

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan suatu wilayah yang memiliki aktivitas kegempaan yang sangat tinggi. Hal ini karena Indonesia terletak pada pertemuan tiga lempeng tektonik utama. Ketiga lempeng tektonik utama tersebut adalah Lempeng Indo-Australia, Lempeng Eurasia dan Lempeng Pasifik. Lempeng Indo-Australia bergerak menyusup ke bawah Lempeng Eurasia ke arah Utara dengan kecepatan 50-70 mm/tahun di sepanjang palung Laut Sumatera, Jawa, Bali dan Lombok. Sedangkan Lempeng Pasifik bergerak dengan kecepatan ± 120 mm/tahun ke arah Barat menumbuk tepian Utara Papua dan Timur Sulawesi (Natawidjaja, 2007).

Berdasarkan pergerakan relatif antar lempeng, kondisi seismisitas dan mekanisme sumber gempa, zona gempa Indonesia diklasifikasikan menjadi 3 bagian yaitu zona subduksi, zona transformasi dan zona divergen. Tatanan tektonik Sumatera dipengaruhi oleh zona subduksi yang membentang sepanjang ± 1.200 km (Latief, 2003) dan zona transformasi yang ditandai dengan sesar-sesar aktif di sepanjang pulau Sumatera.

Zona terdepan dari subduksi adalah zona *megathrust* yang terbentang dari pulau Simeuleu (Aceh), Nias (Sumatera Utara), Mentawai (Sumatera Barat) hingga Enggano (Bengkulu). Khusus di pantai Barat Sumatera pulau-pulau ini merupakan Segmen yang memiliki potensi menimbulkan gempa besar (Daryono, 2005).

Pulau Sumatera merupakan kawasan *seismic gap*. Kawasan ini memiliki tektonik aktif dan pernah mengalami gempa besar, kemudian bersifat pasif atau sangat jarang mengalami gempa besar dalam jangka waktu yang lama. Daerah yang memiliki kawasan *seismic gap* berpotensi memiliki gempa bumi dengan energi yang sangat besar (Delfebriyadi, 2010). Salah satu kawasan *seismic gap* di wilayah Sumatera terdapat di Segmen Simeulue yang diduga menyimpan potensi gempa bumi sebesar 8,0 SR. Energi ini terkumpul setelah terjadi gempa bumi besar tahun 2005. Selain itu, wilayah yang termasuk kawasan *seismic gap* adalah Segmen Tripa (LIPI, 2010).

Dalam kurun 200 tahun terakhir setidaknya terjadi tiga kali gempa besar di Simeulue, yaitu pada tahun 1861 yang berkekuatan 8,5 SR, gempa tahun 1907 dengan kekuatan 7,8 SR dan terakhir gempa pada tahun 2005 yang berkekuatan 8,7 SR. Ketiga gempa tersebut merupakan gempa yang bersumber pada zona subduksi (Subarya, dkk., 2006). Selain itu, gempa yang terjadi di Simeulue antara lain pada tahun 2006 dengan magnitude 5,9 SR dan terakhir terjadi pada tahun 2008 dengan kekuatan 7 SR (Hidayati, dkk., 2014).

Selain zona subduksi sumber gempa di wilayah Aceh juga berasal dari tiga Segmen sesar yang berada di Sesar Sumatera, yaitu Segmen Aceh dengan panjang 200 km, Segmen Seulimeum dengan panjang 120 km dan Segmen Tripa dengan panjang 180 km (Sieh dan Natawidjaja, dkk., 2000). Sekitar 100 tahun yang lalu telah terjadi gempa besar di zona sesar ini terutama Segmen Tripa pada tahun 1936 (Aceh Tenggara) sebesar 7,2 SR dan tahun 1990 di Gayo Luas dengan kekuatan 6,8 SR (Simanjuntak, 2014).

Setiap gempa yang terjadi akan menimbulkan satu nilai percepatan tanah pada suatu tempat. Nilai percepatan tanah yang akan diperhitungkan dalam perencanaan bangunan adalah percepatan tanah maksimum. Nilai ini akan menunjukkan resiko kerusakan yang akan ditimbulkan terhadap bangunan. Nilai percepatan tanah sangat dibutuhkan untuk menyesuaikan kekuatan bangunan yang akan dibangun pada daerah tersebut (Sunarjo,dkk., 2012).

