

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar belakang Studi

Pembangunan gedung bertingkat banyak merupakan pemecahan terhadap masalah konsentrasi penduduk yang padat, kelangkaan tanah dan harga tanah yang mahal di kota-kota besar. Oleh karena itu pembangunan gedung bertingkat banyak semakin berkembang terutama di kota-kota besar di Indonesia.

Satu hal yang perlu diperhatikan dalam hal ini adalah bahwa Indonesia berada pada kawasan rawan-gempa yang mempunyai resiko tinggi terhadap gempa. Oleh karena itu perencanaan bangunan bertingkat banyak tidak boleh mengabaikan analisa struktur yang mampu menahan gaya gempa. Dalam merencanakan bangunan bertingkat banyak, pemikiran yang paling mendasar adalah bahwa suatu bangunan harus mampu menghadapi gaya-gaya vertikal gravitasi dan gaya-gaya horizontal angin di atas tanah serta gaya-gaya gempa di bawah tanah.

Untuk mengatasi resiko yang dapat timbul akibat gempa tersebut dapat direncanakan dua jenis struktur gedung yang ekstrim yaitu bentuk rangka kosong ("frame structures") dan bentuk dinding geser ("shear wall structures"). Bentuk rangka kosong kurang kaku bila dibandingkan dengan bentuk dinding geser dan defleksi pada gedung rangka kosong menghasilkan putaran pada ujung-ujung balok dan kolom.



BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar belakang Studi

Pembangunan gedung bertingkat banyak merupakan pemecahan terhadap masalah konsentrasi penduduk yang padat, kelangkaan tanah dan harga tanah yang mahal di kota-kota besar. Oleh karena itu pembangunan gedung bertingkat banyak semakin berkembang terutama di kota-kota besar di Indonesia.

Satu hal yang perlu diperhatikan dalam hal ini adalah bahwa Indonesia berada pada kawasan rawan-gempa yang mempunyai resiko tinggi terhadap gempa. Oleh karena itu perencanaan bangunan bertingkat banyak tidak boleh mengabaikan analisa struktur yang mampu menahan gaya gempa. Dalam merencanakan bangunan bertingkat banyak, pemikiran yang paling mendasar adalah bahwa suatu bangunan harus mampu menghadapi gaya-gaya vertikal grafitasi dan gaya-gaya horizontal angin di atas tanah serta gaya-gaya gempa di bawah tanah.

Untuk mengatasi resiko yang dapat timbul akibat gempa tersebut dapat direncanakan dua jenis struktur gedung yang ekstrim yaitu bentuk rangka kosong ("frame structures") dan bentuk dinding geser ("shear wall structures"). Bentuk rangka kosong kurang kaku bila dibandingkan dengan bentuk dinding geser dan defleksi pada gedung rangka kosong menghasilkan putaran pada ujung-ujung balok dan kolom.

Sebaliknya bentuk dinding geser akan bergeser akibat digoncang oleh gempa sehingga menghasilkan gaya-gaya geser yang besar di dalam unsur-unsurnya terutama pada alas dinding geser tersebut.¹

Dengan tujuan yang sama Kiyoshi Muto menyebutkan ada 3 jenis struktur yang memiliki daya tahan terhadap gempa yaitu:

- 1) Portal terbuka ("open frames"),
- 2) Portal dinding ("walled frames"),
- 3) Dinding geser ("shear wall") dan portal dengan penyokong diagonal ("diagonally braced frames").²

Dalam menganalisa reaksi struktur terhadap gaya geser akibat beban gempa salah satu caranya adalah analisa berdasarkan koefisien distribusi gaya geser. Pada awalnya analisa distribusi gaya geser ini hanya berdasarkan pada ratio pembagian gaya geser akibat beban gempa tanpa memperhitungkan ketegaran dinding yang sesungguhnya. Padahal dalam kenyataannya ketegaran/kekakuan dinding dan kolom sangat berperan dalam menahan gaya geser.

Asumsi yang muncul kemudian adalah bahwa semakin tegar struktur bangunan maka semakin besar koefisien distribusi gaya gesernya dan semakin besar pula gaya geser yang dapat ditahan oleh struktur tersebut.

¹ David L. Hutchison, Disain Bangunan Tingkat Banyak Tahan Gempa, DPU, 1983, Bab 2, Hal. 1

² Muto, Kiyoshi, Analisis Perencanaan Gedung Tahan Gempa, Erlangga, 1987, hal. 22



1.2. Rumusan masalah

Dari dua jenis struktur yang dapat menahan gaya gempa yaitu *portal terbuka* dan *dinding geser* dapat dibandingkan koefisien distribusi gaya geser pada masing-masing jenis strukturnya sehingga dapat diketahui kemampuan masing-masing jenis struktur tersebut dalam menahan gaya gempa. Berdasarkan uraian latar belakang studi di atas maka dirumuskan masalah dalam tugas akhir ini yaitu "Tinjauan Analisa Displacement Menurut Metode D-Value, Kolom analogi dan Equivalent Bracings pada Struktur Portal Dinding geser Gedung Bertingkat banyak".

