

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1. LATAR BELAKANG

Sumatera Barat merupakan salah satu provinsi di Indonesia yang terletak di pesisir barat Pulau Sumatra dengan luas wilayah sekitar 42.297 km². Provinsi ini memiliki topografi yang beragam, mulai dari dataran rendah di sepanjang pantai hingga dataran tinggi yang dibentuk oleh rangkaian Bukit Barisan, serta dilalui oleh garis khatulistiwa. Keindahan alam Sumatera Barat yang meliputi kekayaan budaya, flora dan fauna, pantai, danau, serta situs-situs bersejarah menjadikan provinsi ini memiliki potensi besar sebagai destinasi wisata unggulan. Namun, potensi tersebut juga disertai dengan risiko bencana alam yang tinggi, terutama gempa bumi dan tsunami, yang dapat mengancam keselamatan penduduk dan pembangunan daerah.

Risiko bencana tersebut berkaitan erat dengan letak geografis Indonesia yang berada di pertemuan tiga lempeng tektonik utama, yaitu Lempeng Indo-Australia, Lempeng Eurasia, dan Lempeng Pasifik. Interaksi ketiga lempeng ini menyebabkan tingginya aktivitas seismik di wilayah Indonesia, termasuk di Sumatera Barat. Interaksi dan pergerakan lempeng-lempeng tersebut menimbulkan aktivitas tektonik yang sangat tinggi, seperti gempa bumi, letusan gunung berapi, dan tsunami (Febrianti & Safriani, 2016). Di antara berbagai wilayah di Indonesia, Kota Padang di Sumatera Barat termasuk salah satu daerah yang paling rentan terhadap ancaman bencana tersebut, sehingga memerlukan perhatian khusus dalam mitigasi dan penanggulangannya.

Kota Padang, sebagai ibu kota Provinsi Sumatera Barat, berperan penting sebagai pusat pemerintahan dan ekonomi. Namun, posisi geografisnya yang berhadapan langsung dengan zona sumber gempa megathrust Mentawai menjadikan kota ini sangat rentan terhadap bencana gempa bumi dan tsunami. Potensi tsunami yang dapat mencapai ketinggian lebih dari 10 meter dan datang dalam waktu kurang dari 30 menit setelah gempa menjadikan ancaman ini sangat serius bagi keselamatan masyarakat.

Tingkat kerentanan terhadap bencana tsunami di Kota Padang tergolong tinggi, dengan sekitar 8% atau seluas 51,82 km² dari wilayah kota yang berada dalam zona risiko tinggi, bahkan Provinsi Sumatera Barat termasuk satu diantara 7 provinsi di Indonesia yang mendapatkan prioritas dalam mitigasi bencana gempa bumi dan tsunami (Oktiari et al., 2010). Sebagai upaya mitigasi, pemerintah daerah telah membangun berbagai infrastruktur

penanggulangan bencana, salah satunya adalah *shelter* Masjid Nurul Haq dilihat pada **Gambar 1.1**. *Shelter* ini dirancang untuk berfungsi ganda, yaitu sebagai tempat ibadah sekaligus lokasi evakuasi saat terjadi bencana tsunami, khususnya di sepanjang garis pantai Sumatera Barat.

Masjid Nurul Haq memiliki kapasitas besar untuk menampung warga sekitar yang berada dalam radius risiko tsunami. *Shelter* ini merupakan salah satu dari tiga *shelter* utama di Kota Padang dan dibangun di sepanjang garis pantai sebagai bagian dari sistem evakuasi vertikal. Pembangunan *shelter* ini juga bertujuan untuk meningkatkan rasa aman serta kesadaran masyarakat terhadap pentingnya kesiapsiagaan menghadapi bencana.



Gambar 1.1 Gedung Shelter Masjid Nurul Haq

Shelter berfungsi sebagai tempat evakuasi darurat bagi masyarakat saat terjadi tsunami. Bangunan ini dirancang khusus untuk menampung warga yang tinggal di wilayah pesisir, yaitu daerah yang paling rentan terhadap ancaman tsunami. Dalam kondisi darurat, *shelter* menjadi tempat perlindungan sementara yang aman bagi warga, terutama di wilayah dengan waktu evakuasi yang terbatas akibat jarak yang dekat dengan sumber gempa.

