

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Wilayah Kepulauan Indonesia diapit oleh Samudera Hindia dan Samudera Pasifik serta berada diantara empat lempeng tektonik besar dunia yaitu ; lempeng Australia, lempeng India, lempeng Eurasia, lempeng Pasifik dan lempeng Filipina, yang berinteraksi masing-masing lempeng satu sama lain utamanya sepanjang zona subduksi dan pada batas-batas pertemuan lempeng atau *colliding boundaries* (Subarya, 2014). Terletak diantara garis pertemuan lempeng menjadikan Indonesia sebagai negara yang rawan dan sering terjadi gempa bumi. Gempa terjadi ketika terjadi pelepasan energi (dalam bentuk getaran) karena pinggiran lempengan sudah tidak mampu menahan tumbukan atau gesekan.

Getaran yang ditimbulkan oleh gempa akan berdampak pada kerusakan permukaan bumi khususnya pada struktur bangunan. Aspek terpenting dari suatu struktur adalah ketahanan struktur tersebut terhadap beban statis yang direncanakan ataupun ketahanan struktur terhadap potensi bencana seperti gempa maupun beban-beban yang bekerja lainnya (Mawu, 2018). Untuk mengetahui hal tersebut, diperlukan perencanaan serta perhitungan yang tepat. Perencanaan yang dilakukan contohnya seperti melakukan pemilihan material yang akan digunakan. Jenis material yang biasanya digunakan pada konstruksi bangunan adalah kayu, beton dan baja. Ketiga material tersebut mempunyai pengaruh yang berbeda

terhadap ketahanan dan kekuatan suatu bangunan karena memiliki keunggulan dan kekurangan masing - masing.

Baja merupakan material yang unggul dari beton dan kayu dari segi kekuatan, kekakuan dan daktilitas (Dewobroto, 2016). Baja banyak digunakan dalam pembangunan terutama pada struktur bangunan tinggi karena mampu menahan beban lateral seperti beban gempa. Baja memiliki daktilitas yang sangat baik yaitu dapat mengalami deformasi yang besar sehingga mampu mencegah keruntuhan struktur bangunan secara tiba – tiba. Untuk menanggulangi terjadinya kerusakan struktur akibat gaya lateral, struktur dapat diberi perkuatan seperti menggunakan Dinding Geser Pelat Baja. Dinding Geser Pelat Baja (*Steel Plate Shear Wall* atau *SPSW*) ialah sistem penahan beban lateral yang terdiri dari pelat baja vertikal padat, menghubungkan balok dan kolom disekitarnya, dan terpasang pada satu atau lebih pelat sepanjang ketinggian struktur untuk membentuk sebuah dinding penopang (D. Lopez-Garcia, 2006).

SPSW mengalami deformasi inelastis siklik menunjukkan kekakuan awal yang tinggi sebelum pelat tertekuk, SPSW sifatnya yang daktil dan mampu menyerap energi. Karakteristik ini membuat SPSW cocok untuk melawan dan menahan beban gempa (Koppal, 2012).

SPSW berfungsi menahan gaya lateral apabila kekuatannya tidak lebih besar dari kekuatan balok dan kolom. Kolom dan balok akan terlebih dahulu mengalami leleh apabila *shear wall* memiliki kekuatan yang lebih besar. Dengan memberikan lubang – lubang

pada *shear wall* sedemikian rupa akan membuat *shear wall* lebih ringan dan membuat kekuatannya berkurang yang memungkinkan penggunaan pelat tebal yang meningkatkan kekakuan dan kapasitas tanpa meningkatkan ukuran dari pelat baja. Penyelidikan eksperimental dan teoritis mengenai SPSW berlubang tanpa pengaku pertama kali dilakukan (Roberts & Sabouri-Ghomi, 1992) dengan lubang melingkar yang ditempatkan pada bagian tengah, hingga eksperimental SPSW Berlubang yang dilakukan oleh (Vian & Bruneau, 2005) yaitu perilaku SPSW dengan pengaturan dari perforasi dan dengan sudut diagonal.

Pada tugas akhir ini penulis akan menganalisa pengaruh konfigurasi lubang pada SPSW ukuran 900 x 900 mm terhadap kinerja struktur akibat pembebanan monotonik yang data – datanya mengacu pada penelitian sebelumnya. Pada penelitian ini digunakan *drift ratio* 4% sebagai kontrol perpindahan yang diambil dari batasan struktur yang diizinkan pada peraturan MRF (Momen Resisting Frame) dengan *drift ratio* maksimum antara 3,2%-4%.

## 1.2 Tujuan dan Manfaat

Tujuan dari penelitian tugas akhir ini adalah untuk menentukan model SPSW berlubang dengan kriteria terbaik berdasarkan nilai beban terbesar yang mampu dipikul saat *drift ratio* 4% dan untuk mengetahui pengaruh konfigurasi lubang serta variasi ketebalan pada *steel plate shear wall* ukuran 900 x 900 mm berupa beban saat *drift ratio* 4% dan penurunan kekakuan terhadap kinerja struktur akibat pembebanan statik monotonik.

Penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat untuk menambah ilmu pengetahuan di bidang konstruksi dan dapat menjadi panduan dalam perencanaan struktur bangunan bermaterial baja yang menggunakan *shearwall* berlubang khususnya pada SPSW berlubang dengan ukuran 900 x 900 mm akibat pembebanan statik monotonik.

### 1.3 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah pada penelitian ini sebagai berikut :

1. Ukuran pelat baja dinding geser 900 mm x 900 mm
2. Model dengan kriteria terbaik dipilih berdasarkan variasi konfigurasi lubang yang memiliki kemampuan terbesar dalam memikul beban saat *drift ratio* 4%.
3. Ketebalan pelat untuk dinding geser (*shear wall*) adalah 1 mm, 1.5 mm, 2 mm, dan 2.5 mm
4. Mutu baja yang digunakan yaitu BJ-37 dengan model material bilinear dimana  $f_y = 240$  Mpa dan  $f_u = 370$  Mpa
5. Pembebanan dilakukan secara statik monotonik
6. Pengurangan luas secara bertahap dan pengurangan luas dengan area maksimum 40%
7. Permodelan dilakukan menggunakan *software* MSC. Patran dan Analisa dilakukan menggunakan *software* MSC. Nastran

### 1.4 Sistematika Penulisan

Penulisan tugas akhir ini dilakukan secara sistematis yaitu, antara lain :

## BAB I PENDAHULUAN

Menjelaskan tentang latar belakang dari pemilihan judul, tujuan dan manfaat dari penelitian yang dilakukan serta batasan – batasan masalah agar analisa yang dilaksanakan memiliki landasan yang jelas.

## **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

Membahas tentang kajian dari suatu teori yang berkaitan dengan topik penelitian yang akan di analisa.

## **BAB III METODOLOGI**

Membahas tentang tahapan – tahapan dalam menyelesaikan tugas akhir ini dengan tata cara tertentu.

## **BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

Membahas tentang hasil dari penelitian dan pemaparan hasil analisa yang diperoleh.

## **BAB V KESIMPULAN**

Berisi tentang kesimpulan dan saran dari analisis yang didapatkan.

## **DAFTAR PUSTAKA**

## **LAMPIRAN**