1.3. Tujuan Studi Pustaka

Pemulisan tugas akhir berupa studi pustaka ini bertujuan antara lain:

- a. mengetahui perbandingan koefisien distribusi gaya geser akibat gempa pada bangunan tinggi antara sistem portal terbuka dan sistem dinding geser,
- b. mengetahui efisiensi pemakaian dinding geser pada bangunan bertingkat banyak,
- c. mengembangkan analisa distribusi gaya geser akibat gempa berdasarkan metode kekakuan struktur.

1.4. Pembatasan masalah

Untuk memperjelas pembahasan dalam penulisan tugas akhir ini, perlu pembatasan masalah dalam hal-hal sebagai berikut:



a. Jenis struktur yang ditinjau

Dalam penulisan tugas akhir ini hanya 2 (dua) jenis struktur tahan gempa yang ditinjau yaitu portal terbuka ("open frames") dan dinding geser ("shear wall"). Dasar pemikirannya adalah bahwa dinding geser memiliki nilai kekakuan struktur terbesar dan portal terbuka memiliki nilai kekakuan struktur terkecil. Sedangkan portal dinding ("walled frames") yang memiliki nilai kekakuan struktur sedang tidak dibahas dalam tugas akhir ini.

b. Jenis bahan konstruksi

Struktur yang ditinjau diasumsikan terbuat dari beton bertulang biasa, sehingga perhitungan kekuatan strukturnya dapat mengacu kepada peraturan beton yang ada di Indonesia pada saat ini.

c. Bentuk dasar bangunan

Bentuk dasar bangunan akan berpengaruh pada tanggapan struktur terhadap gaya-gaya yang bekerja, di mana bangunan yang tidak simetris akan menimbulkan aksi torsi. Dalam penulisan tugas akhir ini bentuk dasar bangunan diasumsikan simetris sehingga gaya torsi dapat diabaikan. Yang dimaksud dengan bentuk bangunan yang simetris disini adalah bangunan yang berbentuk kubus tanpa adanya penonjolan pada semua sisi-sisinya.

d. Tinggi bangunan

Bangunan yang ditinjau dibatasi pada bangunan dengan ketinggian < 40 meter sehingga memungkinkan

untuk dihitung dengan analisa beban statis ekuivalen. Selain itu pemakaian bahan konstruksi bangunan berupa beton bertulang masih dimungkinkan karena pada gedung dengan ketinggian > 40 meter pemakaian beton bertulang menjadi tidak efisien bila dibandingkan dengan pemakaian baja profil.

e. Lokasi bangunan

Pengaruh gempa antara satu daerah dengan daerah lain di Indonesia berbeda-beda karena koefisien gempa dasarnya berbeda-beda pula. Dalam penulisan tugas akhir ini bangunan yang ditinjau diasumsikan terletak di kota Yogyakarta (pada wilayah gempa 3).

f. bentuk dan letak dinding geser.

Pada dasarnya dinding geser dapat dibuat dalam berbagai bentuk antara lain segi empat, segi tiga, lingkaran, bentuk huruf L, bentuk huruf X dan panel. Demikian pula dinding geser dapat ditempatkan pada berbagai posisi antara lain di pinggir bangunan, di tengah-tengah bangunan maupun di sudut-sudut bangunan. Dalam tugas akhir ini dinding geser yang ditinjau berbentuk panel dan diletakkan di pinggir bangunan yang menjadi satu kesatuan dengan portal terluar.

1.5. Metodologi

Secara garis besar studi pustaka ini akan membahas tinjauan pemakaian dinding geser dalam hubungannya dengan kemampuan struktur dalam menahan gaya geser serta gaya-gaya yang timbul pada struktur baik yang tidak



memakai dinding geser maupun yang memakai dinding geser. Pembahasan masalah tersebut dibagi dalam beberapa tahap yaitu:

a. *Analisa beban gempa*

Sebagai langkah awal dalam menganalisa koefisien distribusi gaya geser akibat beban gempa adalah mengetahui besarnya gaya geser pada lantai-tingkat bangunan. Analisa yang digunakan adalah analisa beban statis ekuivalen. Analisa ini dapat digunakan karena ketinggian bangunan yang ditinjau < 40 meter.³

b. *Analisa Kekakuan Portal*

Sebagaimana telah disebutkan di dalam latar belakang studi bahwa kekakuan struktur akan mempengaruhi distribusi gaya geser maka perlu diketahui nilai kekakuan struktur portal pada dua kondisi yang berbeda yaitu portal dengan dinding geser dan portal tanpa dinding geser.

c. *Analisa perbandingan.*

Setelah diketahui distribusi gaya geser pada masing-masing lantai tingkat dan nilai kekakuan portal maka dapat dilakukan perbandingan terhadap nilai defleksi struktur yang terjadi pada dua keadaan yang berbeda tersebut dengan maksud untuk mengetahui pemakaian luasan dinding geser yang paling efisien.

³Departemen Pekerjaan Umum, Peraturan Perencanaan Tahan Gempa Indonesia untuk Gedung, 1983, hal. 9

