

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Dalam perencanaan suatu struktur bangunan terdapat beberapa alternatif penggunaan bahan konstruksi dan sistem strukturnya. Pada perencanaan tersebut diperlukan pemilihan bahan konstruksi yang efisien tetapi sistem struktur juga harus mempunyai kekuatan yang maksimal. Hal itu dikarenakan suatu struktur bangunan akan mendapat berbagai pembebanan berupa beban gravitasi dan beban lateral (gempa). Syarat yang harus dimiliki oleh suatu bangunan tahan gempa adalah sebagai berikut :

- 1). Bangunan tersebut harus cukup ringan dan kuat, sehingga gaya yang ditimbulkan oleh berat bangunan akibat gempa yang terjadi dapat ditekan sekecil mungkin.
- 2). Bangunan harus cukup kaku.
- 3). Daktilitas struktur dalam berdeformasi harus cukup tinggi sehingga kemampuan struktur dalam mendisipasi energi gempa akan sangat baik.

Berdasarkan Peraturan Perencanaan Bangunan Tahan Gempa, terdapat tiga falsafah umum untuk perencanaan bangunan tahan gempa. Falsafah tersebut adalah mencegah kerusakan struktur dan non struktur suatu bangunan bila terkena gempa ringan (struktur tidak boleh mengalami kerusakan akibat gempa ringan dengan periode 20 s.d. 50 tahun), mencegah kerusakan struktur serta meminimalisasi kerusakan non struktur bila terkena gempa bumi sedang (struktur boleh mengalami kerusakan ringan tapi masih dapat diperbaiki akibat gempa sedang dengan periode 50 s.d. 150 tahun) dan mencegah keruntuhan sebagian atau total suatu bangunan bila terkena gempa bumi kuat (struktur mengalami kerusakan berat tetapi tidak boleh runtuh akibat gempa kuat dengan Probabilitas sebesar 10% dalam 50 tahun).

Dengan falsafah tersebut, pada dasarnya Peraturan Perencanaan Bangunan Tahan Gempa memiliki tujuan yaitu untuk melindungi jiwa manusia terhadap bencana gempa bumi yang kuat dengan memberikan integritas, kekuatan dan ketahanan pada bangunan sehingga keruntuhan sebahagian dan seluruhnya dapat dihindari serta mencakup pembatasan kerugian harta benda dan gangguan kelancaran fungsi bangunan apabila terkena gempa. Oleh karena itu, terobosan – terobosan baru di bidang konstruksi sipil terus ditingkatkan khususnya mengenai

konstruksi bangunan tahan gempa, mengingat bangunan yang tahan gempa relatif menjamin keamanan pemilik atau pengguna jasa dalam bidang sipil .

Seiring dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, terutama perkembangan material baja serta analisis struktur pada berbagai jenis struktur bangunan, maka perkembangan rekayasa struktur baja juga telah berkembang pesat yang ditandai dengan adanya berbagai riset dan penelitian yang pada akhirnya menghasilkan berbagai metode serta konsep-konsep dasar yang terus berkembang dalam desain baja, baik dari segi material, elemen struktur maupun analisis struktur secara keseluruhan.

Studi tentang struktur baja pada awalnya difokuskan pada sistem MRF (*Moment Resisting Frames*) atau Sistem Rangka Pemikul Momen. Sistem rangka ini terdiri dari tiga jenis yaitu: (a). Sistem Rangka Pemikul Momen Khusus (SRPMK), (b). Sistem Rangka Pemikul Momen Terbatas (SRPMT), dan (c). Sistem Rangka Pemikul Momen Biasa (SRPMB). Sistem portal ini merupakan sistem rangka dimana struktur tersebut terdiri dari balok utama yang langsung ditumpu oleh kolom dan dianggap menyatu secara kaku dengan kolom. Sistem ini memanfaatkan kekakuan balok – balok utama dan kolom.

1.2 Maksud dan Tujuan Penulisan

Maksud dari penulisan tugas akhir ini adalah untuk mengetahui berat profil yang dapat digunakan pada suatu konstruksi gedung berlantai empat dengan wilayah daerah gempa empat apabila didesain menggunakan Sistem Rangka Pemikul Momen Khusus (SRPMK) dan Sistem Rangka Pemikul Momen Terbatas (SRPMT). Sedangkan tujuan dari penulisan ini adalah untuk

mendapatkan penggunaan sistem rangka yang ekonomis berdasarkan total berat profil yang didapat antara Sistem Rangka Pemikul Momen Khusus (SRPMK) dan Sistem Rangka Pemikul Momen Terbatas (SRPMT), serta memenuhi persyaratan bangunan tahan gempa.

1.3 Ruang Lingkup Pembahasan

Bangunan baja dengan Sistem Rangka Pemikul Momen Khusus (SRPMK) dan bangunan baja dengan Sistem Rangka Pemikul Momen Terbatas (SRPMT) di analisis dan desain terhadap beban gravitasi dan beban lateral gempa.

Pembahasan masalah berupa analisis dan desain terhadap model struktur baja dengan batasan – batasan :

1. Bangunan direncanakan berdasarkan kriteria desain tahan gempa untuk baja.
2. Model struktur bangunan adalah struktur bangunan beraturan dari rangka baja dengan $F_y : 250 \text{ MPa}$ dan $F_u : 410 \text{ MPa}$.
3. Bangunan berupa gedung bertingkat empat, terletak pada wilayah gempa 4 dan tanah keras.
4. Analisis dan desain menggunakan ETABS 9.04.
5. Sambungan tidak dibahas.
6. Analisis dan desain mengenai pelat tidak dibahas.
7. Balok komposit tidak dibahas, kecuali untuk keperluan pemakaian balok anak.
8. Pelat dianggap kaku tak berhingga dalam bidangnya.

1.4 Sistematika Pembahasan

Bab 1. Pendahuluan

Menguraikan latar belakang, maksud dan tujuan penulisan, ruang lingkup pembahasan, dan sistematika pembahasan .

Bab 2. Tinjauan Pustaka

Menguraikan teori serta definisi dari Sistem Rangka Pemikul Momen. Menguraikan perilaku dasar dari sistem rangka tersebut dan mengaplikasikan sistem struktur tersebut sebagai desain struktur baja tahan gempa.

Bab 3. Studi Kasus

Pemodelan struktur gedung baja berikut diberikan data umum gedung, data bahan, pembebanan serta ukuran pelat, balok, balok anak dan kolom. Kemudian dilakukan analisis struktur dengan menggunakan program ETABS 9.04 .

Bab 4. Analisis Kasus

Pada bab ini berisi pemakaian profil dari hasil desain ETABS dan dilakukan perhitungan berat profil yang dibutuhkan dari masing – masing sistem rangka.

Bab 5. Kesimpulan dan Saran

Bab ini berisi kesimpulan dari hasil desain dan analisis, dan saran – saran untuk mendesain bangunan baja tahan gempa yang ekonomis.