

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1. LATAR BELAKANG

Negara Indonesia menjadi salah satu negara yang rawan akan bencana gempa bumi, hal ini dikarenakan Indonesia berada di jalur pertemuan tiga lempeng tektonik utama yaitu Lempeng Eurasia, Lempeng Pasifik, dan juga Lempeng Indo-Australia (Verstappen, 2010). Kondisi Negara Indonesia yang seperti ini mengakibatkan dibutuhkan perancangan bangunan yang mampu menahan beban gempa untuk menjamin keselamatan nyawa manusia dan meminimalisir kerusakan infrastruktur. Salah satu komponen penting dalam struktur bangunan tahan gempa adalah dinding geser, keberadaan dinding geser pada bangunan berfungsi untuk meningkatkan kekakuan dan kapasitas bangunan dalam menahan beban lateral (Nursani & Noor, 2023).

Dalam kurun waktu beberapa dekade terakhir perkembangan material konstruksi berjalan dengan sangat cepat, salah satunya adalah semakin banyaknya penggunaan material baja dalam konstruksi bangunan tahan gempa. Material baja digunakan karena memiliki sifat yang kuat, ringan, dan mempunyai kemampuan deformasi yang baik. Salah satu inovasi penggunaan baja di dalam dunia konstruksi adalah penggunaan *Steel Plate Shear Wall* (SPSW), yaitu dinding geser yang berasal dari pelat baja. Dibandingkan dengan sistem pemikul beban gempa lainnya seperti Sistem Rangka Pemikul Momen Khusus (SRPMK) dan Sistem Rangka Bresing, SPSW lebih banyak digunakan untuk konstruksi bangunan bertingkat tinggi, karena menawarkan peningkatan kekakuan (*stiffness*) dan kekuatan (*strength*) yang di berikan kepada struktur bangunan saat memikul beban lateral sebagai keunggulannya (D. A. Setiawan et al., 2023).

SPSW terdiri dari tiga komponen yaitu pelat atau panel, balok, dan kolom yang masing-masing berfungsi sebagai *Horizontal Boundary Elements* (HBE) dan *Vertical Boundary Elements* (VBE) (Ridwan, 2016). Akan tetapi penggunaan SPSW pada struktur mengakibatkan bangunan membutuhkan struktur kolom dengan dimensi yang besar untuk menahan gaya aksial dan momen guling yang terjadi. Untuk mengurangi kebutuhan dimensi kolom yang besar itu maka dilakukan percobaan pengurangan luas penampang pelat baja dengan cara melakukan pelubangan atau perforasi pada pelat baja. Istilah ini juga dikenal dengan *Perforated Steel Plate Shear Wall* (P-SPSW). Perilaku P-SPSW ini mampu mengurangi berat struktur sehingga

memungkinkan penggunaan pelat yang tebal untuk meningkatkan kekakuan dan kapasitas disipasi energi tanpa menambah ukuran dari *boundary element*. Dan juga, perforasi pada pelat baja ini memungkinkan utilitas untuk melewatinya tanpa harus melalui jalan yang berbeda yang akan menambah biaya konstruksi (Koppal, 2012).

Pada analisis tugas akhir ini akan dilakukan eksperimen digital untuk mengetahui tentang pengaruh jumlah lubang perforasi pada SPSW dengan konfigurasi perforasi lurus akibat pembebanan statik monotonik terhadap kinerja SPSW. Eksperimen digital ini akan dilakukan menggunakan aplikasi MSC Patran Nastran.

1.2. TUJUAN DAN MANFAAT

Tujuan dari studi numerik ini adalah untuk menganalisis perilaku dari *Steel Plate Shear Wall* (SPSW) dengan perbandingan panjang dan tinggi sebesar 2:1 terhadap variasi jumlah lubang berdiameter seragam dan memiliki alur perforasi lurus akibat pembebanan statik monotonik berupa beban dan kekakuan elastis.

Manfaat dari studi numerik ini adalah untuk menambah wawasan mengenai pengaruh variasi jumlah lubang terhadap perilaku dinding geser, serta dapat digunakan sebagai pedoman dalam pemodelan dan analisis dinding geser pelat baja menggunakan *software* MSC Patran Nastran.

1.3. BATASAN MASALAH

Agar mencegah pembahasan yang terlalu luas dan penelitian menjadi lebih terfokus, maka penelitian pada tugas akhir ini dibatasi pada beberapa hal sebagai berikut ini.

- a. Dinding geser pelat baja yang digunakan memiliki dimensi 1800 mm x 900 mm.
- b. Pelat baja yang digunakan memiliki ketebalan 2 mm.
- c. Menggunakan mutu baja dengan nilai $f_y = 196$ MPa dan $f_u = 305$ MPa.
- d. Diameter lubang yang digunakan sebesar 65 mm, sehingga terbentuk lubang sebanyak 55, 105, dan 171.
- e. Luasan dari perforasi yang di buat pada pelat baja adalah 11,26%, 21,51%, dan 35,02%.
- f. Bentuk pola lubang perforasi yang digunakan pada dinding geser pelat baja adalah lurus.
- g. Pembebanan yang diberi adalah beban statik monotonik.

- h. Kinerja struktur yang akan dianalisis adalah pembebanan pada saat *drift ratio* 4% dan kekakuan elastisnya.
- i. Pemodelan menggunakan *software* MSC Patran dan akan dianalisis menggunakan *software* MSC Nastran.

1.4. SISTEMATIKA PENULISAN

BAB 1. PENDAHULUAN

Latar belakang, tujuan dan manfaat, batasan masalah, dan sistematika penulisan dari tugas akhir tercakup pada bab ini

BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

Teori-teori yang berkaitan dengan objek penelitian pada tugas akhir ini tercakup pada bab ini.

BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini menjelaskan tentang metodologi penelitian berupa diagram alir dan tahap-tahap pelaksanaan dari penelitian tugas akhir ini.

BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini menjelaskan tentang hasil yang didapat dari penelitian dan hasil analisis dari data-data yang didapat akan disajikan dalam bentuk grafik dan gambar.

BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan dari penelitian yang telah dilakukan dijelaskan pada bab ini beserta saran.

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

