BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Pembangunan di bidang konstruksi, khususnya konstruksi gedung membutuhkan suatu proses perencanaan. Untuk daerah perkotaan, gedung bertingkat merupakan salah satu jenis desain alternatif dalam suatu perencanaan gedung. Untuk menghasilkan suatu perencanaan gedung bertingkat banyak (*multy storey building*) dapat memberikan perencanaan yang efisien dan diharapkan sesuai dengan kriteria perencanaan yang ada. Dalam perencanaan gedung bertingkat tentu akan dipengaruhi oleh pengaruh beban akibat berat struktur (beban gravitasi) dan dapat juga terjadi pengaruh akibat munculnya gaya gempa yang ditimbulkan oleh berat struktur tersebut.

Wilayah Republik Indonesia yang memiliki wilayah geografis yang spesifik dan dilalui dua jalur gempa yaitu *Circum Pasific Earthquake Belt* (meliputi Sulawesi Utara, Kepulauan Maluku dan bagian utara Irian Jaya) dan *Trans Asiatic Earthquake Belt* (meliputi Sumatera, Jawa, Nusa Tenggara dan bagian selatan Irian Jaya), menyebabkan daerah Indonesia merupakan daerah potensial terjadi bahaya gempa. Oleh sebab itu perencanaan bangunan bertingkat di Indonesia haruslah memperhatikan persyaratan struktur tahan gempa.

Untuk mereduksi kerusakan akibat gempa, diperlukan perencanaan struktur gedung yang daktail. Konsep struktur bangunan daktail akan memberikan kekuatan elemen yang lebih besar pada struktur utama, sehingga diharapkan kerusakan yang terjadi adalah kerusakan daktail. Kerusakan daktail akan memunculkan indikator yang jelas selama proses kerusakan struktur. Selain itu struktur gedung yang daktail dapat dengan lebih mudah memencarkan energi lesapan gempa pada titik-titik plastis pada bagian elemen yang direncanakan.

Perencanaan elemen dengan metode konvensional dapat menghasilkan mekanisme keruntuhan pada kolom akibat penerapan konsep *strong beam weak coloumn*. Pada perencanaan metode konvensional, lokasi sendi plastis tidak dapat diketahui secara tepat dan mengakibatkan terjadinya suatu pola keruntuhan yang menyebabkan kerusakan kolom struktur gedung. Pola keruntuhan tersebut dapat membahayakan pengguna gedung sehingga perlu dihindarkan.

Pola garis elastis yang terjadi pada elemen struktur portal gedung bertingkat biasanya berupa *reverse curvature* sehingga asumsi pola elastisitas elemen pada balok sebagai *single curvature* belum tepat. Untuk asumsi pola garis elastis reverse *curvature* akan mempengaruhi perencanaan elemen yaitu nilai *coeficient of bending* (*Cb*) yang nilainya lebih besar daripada satu. Khusus untuk balok komposit pelat beton dapat diasumsikan terdapat penyokong lateral (*Lateral support*) sepanjang bentang yang mengasumsikan pula nilai panjang efektif balok (*Lb*) yang relatif pendek.

Daktalitas dari sebuah struktur bangunan secara kuantitatif memiliki variabel yang cukup banyak dalam penentuannya diantaranya adalah dengan menggunakan konsep *strong coloumn weak beam* dimana perencanaan kolom lebih kuat dibanding dengan perencanaan balok. Untuk merencanakan balok dapat digunakan metode *plastic analysis* atau dengan metode *moment redistribution*. Tujuan pemakaian konsep tersebut agar terjadi pengurangan mekanisme keruntuhan akibat rusaknya kolom.

