

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pendahuluan

Dalam usaha untuk meningkatkan daya tahan bangunan gedung bertingkat banyak terhadap gempa, ada tiga sistem struktur utama yang paling umum digunakan, yakni :

a. Sistem struktur *frame*

Struktur bertingkat banyak dengan menggunakan beton bertulang sering menggunakan *frame*. Pada struktur beton bertulang dan sejenis, kekuatan struktur tidak begitu besar sehingga daya tahannya terbatas, namun kekuatan dapat ditingkatkan dengan menggunakan sistem portal terbuka konstruksi baja struktural murni yang kuat. Balok, plat lantai dan kolom bertemu pada titik nodal yang sering disebut *rigid joints*. Struktur *frame* mampu menahan beban gravitasi dan memberikan kekuatan yang cukup memadai terhadap beban horisontal yang bekerja.

b. Sistem struktur dinding

Ketika syarat-syarat fungsional ditentukan, kekuatan dalam menahan gaya lateral mungkin didukung sepenuhnya oleh struktur dinding, baik yang terbuat dari beton bertulang atau batu. Efek beban gravitasi pada dinding dianggap kecil dan tidak dikontrol pada perancangan karena biasanya juga ada elemen lain pada

bangunan yang dirancang hanya untuk menopang beban gravitasi. Struktur dinding ini berkontribusi untuk menahan gaya lateral dan jika ada gaya yang lain, biasanya sering diabaikan.

c. Dual system

Pada sistem ini, struktur frame beton bertulang berinteraksi dengan struktur dinding beton bertulang untuk bersama-sama menahan gaya lateral dan setiap struktur menanggung beban gravitasi masing-masing.

Dinding geser adalah komponen struktur yang berfungsi untuk meningkatkan kekakuan struktur dan menahan gaya lateral (SK-SNI,1991).

Dinding geser lebih kaku daripada struktur portal biasa sehingga dapat lebih menahan gaya-gaya lateral akibat gempa bumi, mengurangi defleksi lateral tiap tingkat (*interstory drift*) dan mengurangi kemungkinan terjadinya kerusakan elemen non-struktur (Nawy,1996).

Pemberian dinding geser pada struktur bangunan akan memperkecil momen, gaya geser dan gaya aksial yang terjadi pada balok dan kolom akibat beban lateral, sehingga dimensi balok dan kolom dapat diperkecil (Schueler,1989).

Penggabungan struktur dinding geser yang berinteraksi dengan struktur frame atau biasa disebut *hybrid structure* atau *dual system* akan memberikan hasil yang baik dalam menahan gaya-gaya gempa. Struktur yang memakai dinding geser atau *frame-wall* ekonomis untuk gedung bertingkat sampai 50 atau lebih (Smith and Coull,1991).

Beberapa penelitian sebelumnya yang digunakan sebagai tinjauan pustaka pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Penelitian Agus T. Haryono dan Husnaidi (1995)

Kedua peneliti ini mengambil topik *Studi Komparatif Pemakaian Struktur Dinding Geser Pada Gedung Hotel Melia Purosani Yogyakarta*. Pada penelitian ini dibandingkan gaya-gaya dalam (momen dan geser) yang terjadi pada gedung hotel tersebut dengan gaya-gaya yang terjadi apabila pada gedung tersebut dipasang dinding geser sepasang (*coupled shear wall*). Kesimpulan yang dihasilkan adalah kekakuan akan bertambah dengan adanya dinding geser. Program analisis yang digunakan adalah *microfeap* dengan frame 2D.

2. Penelitian Bambang Sugeng K (1999)

Peneliti mengambil bahasan dengan judul *Pengaruh Ketinggian Dinding Geser pada Gedung Tinggi Akibat Beban Dinamik Gempa*. Pada penelitian ini, dilakukan analisis tentang perilaku struktur dengan ketinggian dinding geser yang berbeda pada struktur yang sama akibat beban dinamik gempa, untuk mendapatkan tinggi efektif dinding geser, dengan parameter defleksi struktur, momen dan gaya geser. Dari penelitian ini, diketahui bahwa tinggi efektif dinding geser adalah 80% dari tinggi bangunan. Program analisis struktur yang digunakan adalah SAP90 dengan Frame 3D.

3. Penelitian Imam Prinardi dan Toto Aji Nugroho (2000)

Penelitian yang dilakukan mengambil topik *Desain Struktur Frame-Wall Daktail 3D*. Pada penelitian ini dicari hubungan antara letak dinding geser dengan kemampuannya menahan gaya lateral gempa. Model struktur yang digunakan adalah frame dengan 15 bentang dan menggunakan 2 dinding geser.

Dari penelitian ini didapatkan posisi optimal dari penggunaan 2 dinding geser dalam menahan gaya gempa. Program analisis struktur yang digunakan adalah SAP90 dengan frame 3D.

2.2 Pembahasan

Dari hasil-hasil penelitian di atas dapat disimpulkan keterbatasan-keterbatasan yang masih ada, yaitu :

1. Pada penelitian sebelumnya hanya terbatas pada penggunaan 2 dinding geser saja, tanpa variasi jumlah dinding geser yang lainnya,
2. Belum diteliti seberapa besar pengaruh perbandingan antara jumlah dinding geser dengan jumlah portal terhadap gaya-gaya dalam yang terjadi,
3. Pada penelitian sebelumnya, gaya gempa diasumsikan hanya pada satu arah saja.

2.3 Permasalahan yang akan diteliti

Dari hasil pembahasan tinjauan pustaka sebelumnya maka permasalahan baru yang akan diteliti adalah :

1. Hubungan antara rasio jumlah dinding geser dan jumlah portal dengan simpangan, gaya geser dan momen yang terjadi,
2. Rasio yang paling efektif antara jumlah dinding geser dan jumlah portal untuk struktur bangunan yang ditinjau,
3. Perilaku momen dinding geser pada struktur dengan variasi jumlah dinding geser.