

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia adalah negara yang mengalami intensitas gempa yang cukup tinggi karena terletak pada jalur pertemuan tiga lempeng tektonik, yaitu Lempeng Indo-Australia, Lempeng Eurasia, dan Lempeng Pasifik. Indonesia juga terletak dirangkaian sirkum pegunungan besar dunia, yaitu Pasifik dan Mediterania yang sangat aktif. Hal inilah yang menjadikan Indonesia rawan terhadap gempa bumi, baik gempa tektonik, maupun gempa vulkanik. (BMKG,2017).

Gempa bumi dapat didefinisikan sebagai suatu gejala alam berupa getaran atau guncangan yang terjadi pada permukaan bumi akibat pelepasan energi dari secara tiba-tiba dari dalam kerak bumi yang menciptakan gelombang seismik. (BPBD,2018). Gempa bumi yang sering terjadi di Indonesia menimbulkan banyaknya kerusakan pada struktur bangunan. Oleh karena itu, diperlukan perancangan struktur bangunan yang tepat sehingga resiko kerusakan akibat beban gempa bumi mampu dikurangi.

Biasanya dalam menahan beban gempa, struktur selalu diberi perkuatan. Salah satu jenis perkuatan yang sering digunakan yaitu dinding geser (*Shear Wall*). Dinding geser merupakan salah satu elemen struktur yang dapat memikul beban lateral atau beban gempa untuk meningkatkan kekakuan struktur. Dengan adanya dinding geser, maka sebagian beban gempa akan terserap oleh dinding geser tersebut.

Ada banyak variasi dalam sistem dinding geser saat ini, dari versi awal yang dibuat menggunakan material beton hingga dinding geser yang dibuat dari pelat baja atau *Steel Plate Shear Wall (SPSW)* yang saat ini yang dikembangkan. *SPSW* yang mempunyai sifat daktail (liat) merupakan salah satu keunggulan yang menjadi alasan mengapa *SPSW* cocok untuk memikul dan menahan beban gempa karena ia mampu mengalami deformasi atau lendutan plastis yang besar setelah melampaui batas kekuatan elastisnya. Hal Ini tidak terjadi pada material beton karena beton merupakan material yang bersifat *brittle* (getas). Bahkan deformasi yang kecil saja dengan mudah dapat menyebabkan material beton retak dan pecah. Selain itu, bentuk profil struktur pelat baja yang lebih tipis dan ramping dibandingkan material beton menjadi nilai tambah mengapa *SPSW* lebih unggul digunakan.

Pada perencanaan bangunan tahan gempa, *SPSW* membutuhkan kolom struktur dengan dimensi yang besar untuk menahan gaya aksial dan momen guling yang terjadi. Oleh karena itu, Para peneliti melakukan studi untuk mendapatkan *SPSW* yang mampu mengurangi kebutuhan

dimensi kolom yang besar yaitu dengan melakukan pelubangan atau perforasi pada pelat baja tersebut. Istilah ini dikenal dengan *Perforated Steel Plate Shear Wall (P-SPSW)*. Perilaku P-SPSW yang dipelajari mampu mengurangi kekuatan dan memungkinkan penggunaan pelat yang tebal untuk meningkatkan kekakuan serta kapasitas disipasi energi tanpa menambah ukuran dari *boundary element*. Selain itu, lubang pada pelat baja memungkinkan utilitas untuk melewatinya tanpa harus mengalihkan utilitas melalui jalan yang berbeda yang akan menambah biaya konstruksi. (Koppal, 2012).

Saat ini telah dilakukan penelitian pengujian eksperimental terhadap *Perforated Steel Plate Shear Wall (P-SPSW)* oleh Laboratorium Material dan Struktur Departemen Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Andalas. Pengujian ini dilakukan menggunakan beban siklik (bolak-balik) dengan berbagai macam variasi jumlah lubang, diameter lubang, ketebalan pelat, serta pola lubang. Dari pengujian eksperimental tersebut, pada tugas akhir kali ini, penulis membahas analisis studi numerik menggunakan *software* MSC. Patran dan Nastran untuk mensimulasikan hasil pengujian ekperimental yang telah dilakukan. Studi numerik dilakukan dengan beban statik monotonik.

1.2 Tujuan dan Manfaat

Tujuan dari studi numerik ini adalah menganalisis bagaimana kinerja dinding geser pelat baja (*SPSW*) akibat pengaruh variasi jumlah lubang yang diberikan perforasi sebesar 10.25%, 33.20%, dan 49.59% dengan diameter lubang yang sama yaitu 65 mm dan memiliki alur perforasi lurus, pada pelat baja berukuran 900 mm x 900 mm dengan ketebalan pelat 2 mm akibat beban statik monotonik.

Manfaat dari studi numerik ini adalah agar dapat memodelkan variasi pemodelan pada *steel plate shear wall*. Yang mana nantinya akan dilakukan berbagai permodelan baik pada material, juga pada *boundary* yang dirasa memungkinkan agar mendapatkan hasil yang menyerupai hasil eksperimental yang telah dilakukan.

1.3 Batasan Masalah

Agar pembahasan tidak terlalu luas dan penelitian menjadi lebih terfokus. Oleh karena itu, penelitian dari tugas akhir ini memiliki beberapa batasan masalah yang mengikuti pengujian dari eksperimen yang telah dilakukan (Alde,2023) yaitu:

- a) *Steel Plate Shear Wall (SPSW)* yang digunakan memiliki dimensi 900 mm x 900 mm.
- b) Luas perforasi yang dibuat pada *SPSW* adalah 10.25%, 33.20%, dan 49.59%.

- c) Diameter lubang pada *SPSW* ditetapkan sebesar 65 mm, sehingga terbentuk lubang sebanyak 25, 81, dan 121.
- d) *SPSW* yang digunakan merupakan pelat baja dengan ketebalan 2 mm.
- e) Menggunakan mutu baja $f_y = 196$ MPa dan $f_u = 305$ MPa.
- f) Bentuk pola lubang perforasi pada *SPSW* adalah lurus.
- g) Beban yang diberikan adalah pembebanan statik monotonik.
- h) Kinerja struktur yang dianalisis adalah pembebanan saat *drift ratio* 11% dan kekakuan elastisitasnya.
- i) Pemodelan menggunakan *software* MSC Patran dan dianalisis menggunakan *software* MSC Nastran.

1.4 Sistematika Penulisan

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini menguraikan tentang latar belakang, tujuan dan manfaat, batasan masalah, dan sistematika penulisan dari tugas akhir ini.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini menguraikan tentang teori yang berkaitan dengan objek penelitian pada tugas akhir ini.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini menguraikan tentang metode penelitian dalam bentuk *flowchart* dan memaparkan tahapan - tahapan pelaksanaan penelitian pada tugas akhir ini.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini menguraikan hasil penelitian dan hasil analisis dari data-data yang diperoleh dalam bentuk grafik, dan gambar.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini membahas tentang kesimpulan dan saran dari penelitian yang telah dilakukan.

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN