

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1. LATAR BELAKANG

Pada saat ini, perencanaan struktur bangunan gedung tahan gempa mulai menjadi pusat perhatian bagi para ahli di bidang teknik sipil. Bangunan tahan gempa sangat dibutuhkan bagi daerah rawan gempa. Pemilihan material yang digunakan menjadi faktor penting dalam membuat perencanaan untuk struktur bangunan. Salah dalam memilih material dapat menyebabkan kerusakan dan kehancuran bagi struktur bangunan, salah satunya dapat disebabkan oleh gempa. Hal ini terjadi karena struktur bangunan tidak dapat menahan beban yang diberikan oleh gempa.

Perencanaan struktur bangunan tahan gempa memiliki kriteria yang harus dipenuhi seperti daktilitas, kekakuan dan kekuatan. Daktilitas merupakan kemampuan struktur mengalami simpangan pasca elastik secara bolak balik disebabkan oleh gaya gempa agar tidak terjadi keruntuhan secara tiba-tiba. Material baja mempunyai kekuatan yang tinggi serta daktilitas yang bagus sehingga bisa bedeformasi tanpa terjadinya keruntuhan secara tidak langsung. Penggunaan material baja dalam konstruksi memiliki keunggulan bagi struktur-struktur yang memiliki kondisi tanah yang buruk, bangunan yang tinggi, serta struktur jembatan yang panjang. Material baja memiliki kekuatan tinggi yang dapat mengurangi ukuran dari struktur dan berat dari struktur itu sendiri (Apriani, 2015)

Saat ini, teknologi dan ilmu pengetahuan telah banyak berkembang, salah satunya menemukan alternatif penyelesaian dalam meningkatkan kinerja kualitas struktur bangunan yaitu dengan menggunakan dinding geser pelat baja (*Steel plate shear wall/SPSW*). SPSW yaitu sistem yang dibuat sebagai penahan beban lateral. SPSW digunakan sebagai penghubung antara kolom dan balok sehingga membentuk dinding penopang (Silalahi, 2017)

SPSW bukan hanya dipergunakan untuk daerah yang memiliki seismik tinggi, tetapi juga digunakan untuk seismik rendah. SPSW banyak digunakan untuk bangunan bertingkat tinggi, tetapi nyatanya SPSW dapat juga digunakan untuk bangunan konstruksi menengah. SPSW adalah elemen penahan yang memiliki tiga komponen yaitu, balok (elemen batas horizontal/HBE), kolom (elemen batas vertikal/VBE) dan pelat web. Tingginya kekakuan di awal serta mempunyai pelat web untuk menghamburkan energi membuat SPSW cocok untuk menghilangkan beban seismik (Koppal, 2012)

SPSW terdiri dari dua jenis yaitu SPSW perforasi dan SPSW solid. SPSW solid membutuhkan dimensi balok dan kolom lebih besar dari pada SPSW perforasi yang berfungsi sebagai penahan momen guling dan gaya aksial. Hal ini terjadi karena SPSW solid lebih kaku dibandingkan SPSW perforasi. Sebelum terjadinya tekuk pada pelat, SPSW sudah bedeformasi inelastis siklik yang menghasilkan tingginya kekakuan awal (Ridwan, 2022)

SPSW biasanya digambarkan sebagai girder pelat berorientasi vertikal. Terdapat beberapa komponen utama dari SPSW yaitu, memiliki rangka batas berupa rangka momen bertingkat satu rongga, dan pelat web yang dilas ke kolom dan balok (Webster et al., 2014)

SPSW juga memiliki keunggulan dalam segi waktu, biaya maupun kinerja dibandingkan dengan konstruksi lainnya. SPSW selalu memastikan kekuatan dan kekakuan secara menyeluruh di bawah pembebanan lateral sedang. SPSW mampu memberikan waktu pengerjaan yang singkat karena pada saat dilapangan proses pengelasan lebih mudah dikerjakan.

Telah dilakukannya kegiatan eksperimental di Laboratorium Material dan Struktur Departemen Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Andalas tentang perforasi dinding geser pelat baja, mulai dari variasi diameter, variasi jumlah lubang dan variasi ketebalan. Berdasarkan hasil eksperimental terhadap benda uji dinding geser pelat baja dengan perforasi, dilakukan simulasi dengan memberikan pembebanan statik monotonik, yaitu pembebanan satu arah yang dimulai dari beban nol sampai dengan struktur tersebut hancur.

Pada tugas akhir kali ini, penulis akan membahas pengaruh variasi jumlah lubang terhadap perilaku dinding geser pelat baja akibat diberikan beban statik monotonik dengan menggunakan *software* MSC Patran dan MSC Nastran.

1.2. TUJUAN DAN MANFAAT

Tujuan penelitian dari studi numerik ini adalah menganalisis pengaruh variasi jumlah lubang terhadap perilaku berupa beban dan kekakuan elastis pada dinding geser pelat baja (*Steel Plate Shear Wall*) yang diberikan perforasi konfigurasi pola lurus akibat beban statik monotonik pada pelat baja.

Manfaat penelitian pengerjaan studi numerik ini yaitu untuk menambah wawasan tentang analisis pengaruh variasi jumlah lubang terhadap perilaku dinding geser serta dapat digunakan sebagai pedoman dalam mendesain dinding geser pelat baja menggunakan aplikasi MSC Patran dan MSC Nastran.

1.3. BATASAN MASALAH

Dalam mempermudah pengerjaan tugas akhir ini, ditetapkan batasan masalah agar penelitian tugas akhir ini lebih terarah. Batasan masalah tersebut antara lain sebagai berikut :

1. Analisis dilakukan terhadap pelat pada dinding geser pelat baja dengan ukuran pelat pada dinding geser pelat baja (*Steel Plate Shear Wall/SPSW*) yang digunakan 900 mm x 900 mm
2. Ketebalan pelat dinding geser pelat baja yang digunakan adalah 1 mm
3. Mutu baja yang digunakan $f_y = 258$ Mpa dan $f_u = 345$ Mpa untuk SPSW P1S D65.25 (perforasi 10,24%)
4. Mutu baja yang digunakan $f_y = 262$ Mpa dan $f_u = 352$ Mpa untuk SPSW P1S D65.91 (perforasi 33,18%) dan SPSW P1S D65.121 (perforasi 49,57%)
5. Luasan perforasi yang direncanakan pada pelat baja adalah 10,24%, 33,18% dan 49,57%
6. Variasi jumlah lubang yang digunakan adalah 25, 81 dan 121.
7. Diberikan pembebanan statik monotonik
8. Konfigurasi perforasi yang digunakan adalah pola lurus
9. Analisis kinerja struktur yaitu beban saat *Drift Ratio* 4%
10. Pemodelan dilakukan menggunakan aplikasi MSC Patran dan analisis menggunakan aplikasi MSC Nastran

1.4. SISTEMATIKA PENULISAN

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini memuat latar belakang, tujuan dan manfaat, batasan masalah serta sistematika penulisan tugas akhir yang dilakukan

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini memuat mengenai teori dasar yang berhubungan dengan objek penelitian tugas akhir yang dilakukan.

BAB II METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini berisi tentang metode yang digunakan dalam penelitian tugas akhir dibuat dalam bentuk diagram alir serta menjelaskan tahap-tahap pelaksanaan tugas akhir yang dilakukan.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisi tentang hasil yang didapat dari penelitian dan analisis dari hasil yang didapatkan, digambarkan dalam bentuk gambar, grafik dan tabel.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini memuat tentang kesimpulan serta saran dari pengerjaan penelitian tugas akhir yang dilakukan.

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