Dengan kapasitas yang cukup besar, Masjid Nurul Haq mampu menampung banyak orang dalam situasi darurat, sehingga memberikan perlindungan yang memadai bagi para pengungsi. Selain sebagai tempat evakuasi, bangunan ini juga memiliki fungsi ganda sebagai tempat ibadah dan pusat kegiatan masyarakat. Hal ini memungkinkan Masjid Nurul Haq digunakan untuk berbagai aktivitas sosial dan keagamaan ketika tidak dalam kondisi darurat, sehingga keberadaannya menjadi bagian penting dalam kehidupan komunitas setempat.

Mengingat lokasi Kota Padang yang berada di zona rawan gempa dan tsunami, evaluasi terhadap ketahanan bangunan terhadap bencana menjadi sangat krusial. Untuk itu, diperlukan analisis struktur yang menyeluruh guna mengetahui seberapa besar kemampuan bangunan dalam menghadapi beban gempa dan potensi dampak tsunami.

Kurva fragilitas memberikan informasi komprehensif mengenai probabilitas kerusakan struktur pada berbagai tingkat intensitas beban gempa, sehingga memungkinkan perencanaan mitigasi risiko yang lebih tepat dan efektif. Selain itu, analisis ini juga membantu dalam mengidentifikasi potensi kerentanan yang mungkin tidak terlihat selama inspeksi visual biasa, sehingga tindakan perbaikan atau penguatan dapat dilakukan sebelum terjadi bencana. Oleh karena itu, penulis merasa perlu menganalisis struktur bangunan *shelter* Masjid Nurul Haq untuk meningkatkan ketahanan dan efektivitas *shelter* dalam melindungi masyarakat dari bencana alam.

1.2. TUJUAN DAN MANFAAT

1.2.1. Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis tingkat kerentanan struktur pada bangunan *Shelter* Masjid Nurul Haq Kota Padang terhadap dampak bencana gempa bumi dan tsunami menggunakan metode analisis *pushover* dan analisis gabungan (*pushover* dan *time history*) dengan pengembangan kurva fragilitas.

1.2.2. Manfaat

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi bagi pemerintah dalam memastikan bahwa bangunan *shelter* tersebut telah memenuhi standar kekuatan struktural yang disyaratkan untuk menahan beban gempa dan tsunami, khususnya mengingat lokasi Kota Padang yang berada pada wilayah dengan tingkat risiko bencana yang tinggi.

1.3. BATASAN MASALAH

Adapun Batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Pemodelan dan Analisis struktur dilakukan dengan *software* ETABS (Extended 3D Analysis Building Systems)
2. Beban yang digunakan beban mati, beban mati tambahan, beban hidup, beban gempa, beban tsunami

3. Analisis pada penelitian ini berdasarkan peraturan SNI 2847:2019 mengenai struktur beton bertulang, SNI 1727:2020 untuk pembebanan struktur, SNI 1729:2019 untuk pembebanan gempa dan FEMA P-646 tahun 2019 untuk pembebanan tsunami
4. Analisis struktur yang dilakukan dalam penelitian ini adalah analisis statik linear (*pushover*) dan analisis *nonlinear time history*
5. Hasil penelitian ini berupa kurva distribusi lognormal yang menunjukkan korelasi antara probabilitas kerusakan struktur dengan nilai percepatan tanah dan gaya gelombang tsunami
6. Kurva fragilitas digenerasi berdasarkan standar Hazus Gempa Bumi dan Hazus Tsunami

1.4. SISTEMATIKA PENULISAN

Untuk mendapatkan penulisan yang baik dan terarah maka alur penulisan tugas akhir ini mengikuti sistematika penulisan sebagai berikut :

BAB 1. PENDAHULUAN

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

BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

Berisikan tentang dasar teori dan peraturan yang mendukung studi dalam tugas akhir ini.

BAB 3. METODOLOGI

Berisikan tahapan dalam pelaksanaan penelitian serta penjajarannya.

BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berisikan hasil dan pembahasan dari penelitian.

BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN

Berisikan kesimpulan dari hasil penelitian serta perhitungan yang telah dilaksanakan.