

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

Tinjauan pustaka merupakan kerangka teoritik yang dijadikan landasan pemikiran, berisi uraian keterangan yang akan mempertajam konsep yang digunakan, dan memuat penelitian sebelumnya untuk menghindari duplikasi dari penelitian sebelumnya. Bab ini berisi tentang tinjauan umum dan penelitian sejenis sebelumnya sebagaimana yang akan diuraikan sebagai berikut ini.

2.1 Tinjauan Umum

Dinding geser adalah suatu unsur pengaku vertikal yang dirancang untuk menahan gaya lateral atau gempa yang bekerja pada bangunan. Fungsi dinding geser dalam struktur bangunan untuk memberikan kekakuan, kekuatan dan daktilitas struktur (Park dan Paulay, 1974).

Penggabungan struktur dinding geser yang berinteraksi dengan struktur *frame* atau biasa di sebut *hybrid structure* atau *dual system* akan memberikan hasil yang baik dalam menahan gaya-gaya gempa. Struktur yang memakai dinding geser atau *frame-wall* sangat ekonomis untuk gedung bertingkat sampai 50 atau lebih.

Struktur dinding geser pada umumnya mempunyai kekuatan yang cukup besar sehingga dapat menahan beban horisontal yang cukup. Kadang-kadang direncanakan

seluruh beban horisontal dibebankan pada struktur dinding geser, dan ada juga suatu bangunan yang sebagian gaya horisontalnya akan ditahan oleh struktur dinding geser (Widodo, 1998).

Kekakuan dinding geser lebih besar 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 struktural.

Disamping mempunyai kekuatan yang cukup besar, struktur dinding umumnya sangat kaku dibanding kolom, sehingga struktur ini memberikan kekakuan tambahan terhadap struktur secara keseluruhan kekakuan yang cukup diharapkan dapat mengendalikan simpangan yang terjadi.

Kekakuan struktur dinding juga mempunyai keuntungan yang lain yaitu kemampuannya dalam melindungi adanya tingkat yang relatif lemah (*soft storey*). *Soft storey* yang sering dijumpai misalnya adanya tinggi tingkat yang melebihi tinggi tingkat tipikal. Pada kondisi seperti ini kekakuan tingkat akan menjadi akan menjadi relatif kecil.

Berdasarkan bentuk *deflected shape* struktur dinding tunggal, struktur dinding dapat berfungsi untuk mengeliminasi simpangan antar tingkat khususnya pada tingkat-tingkat bawah sampai tengah. Dengan perkataan lain, pengendalian simpangan pada daerah ini akan dilakukan secara efektif oleh struktur dinding. Hal inilah menjadi salah satu fungsi utama struktur dinding (Widodo, 1998).

Dinding geser terletak pada inti bangunan yang berperan sebagai inti dari massa bangunan secara keseluruhan, sehingga dapat mencegah beban-beban gempa yang

horizontal tanpa menyebabkan puntiran. Dalam tugas akhir ini dinding geser difungsikan sebagai tempat lift dan tangga darurat.

Perancangan struktur yang ditujukan untuk ketahanan terhadap gempa lebih ekonomis jika dirancang pada kondisi plastis, dengan merencanakan terbentuknya sendi plastis terlebih dahulu, daripada dirancang pada kondisi elastis dimana harus memperbesar dimensi portal untuk menambah kekuatan (Dowrick, 1987).

Dalam merencanakan gedung tahan gempa, hal yang harus dipertimbangkan adalah sifat-sifat plastis dari gedung, dengan kata lain, pada pembebanan gempa yang besar tegangan bahan pada struktur sudah tidak berperilaku elastik lagi, tetapi terjadi sendi-sendi plastis pada tempat-tempat yang diharapkan sehingga dapat memencarkan energi gempa dan struktur secara keseluruhan sebelum runtuh. Pada daerah yang memungkinkan terjadi sendi plastis, maka kuat geser beton diabaikan dan hanya baja tulangan saja yang diperhitungkan untuk menahan gaya geser. Hal ini terjadi karena elemen-elemen struktur direncanakan dengan sifat daktil sehingga elemen tersebut dapat berdeformasi maksimum tanpa timbul kerusakan getas. Artinya sejauh mana gedung dapat meleleh setelah kekakuan elastisnya tercapai akibat gempa (Widodo, 1995).

Daktilitas adalah perbandingan antara deformasi yang terjadi pada saat kegagalan struktur dan deformasi pada kondisi leleh (Dowrick, 1987).

Unsur simetri pada denah bangunan mempunyai andil yang positif terhadap perilaku bangunan yang dilanda gempa, karena potongan penampang yang simetri akan cenderung tidak terjadi gaya torsi.

2.2 Gambaran Penelitian Terdahulu

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

Mayfrini dan Wismawati (1999), kedua peneliti mengambil bahasan dengan judul *Analisis Pengaruh Tinggi Dinding Geser Akibat Beban Lateral Gempa Pada Tinjauan Portal 2 Dimensi*. Pada penelitian ini dari perhitungan simpangan horisontal, momen kolom dan momen balok, diperoleh bahwa struktur dinding geser lebih efektif pada ketinggian dinding geser $\frac{3}{4} H$, serta dengan adanya dinding geser akan mengakibatkan berkurangnya momen balok dan kolom yang terjadi. Pada penelitian ini hanya menggunakan tinjauan portal 2 dimensi belum menggunakan tinjauan portal 3 dimensi.

Sugeng (1999), peneliti mengambil bahasan dengan judul *Pengaruh Ketinggian Dinding Geser pada Gedung Tinggi Akibat Beban Dinamik Gempa*, menyatakan ketinggian dinding geser yang efektif adalah 80 % dari tinggi bangunan setelah dilakukan analisis tentang perilaku struktur dengan ketinggian dinding geser yang berbeda pada struktur yang sama dengan parameter defleksi struktur, momen dan gaya geser. Sehingga perlu ditinjau terhadap jumlah dinding geser terhadap jumlah portal yang ada. Merekomendasi dari penelitian sebelumnya maka peneliti mengaplikasikan masing-masing penelitian ke desain bangunan bertingkat tahan gempa dengan penggunaan elemen pengaku yaitu dinding geser pada bangunan portal (*frame-wall*) dengan mengkondisikan jumlah dinding geser 1, 2, 3 dan ketinggian dinding geser 40%, 60%, 80%, 100% dari ketinggian total bangunan.

Khoir dan Arifin (2000), topik penelitian ini mengenai *Pengaruh Perubahan Kekakuan Tingkat Secara Serentak Terhadap Simpangan, Gaya Geser Dasar dan Momen*

Guling Pada Gedung Bertingkat Lima Menggunakan Eksitasi Gempa Berupa Time History. Kedua peneliti telah menggunakan beban gempa *time history* yang merupakan penyempurnaan dari penelitian sebelumnya yang menggunakan beban respon spektrum statik ekuivalen.

Pada penelitian ini penulis akan menganalisis perilaku dinding geser pada interaksi portal dengan variasi jumlah dan ketinggian menggunakan eksitasi gempa riwayat waktu (*time history excitation*) secara 3D dengan tinjauan simpangan, gaya geser dasar, dan momen guling menggunakan program *SAP 2000 Education*.

