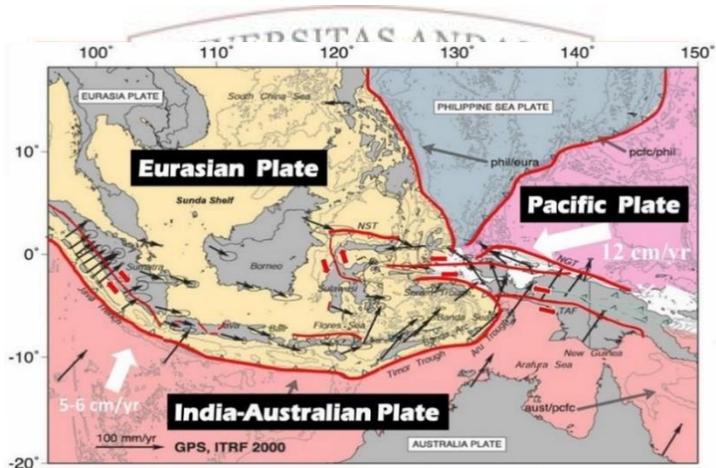


BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang



Gambar 1.1 Peta Lempeng di Indonesia (Sumber : *google.com*, 2018)

Indonesia merupakan wilayah dengan resiko terjadinya gempa yang tinggi. Secara geografis Indonesia terletak diantara perbenturan empat lempeng yaitu lempeng Indo-Australia, Eurasia, Pasifik dan lempeng laut Philipina, seperti terlihat pada **Gambar 1.1**. Lempeng Indo-Australia yang relatif bergerak ke utara bertemu dengan lempeng Eurasia yang relatif diam dan diperkirakan kecepatan pergerakannya sekitar 5,5 cm per tahun di Sumatera dan sekitar 6,5 cm per tahun di Jawa. Pada bagian timur Indonesia aktivitas kegempaan merupakan aktivitas pada lempeng Samudera Pasifik serta lempeng Philipina yang bertemu dengan kecepatan 8 cm per tahun hingga 11 cm per tahun. Ditinjau secara

geologis, Indonesia berada pada pertemuan dua jalur gempa utama, yaitu jalur gempa Sirkum Pasifik dan jalur gempa *Alpide Transasiatic*, oleh karena itu Indonesia termasuk dalam jalur cincin api Pasifik (*Ring of Fire*) yang menyebabkan Indonesia mengalami frekuensi gempa yang cukup sering. (Rohadi, 2009, Mustafa, 2010, & Diredja, 2012)

Saat ini, gempa yang terjadi bukan hanya gempa tunggal tetapi juga disertai dengan gempa susulan yang besarnya tidak bisa diprediksi, baik itu lebih kecil, sama atau lebih besar dibandingkan dengan gempa utama. Di Indonesia gempa susulan cukup sering terjadi, contohnya yang terjadi di Lombok, NTB, pada Juli sampai Agustus 2018. Gempa yang terjadi di Lombok, NTB, tercatat sebanyak 163 kali gempa, diantaranya ada 4 gempa besar yang dirasakan yaitu pada 28 Juli yang kekuatannya 6,4 SR, 5 Agustus dengan kekuatan 7,0 SR, dan pada 19 Agustus 6,3 SR dan 6,9 SR. Peta sebaran gempa di Lombok bisa dilihat pada **Gambar 1.2.** (earthquake.usgs.gov)



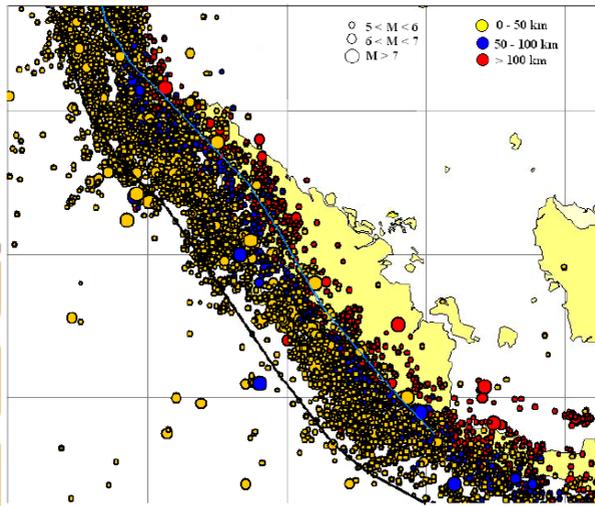
Gambar 1.2 Peta Sebaran Gempa Susulan di Lombok. (sumber : BMKG, 2018)

Dampak yang terjadi akibat gempa susulan ini diantaranya bertambahnya bangunan yang rusak, dimana pada gempa sebelumnya bangunan tersebut belum rusak atau hancur, namun akibat gempa susulan bangunan tersebut menjadi rusak bahkan hancur. Seperti pada **Gambar 1.3** sebuah ruko yang hancur pada saat terjadinya gempa susulan di Lombok, NTB. (Direnja, 2012)