Untuk mengukur besarnya nilai percepatan tanah dapat dilakukan dengan menggunakan alat pengukur akselerograf dan pendekatan secara empiris. Penempatan akselerograf pada beberapa titik tertentu saja akan menghasilkan pengukuran tanah hanya pada daerah tertentu juga. Sedangkan pendekatan secara empiris dapat memberikan gambaran secara umum untuk percepatan tanah maksimum sesuai titik yang dibutuhkan (Ibrahim dan Subardjo, 2003).

Untuk menentukan nilai percepatan tanah dapat dihitung dengan menggunakan pendekatan dari data historis gempa bumi, yaitu hubungan rumus Richter, hubungan rumus Murphy dan O'Brein , hubungan rumus Donovan dan hubungan rumus Esteva. Selain itu dengan menghubungkan besarnya magnitudo beberapa rumusan empiris yang digunakan adalah rumusan Donovan, McGuire R.K, Joyner dan Boore, Si and Midorikawa dan sebagainya. Setiap rumusan memiliki karakteristik tersendiri berdasarkan daerah yang diteliti.

Rumusan Si and Midorikawa dibuat berdasarkan analisis percepatan tanah pada kejadian gempa bumi di 21 titik yang terjadi di Kepulauan Jepang. Sumber gempa di Kepulauan Jepang berasal dari zona subduksi sama halnya dengan gempa yang terjadi di wilayah Simeulue (Syafriana, dkk., 2015). Selain itu,

kelebihan rumusan Si *and* Midorikawa adalah memperhitungkan konstanta tipe gempa dan koefisien regresi dalam menentukan nilai percepatan tanah. Sedangkan rumusan McGuire pertama kali dilakukan berdasarkan pengamatan gempa bumi di California Selatan sepanjang patahan San Andreas. Patahan *San Andreas* adalah patahan transform yang terlihat di dataran, sama halnya seperti patahan Sumatera (Pawirodikromo, 2012).

Rumusan Si *and* Midorikawa dan McGuire telah digunakan sebelumnya untuk menentukan nilai percepatan tanah provinsi Sumatera Barat oleh Syafriana, dkk., (2015) dan Marlisa, dkk., (2015). Dari hasil penentuan nilai percepatan tanah didapatkan wilayah yang paling rentan terhadap kerusakan gempa adalah Siberut untuk gempa zona subduksi dan Tanah Datar untuk zona sesar. Pada penelitian ini akan dilakukan estimasi percepatan tanah maksimum provinsi Aceh dengan historis gempa tahun 1976 sampai 2016 dengan menggunakan metode Si *and* Midorikawa untuk gempa bumi yang berasal dari Segmen Simeulue dan rumusan McGuire untuk Segmen Tripa.

1.2 Tujuan dan Manfaat Penelitian

Tujuan Penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Menentukan nilai percepatan tanah maksimum pada provinsi Aceh berdasarkan data gempa bumi di Segmen Simeulue dan Segmen Tripa tahun 1976 sampai 2016.
2. Menganalisis nilai percepatan tanah maksimum wilayah Aceh dengan menggunakan data historis gempa yang bersumber dari Segmen Simeulue dan Segmen Tripa.

3. Membuat dan menganalisis peta intensitas gempa provinsi Aceh.

Manfaat Penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Dapat mengetahui daerah yang paling rentan kerusakan akibat gempa bumi.
2. Sebagai referensi untuk Pemerintah Daerah dalam rancangan pembangunan.

1.3 Ruang Lingkup dan Batasan Penelitian

Ruang lingkup dan batasan pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Nilai percepatan tanah maksimum diperoleh berdasarkan data gempa bumi di Segmen Simeulue dan Segmen Tripa yang berdampak pada provinsi Aceh yang dibatasi oleh $1,67^{\circ}$ LU – $6,17^{\circ}$ LU dan $94,53^{\circ}$ BT – $98,53^{\circ}$ BT.
2. Data gempa yang digunakan adalah data gempa dari tahun 1976 sampai 2016 dengan magnitudo ≥ 3 SR dan kedalaman ≤ 70 km yang bersumber dari Segmen Simeulue dan Segmen Tripa.
3. Rumusan empiris yang digunakan adalah *Si and Midorikawa* untuk Segmen Simeulue dan *McGuire* untuk Segmen Tripa.
4. Peta provinsi Aceh dibuat dengan menggunakan *software Arc View Gis 3.3*.
5. Pemetaan nilai percepatan tanah maksimum dan intensitas dibuat dengan menggunakan *software Surfer*.