

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia dibentuk oleh tiga lempeng utama dunia, yakni Lempeng Pasifik, Lempeng Indo-Australia, serta Lempeng Eurasia. Konvergensi antara ketiga lempeng ini membentuk kepulauan Indonesia, membentuk jajaran gunung api aktif, zona gempa bumi, tsunami serta patahan gempa aktif yang aktivitasnya menimbulkan berbagai bencana gempa.

Letak Kota Padang yang berada di Pantai Barat Sumatera, yang berbatasan langsung dengan laut terbuka (Samudera Hindia) dan zona tumbukan aktif dua lempeng, yaitu lempeng Hindia dan Asia, menjadikan Padang salah-satu kota paling rawan bahaya gelombang tsunami. Gempa tektonik sepanjang daerah subduksi dan adanya seismik aktif, dapat mengakibatkan gelombang yang luar biasa dahsyat.

Bencana tsunami mengakibatkan kerusakan baik sarana maupun prasarana dan seringkali menimbulkan korban jiwa yang tidak sedikit. Pada saat terjadi gempa 30 September 2009 silam, kota Padang memiliki masalah dengan jalur evakuasi horizontal. Disebabkan karena jalur evakuasi horizontal yang berada di ruas jalan utama, dengan tingkat kepadatan wilayah yang cukup tinggi. Ditambah lagi dengan sangat sedikit infrastruktur jalan yang tegak lurus terhadap lokasi dataran tinggi. Agar proses evakuasi tetap bisa terlaksana dan meminimalkan risiko korban jiwa saat terjadi

tsunami, diperlukan strategi penyelamatan, salah satunya yaitu evakuasi vertikal untuk menghindari gelombang tsunami dengan cara naik ke tempat atau lantai yang lebih tinggi dari ketinggian gelombang tsunami.

Dengan menggunakan shelter, masyarakat di kota padang dapat mencapai tempat yang aman dari genangan tsunami dalam waktu yang lebih singkat disaat evakuasi horizontal tidak dapat berjalan semestinya. Maka dari itu pemerintah Kota Padang mengambil tindakan dengan membangun tempat evakuasi sementara (TES) yang dinamai dengan SHELTER yang terletak di Kel. Ulak Karang, kec. Padang Utara.

Bangunan *shelter* harus didesain dan dibangun sesuai standar bangunan tahan gempa dan tsunami karena *shelter* harus tetap berfungsi saat terjadi bencana alam seperti tsunami. Namun bangunan *shelter* Ulak Karang ini tidak didesain terhadap beban tsunami oleh konsultan perencana, dengan alasan di Indonesia belum ada peraturan standar tentang tsunami. Kenyataannya jika tsunami terjadi pasti menghantam *shelter* tersebut dan berdampak buruk terhadap kekuatan dan kemampuan bangunan shelter untuk memikul beban yang ada, sehingga menyebabkan kerusakan pada struktur.

Peneliti sebelumnya, Silvia (2016) telah menganalisis bangunan tersebut terhadap beban gempa dan beban tsunami menggunakan SNI Gempa 2012 dan FEMA P-646 / April 2012. Hasil yang didapatkan peneliti yaitu “dengan penampang kolom persegi (60x40) cm, dan penampang kolom lingkaran Ø60 cm,

untuk memikul beban hidup, mati dari struktur shelter serta beban gempa, kolom mampu menahan bebannya. Namun jika diberi tambahan beban tsunami, kolom tidak kuat untuk menahan struktur tersebut”.



Gambar 1.1 Tampak Perspektif *Shelter* Ulak Karang

Oleh karena itu perlu dilakukan suatu metoda perbaikan pada struktur bangunan tersebut dengan meningkatkan kemampuan bangunan atau menambahkan elemen struktur baru yang tidak tersedia atau dianggap tidak ada pada saat struktur dibangun. Perkuatan struktur biasanya dilakukan sebagai upaya pencegahan sebelum struktur mengalami kehancuran terhadap beban baru yang akan didukung.

Salah satu solusi untuk mengatasinya adalah dengan metoda *jacketing* yang merupakan salah satu dari sekian banyak teknik yang digunakan dalam perbaikan dan perkuatan beton bertulang. *Jacketing* dilakukan dengan cara memperbesar penampang kolom beton bertulang yang telah ada, dengan lapisan baru beton tambahan yang juga diperkuat dengan tulangan yang berfungsi

untuk meningkatkan kekakuan struktur shelter tersebut. Dalam aplikasinya, metoda *jacketing* ini digunakan pada bangunan yang sudah berdiri.

