

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Untuk menjamin stabilitas struktur saat gempa besar terjadi, struktur hendaknya didesain dengan baik sehingga mampu menunjukkan kinerja yang sesuai dengan yang diharapkan. Struktur tahan gempa tersebut harus menunjukkan kekakuan yang cukup untuk membatasi defleksi yang terjadi dan daktilitas yang tinggi untuk menerima energi gempa pasca kondisi elastisnya. Sistem struktur dinding geser adalah komponen struktur yang mampu meningkatkan kekakuan struktur dan menahan gaya geser horizontal serta *overturning momen* yang disebabkan oleh beban lateral.

Dinding geser pelat baja atau *Steel Plate Shear Wall* (SPSW) adalah sistem penahan beban lateral yang terdiri dari pelat baja dengan elemen pembatas balok dan kolom berturut-turut disebut VBE dan HBE. Kinerja Dinding Geser Pelat Baja telah menunjukkan kekakuan awal dan daktilitas yang tinggi serta kemampuan menyerap energi yang besar. Karakteristik dominan sebagai penahan beban lateral diampu oleh pelat baja yang mengembangkan aksi tarik diagonal (*diagonal tension field action*). Sedangkan elemen pembatas berfungsi sebagai pemberi kekakuan dan penahan gaya gravitasi yang memungkinkan pelat baja untuk mencapai kelelahan secara keseluruhan pada pelat baja.

Dimulai sejak tahun 1970-an, Amerika dan Jepang telah meneliti dan melaksanakan sistem portal Dinding Geser Pelat Baja dengan beberapa tipe pelat

baja. Tipe pelat baja dikategorikan berdasarkan kemampuan dan responnya akan terjadinya tekuk (*buckling*) pada pelat. Pada awalnya pelat baja diberi pengaku untuk mencegah terjadinya tekuk nonelastik pada pelat dan menambah kuat geser leleh dinding. Namun pada pengaplikasiannya pelat baja yang diberi pangaku tidak cukup *competitive* secara ekonomi maupun waktu dibanding dengan Dinding Geser Beton Bertulang. Selanjutnya penemuan akan kekuatan pasca tekuk (*postbuckling*) oleh Tromposch dan Kulak (1987) telah mengindikasikan adanya kekuatan yang lebih besar yang dihasilkan oleh pelat tipis tanpa pengaku (*unstiffened thin plate*) setelah terjadi tekuk elastik berupa aksi tarik diagonal pada pelat.

Analisis pelat baja tipis tanpa pengaku direkomendasikan oleh Thorburn (1983) untuk dianalisis dengan menggunakan analisis *Strip Model*. Yang mana berdasarkan teori aksi gaya tarik diagonal murni oleh Wagner (1931) diasumsikan bahwa tahanan dari pelat tipis untuk mengalami tekuk diabaikan dan aksi dominan yang menahan beban lateral adalah aksi tarik diagonal. Berdasarkan perilaku tersebut Thorburn memodelkan pelat tipis tanpa pengaku sebagai barisan strip terjepit dengan kemiringan yang berorientasi pada aksi tarik diagonal.

Konsep mengenai Dinding Geser Pelat Baja telah ada selama beberapa dekade dan telah diaplikasikan pada beberapa konstruksi sebelum keberadaan peraturan dan ketentuan yang mengakomodasi system tersebut. Ketentuan dan peraturan di Indonesia pun belum mengakomodir sistem struktur tersebut. Hal ini melatarbelakangi penulis untuk melakukan pengkajian mengenai perencanaan bangunan Dinding Geser Pelat Baja mengacu pada AISC *Seismic Provision for*

Structural Steel Buildings ANSI/AISC 341-05. Dengan pengkajian yang cukup mendalam dan ingin diterapkan di Indonesia, maka kerangka peraturan gempa tetap mengikuti Tata Cara Perencanaan Ketahanan Gempa Untuk Bangunan Gedung SNI 03-1726-2002 dan perancangan bangunan baja mengikuti Tata Cara Perencanaan Struktur Baja Untuk Bangunan Gedung SNI 03-1729-2002.

1.2. Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang dikemukakan di atas, maka permasalahan dalam tugas akhir ini didasarkan pada belum adanya ketentuan/peraturan di Indonesia (SNI-03-1729-2002) yang mengatur perancangan sistem dinding geser pelat baja. Sehingga permasalahan dalam tugas akhir ini adalah Bagaimana metodologi yang dapat dipakai dalam merancang sistem dinding geser pelat baja, dimana SNI-03-1729-2002 dan SNI-03-1726-2002 belum melakukan pemuthakiran lebih lanjut sejalan dengan munculnya sistem struktur tersebut.

1.3. Batasan Masalah

Untuk mendapatkan jawaban yang mempunyai kualitas keilmuan, maka dalam permasalahan pada penulisan ini perlu ditentukan beberapa variabel-variabel yang sekiranya dapat memperjelas permasalahan yang ada, antara lain :

1. Pelat dinding baja yang dirancang adalah pelat baja tipis tanpa pengaku (*unstiffened thin plate*) memiliki kuat leleh seperti yang ditentukan pada *AISC 2005 Specification for Structural Steel Buildings*.

2. Hubungan antar komponen struktur Dinding Geser Pelat Baja adalah hubungan kaku atau dengan sistem rangkap.
3. Prosedur perancangan sistem Dinding Geser Pelat Baja mengacu pada AISC 2005 *Specification for Structural Steel Buildings* dan *Seismic Provision for Structural Steel Building* dengan tetap berkiblat dan mengikuti ketentuan Tata Cara Perencanaan Struktur Baja Untuk Bangunan Gedung (SNI-03-1729-2002).
4. Analisis struktur menggunakan pendekatan asumsi analisis statik ekuivalen.
5. Analisis beban gempa berdasarkan Tata Cara Perencanaan Ketahanan Gempa untuk Bangunan Gedung (SNI 03-1726-2002) dengan mengambil beberapa parameter performa desain inelastik struktur secara konservatif pada beberapa peraturan luar.
6. Dalam analisa pengaruh P-delta effect diabaikan.

1.4. Metodologi Perancangan

Permodelan numerik yang digunakan sebagai dasar untuk menganalisis adalah analisis *Strip Model*, yang mana dengan menggunakan bantuan software komputer ETABS dapat dilakukan simulasi analisis secara lebih sederhana dan cukup akurat untuk merepresentasikan kinerja Dinding Geser Pelat Baja.

1.5. Keaslian Tugas Akhir

Berdasarkan pengamatan yang dilakukan, topik tugas akhir mengenai dinding geser pelat baja dengan *strip model* yang dimodifikasi mengacu pada SNI 03-1729-2002, SNI 03-1726-2002 dan peraturan lainnya belum pernah ditulis dan dibahas sebelumnya.

1.6. Tujuan Tugas Akhir

Tujuan dari penulisan tugas akhir ini adalah untuk menganalisis dan menghasilkan metodologi yang dapat dipakai untuk merancang sistem portal dinding geser pelat baja berdasarkan kinerja pelat dinding geser dengan metode *Strip Model* dengan tetap mengacu pada SNI-03-1729-2002 dan SNI 03-1726-2002 dengan pemuthakiran lebih lanjut dari AISC 2005.

1.7. Manfaat Tugas Akhir

Manfaat yang diperoleh adalah penulis dapat menerapkan ilmu pengetahuan yang telah didapat selama bangku kuliah. Selain itu dapat menambah pengetahuan praktis ketekniksipilan dari pembimbing, sehingga menambah pengetahuan bagi penulis yang nantinya dapat diaplikasikan selama di lapangan.