

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini memuat teori-teori dari beberapa buku literatur dan penelitian-penelitian sebelumnya yang terkait. Teori yang digunakan antara lain adalah SAP 2000, dinding geser, dinding geser berlubang, yang digunakan untuk menyusun konsep dasar serta langkah-langkah penelitian untuk menyempurnakan penelitian ini serta mencegah duplikasi dari penelitian sebelumnya.

2.1 SAP 2000

Computers and Structures Inc. of Berkeley, California USA yang awalnya mengeluarkan perangkat lunak *SAP80* dan *SAP90* telah mengeluarkan program versi terakhir yang paling lengkap dari seri-seri sebelumnya yaitu *SAP 2000* yang dapat dijalankan pada *Microsoft Windows*.

Penciptaan dan perubahan pada model, eksekusi analisis dan pengecekan serta optimasi desain dapat diselesaikan melalui program ini. Hasil yang didapat berupa penampilan berbasis grafis, termasuk menampakkan lendutan *real - time* dari riwayat waktu (*time history*). (Naeim and Kelly, 1999).

2.2 Dinding Geser

Pada bangunan tinggi, kekakuan yang memadai sangat diperlukan untuk menahan gaya lateral akibat pengaruh angin, gempa, atau ledakan. Gaya-gaya ini dapat menimbulkan tegangan yang besar dan menyebabkan pergerakan ke

samping, sehingga ketenangan penghuninya terganggu. Dinding beton, yang sangat kaku dalam bidangnya dan diletakkan di lokasi yang menguntungkan, umumnya ekonomis untuk digunakan sebagai penahan gaya mendatar. Dinding seperti ini disebut dinding geser. Dinding tersebut dapat diletakkan di sekeliling lubang elevator atau tangga, sehingga berbentuk rangkaian dinding, struktur berbentuk kotak ini efisien untuk menahan gaya mendatar. (Ghali and Neville, 1978).

Dinding geser (*shear wall*) pada gedung umumnya dihubungkan dengan portal-portal, pengaruh sambungan (pengaruh perbatasan / *boundary*) antara dinding geser dan portal sangat besar dan kelakuannya (*behavior*) jauh berbeda dari dinding geser yang berdiri sendiri. Karakteristik lendutan dinding berbeda jauh dengan karakteristik lendutan portal, dan lendutan dinding terutama dipengaruhi oleh deformasi tipe geser. Perpindahan relatif tingkat-tingkat atas suatu dinding geser jauh lebih besar daripada tingkat-tingkat bawah, sedang perpindahan relatif tingkat-tingkat atas dan bawah pada portal hampir sama. Dengan demikian, pada gedung yang sesungguhnya, bila beban lateral dipikul oleh dinding geser dan portal secara bersama-sama, bagian yang diterima oleh tingkat yang lebih atas dan yang lebih bawah akan berlainan. (Muto, 1974).

2.3 Dinding geser berlubang

Dinding dengan lubang untuk jendela dan pintu dapat juga menjadi dinding potongan yang efektif. Untuk memasukkan secara efektif dinding dengan bukaan dalam merancang tahan gempa, perlu meneliti kebiasaannya dari aspek

ketegaran dan kekuatan. Dinding berlubang, walaupun sebutannya sederhana, pada dasarnya meliputi banyak sekali bentuk dinding. Lubang pada dinding bisa berupa lubang jendela yang seragam di setiap tingkat dan bentang, lubang jendela dan pintu yang berseling, lubang kecil untuk saluran (*duct*), lubang dengan pola yang tidak beraturan dan lubang dengan ukuran yang beraneka ragam. Pada kajian ketegaran dinding berlubang diperoleh hasil sebagai berikut ini.

1. Pada struktur bertingkat banyak, ketegaran bervariasi sesuai dengan tingkat dan jumlah tingkat walaupun ukuran dan bentuk semua lubang sama.
2. Seperti pada kasus dinding geser tanpa lubang, deformasi dapat dihitung secara praktis dengan menganalisa dinding secara terpisah terhadap momen lentur, gaya geser, rotasi pondasi dan lain-lain. Pengaruh lubang yang terbesar adalah pada deformasi geser.
3. Khususnya, bila ukuran lubang melampaui ukuran tertentu, metode perhitungan eksak atau pun pendekatan dapat diterapkan dengan melakukan konversi ke portal ekuivalen yang menyertakan momen lentur, gaya geser, dan daerah tegar (*rigid zone*) seperti pada kasus portal dinding.

Pada kasus lubang yang kecil, analisa dilakukan dengan memasukkan faktor koreksi pada dinding geser tak berlubang, sedang pada kasus lubang yang besar, metoda analisa portal dengan memperhitungkan momen lentur, gaya geser dan daerah tegar bisa diterapkan (Muto, 1974).

2.4 Tinjauan Penelitian Sebelumnya

Bowo dan Bowo (2000), meneliti *Pengaruh Penambahan Dinding Pengisi Bata Merah Terhadap Simpangan Horisontal, Gaya Geser Dasar dan Momen Guling Pada Gedung Bertingkat Empat*, memperoleh hasil penelitian bahwa adanya penambahan dinding pengisi akan mempengaruhi kekakuan struktur dalam menahan beban gempa.

Gunawan dan Adinata (2002), kedua peneliti mengadakan *Analisis Dinamis 3D Pengaruh Jumlah Dan Ketinggian Dinding Geser Portal Terhadap Simpangan, Gaya Geser, dan Momen Guling Menggunakan Eksitasi Gempa El Centro* menggunakan program SAP 2000 Education, menyatakan dinding geser yang efektif pada 80% dari tinggi total bangunan dengan jumlah 3 dinding geser.

Setyoadi dan Wibowo (2003), mengadakan penelitian dengan judul *Analisis Dinamis 3D Pengaruh Ketinggian Dinding Geser Berlubang-Portal Terhadap Simpangan, Gaya Geser dan Momen Guling Menggunakan Eksitasi Gempa El Centro*, diperoleh struktur dinding geser berlubang-portal yang efektif pada interval ketinggian 75% s/d 80% dari total tinggi bangunan.

2.5 Pembahasan Penelitian

Peneliti yang pertama dan kedua secara eksplisit (jelas) tidak menyinggung sama sekali tentang pengaruh dinding geser berlubang (*shear walls with opening*) dalam penelitiannya. Tapi yang dijadikan acuan adalah adanya penambahan dinding akan mempengaruhi kekakuan struktur. Sedangkan pada peneliti yang ketiga diperoleh tinggi efektif penempatan dinding geser berlubang,

yaitu 80% dari tinggi total bangunan yang ternyata sama dengan hasil dari peneliti kedua. Sehingga Tinggi penempatan dinding geser berlubang – portal yang akan penulis pakai pada penelitian ini adalah 80% dari tinggi total struktur.

Penulis akan menganalisis perilaku dinding geser berlubang pada interaksi portal dengan variasi luas lubang dinding geser berlubang menggunakan eksitasi gempa riwayat waktu (*time history excitation*) dengan tinjauan simpangan, gaya geser dasar dan momen guling dengan program *SAP 2000*.