Dalam pengerjaan tugas akhir ini akan didesain perkuatan struktur bangunan *shelter* Ulak Karang, Padang Utara yang tidak kuat terhadap beban tsunami menggunakan metoda *jacketing*.

1.2 Tujuan dan Manfaat

Tujuan dari penyusunan tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

- a. Mendesain perkuatan *shelter* (*retrofitting*) dengan sistem *column jacketing* sehingga mampu menahan beban-beban yang bekerja termasuk beban tsunami.
- b. Menghitung respon struktur (perpindahan dan gaya dalam) yang diperkuat dengan metoda *jacketing* serta membandingkannya dengan bangunan eksisting.

Manfaat yang diharapkan dari penulisan tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

- a. Agar dapat memberikan pemahaman dan menambah wawasan mengenai pengaruh beban tsunami terhadap bangunan *shelter*, dan metoda yang dapat digunakan dalam perkuatan struktur bangunan shelter.
- b. Dari hasil yang didapatkan dapat memberikan rekomendasi untuk bangunan *shelter* di Kota Padang yang tidak kuat terhadap beban tsunami agar dapat dilakukan perkuatan struktur dengan menggunakan metoda *jacketing*.

1.3 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah yang disajikan dalam tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

- a. Bentuk struktur bangunan yang digunakan gedung SHELTER Ulak Karang, Padang Utara, Sumatera Barat dengan data struktur komponen-komponen utama seperti balok, kolom, dan pelat menggunakan data gambar yang sudah ada.
- b. Struktur yang dianalisa adalah struktur atas (*upper structure*)
- c. Perhitungan dan analisa struktur dilakukan dengan tiga dimensi.
Beban-beban yang diperhitungkan meliputi
 - Beban mati/berat sendiri bangunan (*dead load*)
 - Beban hidup (*live load*)
 - Beban gempa (*earthquake load*)
 - Beban tsunami (*tsunamis load*)
- d. Analisa pembebanan dan gaya dalam dilakukan dengan menggunakan program ETABS 9.7.1
- e. Pengaruh yang ditinjau adalah perpindahan dan gaya dalam terhadap struktur gedung menggunakan metode *jacketing*.
- f. Dilakukan perencanaan dan perhitungan dimensi dalam metode *jacketing*.
- g. Data teknis struktur bangunan yang digunakan adalah data-data yang diambil berdasarkan kondisi di lapangan saat ini.
- h. Penyusunan tugas akhir ini berpedoman pada peraturan-peraturan sebagai berikut :
 - *FEMA P-646 / April 2012*

- Persyaratan Beton Struktural untuk Bangunan Gedung (SNI 2847-2013)
- Tata Cara Perencanaan Ketahanan Gempa untuk Bangunan Gedung dan Non Gedung (SNI 1726-2012)
- Beban Minimum untuk Perancangan Bangunan Gedung dan Struktur Lain (SNI 1727-2013)

1.4 Sistematika Penulisan

Untuk menghasilkan penulisan yang baik dan terarah maka alur penulisan tugas akhir ini dibagi dalam beberapa bab yang membahas hal berikut:

BAB I Pendahuluan

Berisikan tentang latar belakang, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah dan sistematika penulisan.

BAB II Tinjauan Pustaka

Berisikan tentang dasar teori tentang gempa, tsunami dan jenis-jenis beban tsunami, bangunan shelter, teori retrofitting, jenis-jenis perkuatan struktur, metoda *jacketing*.

BAB III Metodologi Penelitian

Meliputi prosedur-prosedur dalam memperoleh data di lapangan dan berisikan cara dan tahap dalam menganalisa data yang diperoleh dengan

melakukan perkuatan struktur dengan metoda *jacketing*.

BAB IV Permodelan dan Analisis Struktur

Meliputi bentuk permodelan struktur bangunan yang terdiri dari struktur bangunan eksisting, bangunan yang diperkuat menggunakan metoda *jacketing*, dilanjutkan dengan analisa pembebanan, kemudian dilakukan analisis struktur untuk mengetahui gaya dalam serta perpindahan struktur yang diperkuat.

BAB V Kesimpulan dan Saran

Berisikan kesimpulan dari hasil penelitian dan saran.

Daftar Pustaka

Lampiran