Untuk desain gedung tahan gempa perlu direncanakan struktur yang daktail dengan asumsi perencanaan sendi plastis terjadi pada balok. Perencanaan metode daktail diharapkan memberikan implikasi terhadap efisiensi penggunaan elemen. Aplikasi metode daktai perlu dikomparasikan dengan pendekatan metode redistribusi momen dimana akan terjadi penyeimbangan momen antara momen pada daerah tumpuan dengan momen pada daerah lapangan

Perencanaan pada penelitian terdahulu (Armidiz, 1999) menghasilkan suatu desain yang kurang efektif karena penggunaan profil pada balok terlalu gemuk sehingga keterbatasan dimensi sayap profil kolom yang sangat bergantung terhadap lebar sayap balok menjadi sangat tidak efisien. Untuk itu diperlukan suatu penelitian perencanaan yang menggunakan profil balok yang proporsional dengan aplikasi redistribusi momen

Untuk memberikan hasil secara kuantitatif terhadap aplikasi metode daktail dan penerapan metode redistribusi momen diperlukan suatu studi komparasi yang menganalisa penerapan metode konvensional, metode daktail dan aplikasi metode

redistribusi momen. Penulis mencoba untuk menganalisa dan mengkomparasikan suatu desain bangunan 12 lantai dengan penerapan metode perencanaan konvensional, daktail dan aplikasi redistribusi momen. Studi komparasi tersebut mengambil topik *Desain Struktur Baja Konvensional dan Aplikasi redistribusi Momen pada Struktur Bangunan Tahan Gempa".*

1.2 Tujuan

Tujuan penelitian ini adalah merencanakan struktur bangunan baja tahan gempa dengan komparasi metode konvensional, daktail dan redistribusi momen. Penelitian ini diharapkan juga dapat mengetahui parameter secara kuantitatif terhadap efisiensi penggunaan elemen baja sebagai elemen struktur.

1.3 Manfaat

Manfaat penelitian ini adalah dapat mengetahui efisiensi terhadap pemilihan profil sehingga harga konstruksi diharapkan dapat lebih murah

1.4 Batasan Masalah

Untuk memberikan hasil yang optimal dan kemudahan dalam perencanaan pada penelitian ini, maka ada beberapa batasan masalah diantaranya sebagai berikut.

1. Perhitungan pembebanan menggunakan standar Peraturan Pembebanan Indonesia 1983.
2. Metode pembebanan adalah dengan penggunaan asumsi *envelope method* .
3. Bangunan yang direncanakan terletak pada wilayah gempa III.
4. Perencanaan elemen baja menggunakan standar *AISC* metode *Load and Resistance Factor Design.*

5. Analisis struktur menggunakan program komputer *SAP 90* .
6. Perencanaan sesuai dengan denah rencana dengan tinjauan perencanaan elemen bagian portal melintang dengan pendekatan tiga dimensi.
7. Portal dianggap bergoyang dengan tidak memperhitungkan perbesaran momen kolom akibat defleksi horisontal (*PΔ Effect*).
8. Perencanaan balok menggunakan profil kompak standar.
9. Sambungan menggunakan standar *AISC* metode *Load and Resistance Factor Design* dengan asumsi pada hubungan balok kolom dianggap kaku sempurna.
10. Pondasi diasumsikan sebagai jepit penuh yang terletak pada jenis tanah keras.
11. Nilai *DMF (Dinamic Magnification Factor*) diasumsikan sama dengan penggunaan pada elemen beton.
12. Asusmsi pada balok terdapat dukungan horisontal (*lateral support*) sepanjang bentang sehingga panjang efektif balok (*Lb*) relatif lebih kecil dari panjang batas plastis (*Lp*).
13. Analisis elemen struktur menggunakan asumsi perencanaan baja non komposit sehingga kapasitas slab beton pada momen lapangan diabaikan.
14. Perencanaan struktur mereferensi pada Pedoman Perencanaan Ketahanan Gempa Untuk Gedung 1987.

15. *Constrain* elemen pada software *SAP 90* dilakukan untuk tiap lantai pada satu titik c*onstrain.*
16. Restrain dilakukan pada arah rotasi sumbu z.