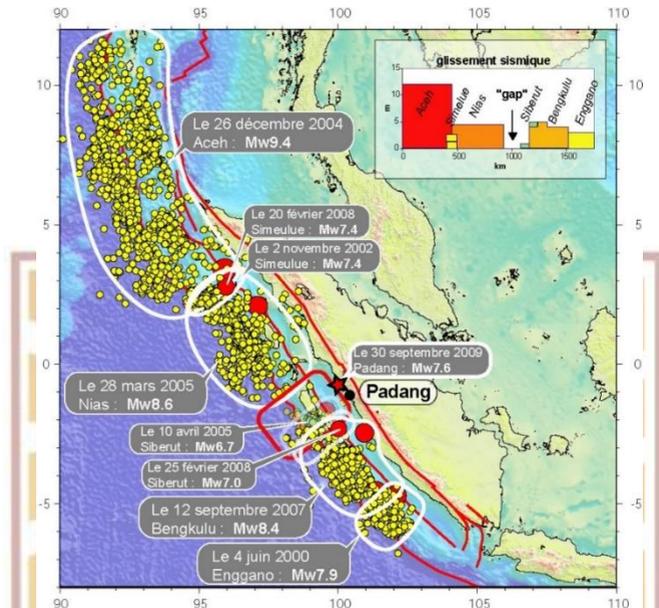
Gambar 1.3 Contoh Gedung yang Runtuh Akibat Gempa Susulan di Lombok (sumber: *google.com*)

Pulau Sumatera adalah pulau yang terletak di antara pertemuan dua buah lempeng, yaitu lempeng Indo-Australia dan lempeng Eurasia yang terus bergerak setiap tahunnya, ditambah dengan adanya gunung api yang masih aktif di sepanjang Pulau Sumatera, yang mengakibatkan gempa sering terjadi di Pulau Sumatera. Peta sebaran gempa yang pernah terjadi di Pulau Sumatera dapat dilihat pada **Gambar 1.4** yang menjelaskan bahwa Pulau Sumatera memiliki tingkat seismisitas yang sangat tinggi. (Mustafa, 2010).



Gambar 1.4 Peta Sebaran Sumber Gempa periode 1900-2007 di Pulau Sumatera. (Sumber : Mustafa, 2010)

Sumatera Barat khususnya Kota Padang berada dalam kondisi berbahaya saat ini. Pada **Gambar 1.5** dijelaskan rentetan gempa yang pernah terjadi akibat pertemuan antar lempeng di Pulau Sumatera mulai dari Aceh sampai Lampung, dimana wilayah yang ditandai dengan kotak merah adalah lempengan yang belum patah diantara semua lempengan di sepanjang pulau Sumatera, wilayah tersebut berada tepat di depan Kota Padang. Apabila lempengan tersebut patah, akan mengakibatkan gempa besar. Semakin besar gempa yang terjadi maka energi yang keluar semakin besar, dan semakin besar pula kemungkinan terjadinya gempa susulan. (Vigny, 2009 & Simanjuntak, 2017)



Gambar 1.5 Peta Gempa yang Pernah Terjadi di Sepanjang Lempeng di Pulau Sumatera. (Sumber : Vigny, 2009)

Dalam mendesain bangunan tahan gempa, perencanaan bangunan harus menggunakan peraturan-peraturan bangunan tahan gempa yang berlaku pada saat itu agar bangunan dapat bertahan apabila terjadi gempa. Setiap peraturan gempa memiliki nilai beban gempa yang berbeda, dimana peraturan gempa terbaru memiliki nilai beban yang lebih besar dibandingkan dengan peraturan sebelumnya. (Liza, 2014)

Struktur bangunan beton bertulang yang mengalami kerusakan akibat gempa utama dapat diperparah dengan adanya gempa susulan, yang kekuatannya berkurang akibat kondisi *inelastic* setelah gempa utama. Kekuatan gempa susulan yang mendekati kekuatan gempa utama

dengan karakteristik gempa yang mirip sehingga berpengaruh terhadap struktur yang kekuatannya sudah mengalami pelemahan. (Diredja, 2012)

Untuk mengevaluasi pengaruh dari gempa susulan atau gempa beruntun terhadap bangunan beton bertulang dapat digunakan metoda analisis non-linear respons gempa (*non-linear earthquake response analysis*). Metoda ini bisa dibantu dengan menggunakan perangkat lunak *Structural Earthquake Response Analysis 3D* (STERA 3D ver.9.6). STERA merupakan perangkat lunak yang dikembangkan untuk menganalisis struktur beton bertulang, beton komposit, dan baja. (Saito, 2015)

1.2 Tujuan dan Manfaat

Studi ini bertujuan untuk mengevaluasi pengaruh gempa beruntun terhadap kinerja struktur bangunan beton bertulang bertingkat sedang (*Medium Rise Building*)

Manfaat dari studi ini adalah untuk mengetahui pengaruh gempa beruntun terhadap struktur bangunan beton bertulang bertingkat sedang, sehingga bangunan tersebut bisa dikategorikan aman dalam menahan beban gempa beruntun atau tidak.

1.3 Batasan Masalah

Untuk penyederhanaan studi ini, maka studi dibatasi hal-hal berikut :

1. Pada studi ini hanya mengevaluasi salah satu struktur gedung beton bertulang bertingkat sedang (5 lantai) di Kota Padang.
2. Data gempa yang digunakan adalah rekaman gempa Padang Pariaman pada 30 September 2009, yang tercatat di seismograf PLTA Singkarak, yang diskalakan dan dimodifikasi menjadi gempa beruntun.

1.4 Sistematika Penulisan

Agar tugas akhir ini berurut, maka sistematika penulisan tugas akhir ini disusun sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Terdiri dari latar belakang, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah, dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Membahas teori dasar dari beberapa referensi yang mendukung serta mempunyai relevansi dengan studi ini.

BAB III METODOLOGI DAN PROSEDUR KERJA

Berisikan tentang metodologi penelitian yang merupakan tahapan-tahapan pengerjaan dalam penyelesaian masalah.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Berisikan kajian serta uraian analisis, pembahasan, serta hasil yang didapat berupa grafik, tabel, dan gambar.

BAB V KESIMPULAN

Berisikan kesimpulan dari hasil studi yang dilakukan.

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

