedur desain yang lebih rasional dan berdasarkan pada probabilitas yang disebut sebagai "*desain keadaan batas*".

Pada tahun 1980-an, pendekatan "*desain keadaan batas*" mulai diterima. Di Amerika Serikat, untuk desain baja pendekatan ini berpuncak pada penetapan "*Load and Resistance Factor Design Specification AISC*" terbitan 1986, 1994, dan 1999. Di Indonesia desain struktur baja dengan menggunakan metode desain keadaan batas ini juga sudah mulai dipergunakan. Untuk itu di Indonesia telah diterbitkan suatu pedoman desain struktur baja bagi bangunan baja di Indonesia yang menggunakan metode desain keadaan batas tersebut, yaitu "*Tata cara perencanaan struktur baja untuk rumah dan gedung SNI 03-1729-2002*". Saat ini pedoman tersebut telah disahkan dan dikeluarkan oleh *Badan Standardisasi Nasional*.

1.2 Tujuan Penulisan

Tujuan dari penulisan ini adalah :

1. Untuk mengaplikasikan "*Tata cara perencanaan ketahanan gempa untuk bangunan gedung SNI 03-1726-2002*" dan "*Tara cara perencanaan struktur baja untuk rumah dan gedung SNI 03-1729-*

2002” guna menghasilkan suatu struktur bangunan baja dengan bresing eksentris yang tahan terhadap gempa.

2. Mengaplikasikan *ETABS* dan *MATCAD* sebagai alat bantu dalam menganalisis dan mendesain bangunan bertingkat rangka baja dengan pengaku eksentris yang tahan gempa.

1.3 Ruang Lingkup Pembahasan

Suatu bangunan bertingkat tinggi akan dianalisis dan didesain terhadap beban gravitasi dan beban gempa dengan menggunakan program *ETABS*. Bangunan tersebut dimodelkan sebagai portal-portal terbuka. Analisis yang dilakukan adalah analisis dinamik ragam spektrum respons. Pembahasan masalah berupa analisis terhadap model struktur dengan batasan-batasan sebagai berikut :

1. Bangunan direncanakan berdasarkan kriteria desain tahan gempa untuk struktur rangka baja dengan pengaku eksentris (“*Tata cara perencanaan struktur baja untuk rumah dan gedung SNI 03-1729-2002*” pasal 15.13).
2. Model struktur bangunan bertingkat yang akan dianalisis adalah struktur gedung beraturan dari rangka baja yang terdiri dari 6 lantai dengan mutu baja $F_y = 240$ MPa dan $F_u = 370$ MPa (BJ.37).
3. Struktur rangka baja yang akan dianalisis diberi suatu bresing eksentris diantara portal-portalnya.
4. Bangunan terletak di wilayah gempa 5 dan berada diatas tanah keras.
5. Sebagai alat bantu: program *ETABS Nonlinear v.8.1.5* dan *MATCAD 2001i Professional*.

6. Adapun pada subbab sambungan hanya diperlihatkan gambar detail sambungannya saja, sehingga perencanaan kekuatan sambungan tidak dibahas pada laporan tugas akhir ini.

1.4 Sistemika Penulisan

Dalam tugas akhir ini dibagi menjadi 6 bab, antara lain :

Bab 1 Pendahuluan, bab ini menguraikan mengenai latar belakang, tujuan penulisan, ruang lingkup pembahasan, dan sistematika penulisan.

Bab 2 Tinjauan Pustaka, pada bab ini menjelaskan tentang pembebanan gempa dan prosedur analisis bangunan gedung tahan gempa, dan teori.

Bab 3 Desain Struktur, pada bab ini menjelaskan persyaratan dalam disain struktur gedung dengan tipe rangka bresing eksentrik (RBE).

Bab 4 Studi Kasus, bab ini menjelaskan tentang, prosedur desain, dan prosedur pemeriksaan simpangan antar tingkat dengan menggunakan program *ETABS Nonlinear v.8.1.5*.

Bab 5 Desain Elemen Struktur Bresing Eksentrik, pada bab ini dijelaskan langkah perhitungan manual dari struktur gedung tahan gempa dengan program *MATHCAD 2001i Professional*.

Bab 6 Kesimpulan dan saran, bab ini berisi kesimpulan dari hasil perhitungan dan analisa serta saran-saran untuk mendesain suatu bangunan rangka baja dengan pengaku eksentrik tahan gempa.