

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Secara geografis, Indonesia adalah negara kepulauan yang terletak dipertemuan empat lempeng tektonik yaitu lempeng benua Asia, lempeng benua Australia, lempeng samudera Hindia, serta lempeng samudera Pasifik. Sedangkan di bagian selatan serta timur Indonesia memiliki sabuk vulkanik (*vucanic arc*) yang memanjang dari pulau Sumatera, pulau Jawa, pulau Nusa Tenggara, dan pulau Sulawesi atau yang lebih dikenal sebagai cincin api (Syafitri, 2018).

Berdasarkan keterangan tersebut, dapat disimpulkan bahwa negara Indonesia adalah negara yang secara geografis cukup rentan terhadap bencana alam, baik bencana yang ditimbulkan oleh faktor alam, faktor non alam maupun faktor yang berasal dari ulah manusia. Bencana alam tersebut dapat menyebabkan dampak yang merusak pada bidang ekonomi, sosial, dan lingkungan.

Salah satu bencana alam yang sering terjadi dan berdampak besar di Indonesia adalah gempa bumi. Perencanaan struktur bangunan baja tahan gempa sangat penting di Indonesia, yang mana sebagian besar wilayahnya mempunyai kerawanan yang tinggi terhadap gempa. Hal ini dapat ditinjau pada insiden beberapa tahun terakhir yang melanda daerah di Indonesia serta mengakibatkan kerusakan terhadap sarana dan prasarana di wilayah yang terkena dampak bencana tersebut. Dalam merancang suatu bangunan wajib mengutamakan keselamatan serta kenyamanan, dimana baja dapat

memenuhi kriteria tersebut karena karakteristik baja mempunyai kekakuan, kekerasan, daktilitas dan kuat tarik yang tinggi (Tandani, 2012).

Dari hasil penelitian sebelumnya terdapat tiga komponen struktur baja untuk bangunan tahan gempa yang biasa digunakan seperti : Rangka penahan momen atau *Moment Resisting Frame* (MRF), Rangka berpengaku konsentrik atau *Concentrically Braced Frame* (CBF), dan Rangka berpengaku eksentrik atau *Eccentrically Braced Frame* (EBF) (Berman, 2003).

Dinding geser pelat baja atau disebut juga dengan *Steel Plate Shear Wall* (SPSW) juga termasuk komponen struktur baja untuk bangunan tahan gempa. SPSW merupakan sistem penahan beban lateral yang terdiri dari pelat baja vertikal padat yang menghubungkan balok dan kolom disekitarnya dan terpasang sepanjang ketinggian struktur sehingga membentuk sebuah dinding penopang (Berman, 2003).

Dalam beberapa tahun terakhir, dinding geser pelat baja telah digunakan di sejumlah bangunan tinggi, terutama di Negara Jepang dan Amerika Utara. Untuk menahan beban lateral yang disalurkan oleh angin dan gempa bumi, dinding geser tersebut terdiri dari lapisan tipis pelat baja, dibingkai oleh kolom dan balok dan memiliki sifat menguntungkan dari peningkatan kekakuan, kekuatan dan daktilitas, karakteristik histeris yang stabil, serta kapasitas besar untuk penyerapan energi (Sabouri-Ghomi, 1992).

Salah satu cara untuk meningkatkan kekuatan struktur adalah dengan menggunakan SPSW yang berlubang. SPSW dengan melubangi (perforasi) pelat baja sudah dilakukan oleh peneliti yang

bernama Roberts dan Sabouri-Ghomi pada tahun 1992, perilaku SPSW menggunakan lubang diselidiki pada program eksperimental dengan bukaan melingkar yang ditempatkan di tengah untuk melakukan pengurangan linier dalam kekakuan panel dan kekuatan, karena adanya bukaan pada pelat tersebut (Sabouri-Ghomi, 1992).

Pada tugas akhir ini penulis akan menganalisa model SPSW dengan dimensi pelat berukuran  $1800 \times 900$  mm dengan menambah variasi ketebalan pelat *shear wall* serta memahami pengaruh variasi lubang dan variasi ketebalan pelat akibat pembebanan statik monotonik. Analisa ini dilakukan menggunakan aplikasi MSC. Patran Nastran, dan pengolahan data menggunakan Microsoft Excel.

## 1.2 Tujuan dan Manfaat

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Untuk menentukan model SPSW perforasi dengan kriteria terbaik berdasarkan nilai terbesar terhadap beban yang dipikul pada *drift ratio* 4%.
2. Untuk mengetahui dan menganalisa pengaruh variasi lubang dan variasi ketebalan pelat akibat pembebanan statik monotonik terhadap kinerja struktur *steel plate shearwall* berupa beban pada *drift ratio* 4%, dan penurunan kekakuan.

Dengan adanya penelitian ini diharapkan dapat menambah ilmu pengetahuan pada bidang konstruksi terutama pada konstruksi baja, serta dapat menjadi pedoman bagi pihak perencana dalam mendesain bangunan tahan gempa menggunakan *steel plate shearwall*.

### 1.3 Batasan Masalah

Agar tidak meluasnya pembahasan, maka tugas akhir ini diberikan batasan masalah sebagai berikut :

1. Ukuran pelat baja dinding geser (*shearwall*) adalah 1800 mm × 900 mm.
2. Ketebalan pelat untuk dinding geser (*shearwall*) adalah 1 mm, 1,5 mm, 2 mm, dan 2,5 mm.
3. Mutu material baja yang digunakan adalah BJ-37 dengan model material bilinear dimana tegangan leleh minimum ( $f_y$ ) =240 Mpa dan tegangan *ultimate* ( $f_u$ ) =370 Mpa.
4. Pembebanan yang digunakan adalah pembebanan statik monotonik.
5. Konfigurasi variasi lubang dengan pengurangan luas secara bertahap yaitu dimulai dari 6,06% hingga 44,7%.
6. Pemodelan dan menggunakan *software* MSC. Patran dan MSC. Nastran.
7. Model dengan kriteria terbaik berdasarkan kriteria beban yang dipikul pada *drift ratio* 4%.

### 1.4 Sistematika Penulisan

Agar dapat memperoleh penulisan yang terarah dan sistematis, maka alur penulisan dalam tugas akhir ini dibagi menjadi lima bab dengan perincian sebagai berikut :

## **BAB I PENDAHULUAN**

Berisikan tentang latar belakang dari pemilihan judul yang akan dianalisa, tujuan dan manfaat dari penelitian yang ingin dicapai, dan batasan masalah agar analisa yang dilakukan memberikan ruang lingkup yang jelas, serta sistematika penulisan dalam penulisan tugas akhir ini.

## **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

Berisikan tentang teori-teori yang berkaitan dengan analisa yang akan dibahas.

## **BAB III METODOLOGI**

Berisikan langka-langkah dalam menganalisis pengaruh pemberian variasi diameter lubang dengan jumlah lubang tetap pada steel plate shearwall terhadap kinerja struktur akibat pembebanan stati monotonik.

## **BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

Berisikan hasil-hasil penelitian dan pembahasan mengenai penelitian dari analisa yang diperoleh.

## **BAB V PENUTUP**

Berisikan tentang kesimpulan dan saran dari penelitian yang telah dilakukan.

## **DAFTAR PUSTAKA**

## **LAMPIRAN**