

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang Masalah

Indonesia merupakan daerah yang mempunyai tingkat resiko gempa yang tinggi karena dilalui oleh dua jalur gempa yaitu *Circum Pasific Earthquake Belt* (melalui Sulawesi Utara, Kepulauan Maluku dan Irian Jaya) dan *Trans Asiatic Earthquake Belt* (melalui Sumatra, Jawa, Nusa Tenggara dan Irian Jaya). Getaran yang diakibatkan gempa tersebut akan sangat mempengaruhi konstruksi bangunan bertingkat tinggi, sehingga diperlukan suatu analisa struktur perencanaan bangunan tingkat tinggi tahan gempa.

Dari beberapa pengalaman kerusakan yang telah terjadi, kerusakan bangunan gedung akibat terlanda gempa, maka para peneliti menganalisis terjadinya mekanisme gaya-gaya didalam bagian-bagian struktur gedung. Pengetahuan tentang tingkah laku bagian-bagian struktur ternyata lebih penting dari pada pengetahuan menghitung beban gempa seperti yang dahulu diperkirakan oleh para ahli bangunan.

Massa gedung, ukuran maupun bentuknya, secara sendiri-sendiri mempengaruhi sifat beban gempa dan sifat ketahanan konstruksinya. Besar massa merupakan suatu besaran yang tergantung dari massa gedung itu sendiri, oleh karena itu penambahan massa akan mempengaruhi atau memperbesar beban gempa, sehingga penggunaan struktur yang ringan merupakan salah satu penyelesaian yang disarankan pada bangunan yang sering dilanda gempa.

Untuk mereduksi kerusakan akibat bahaya gempa, diperlukan perencanaan struktur gedung yang memiliki konsep struktur yang daktail. Konsep struktur bangunan

daktail akan memberikan kekuatan elemen struktur utama dari bangunan gedung lebih besar karena 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 memencarkan energi gempa pada titik-titik plastis pada bagian elemen yang diharapkan. Pada struktur baja daktail gedung bertingkat tinggi apabila menerima beban lateral, akan mengalami simpangan searah gaya yang terjadi. Simpangan ini tergantung dari besar beban lateral dan kekuatan profil menerima beban tersebut. Apabila simpangan tersebut melebihi batas tegangannya, konstruksi tersebut akan mengalami kegagalan struktur dan berpengaruh pada keamanan serta keselamatan pemakai gedung. Pada konsep desain struktur bangunan daktail gedung tingkat tinggi simpangan yang terjadi masih relatif aman terhadap keruntuhan, akan tetapi ditinjau dari tingkat kenyamanan masih perlu dianalisis lebih lanjut.

Salah satu alternatif untuk mengatasi permasalahan dalam mengurangi perpindahan lateral yang terjadi adalah dengan melengkapi pengaku (*brace*) agar diperoleh kestabilan lateral dari struktur. Pada portal terbuka (*open frame*), kekuatan, kekakuan dan stabilitas portal dalam menahan beban lateral sangat tergantung pada kemampuan dari masing-masing elemen. Agar elemen-elemen portal mampu menahan momen akibat beban lateral, maka portal diberi sambungan kaku pada titik buhulnya (*rigid joint*). Struktur yang demikian disebut kerangka penahan momen (*moment resisting frame*). Cara lain dapat dilakukan dengan menyisipkan satu atau dua batang tambahan pada diagonal portal setiap tingkat, yang dapat berupa kerangka diperkaku secara konsentrik (*concentrically braced frame*) dan kerangka yang diperkaku secara eksentrik (*eccentrically braced frame*). Pada bentuk kerangka diperkaku secara konsentrik dan kerangka diperkaku secara eksentrik, portal dapat menahan beban lateral lebih besar dari pada menggunakan *rigid joint* karena beban lateral ditahan oleh batang-batang diagonal yang dapat berfungsi sebagai batang tarik dan batang tekan

tergantung dari pembebanan yang mempengaruhinya. Dari ketiga sistem mempunyai kelebihan dan kekurangan baik dari segi perilaku struktur maupun arsitekturnya. Atas dasar permasalahan-permasalahan tersebut di atas pada tugas akhir ini di bahas tentang sejauh mana penggunaan *bracing* mempengaruhi perilaku struktur tersebut dalam menerima beban lateral yang terjadi.

## 1.2 Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis *bracing* dalam perencanaan struktur bangunan tahan gempa dengan konsep desain kapasitas melalui mekanisme runtuh pada baloknya (*strong column weak-beam*) dalam menerima beban lateral.

## 1.3 Manfaat

Manfaat dari penelitian ini adalah untuk mendapatkan suatu struktur bangunan baja tahan gempa yang dapat menahan dengan baik terhadap beban lateral pada gedung bertingkat banyak, terutama pada daerah yang sering dilanda angin dan gempa, sehingga didapatkan suatu desain struktur tahan gempa yang aman dan nyaman bagi pemakainya.

## 1.4 Batasan Masalah

Untuk memberikan hasil yang optimal dan kemudahan dalam perencanaan pada penelitian ini, maka diambil batasan-batasan masalah sebagai berikut ini .

1. Perhitungan pembebanan menggunakan standar Peraturan Pembebanan Indonesia 1983.
2. Distribusi beban pelat diasumsikan dengan *amplop method* envelope method ??
3. Perencanaan awal dimensi balok dan kolom didasarkan pada beban gravitasi.
4. Beban lateral yang dipakai dalam pembebanan ini adalah gaya gempa dengan analisa beban *statik ekuivalen*, dan gaya lateral yang ditinjau ini bekerja pada arah bentangan pendek dari struktur.
5. Bangunan yang direncanakan terletak pada daerah wilayah gempa III.

6. Perencanaan elemen baja menggunakan standar AISC metode *Load and Resistance Factor Design*.
7. Analisis struktur menggunakan program komputer SAP90 dengan pendekatan tiga dimensi.
8. Nilai DMF (*dynamic magnification factor*) pada struktur baja diasumsikan sama dengan penggunaan pada elemen beton.
9. Tipe pengaku yang digunakan adalah *eccentrically braced frame*.
10. Perencanaan elemen balok menggunakan profil kompak standar.
11. Simpangan lateral (*lateral drift*) dianalisa dengan beban desain.

