

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Gempa bumi merupakan peristiwa pelepasan energi secara tiba-tiba akibat adanya deformasi lempeng tektonik pada kerak bumi (Hartuti, 2009). Setiap tahunnya bumi digoncang lebih dari 10 gempa bumi dengan magnitudo besar yang menimbulkan korban jiwa, kerusakan bangunan, dan dampak sosial yang besar dalam masyarakat (Natawidjaya, 2007). Salah satu negara di dunia yang memiliki potensi gempa bumi adalah Indonesia, karena terletak pada pertemuan 4 lempeng utama bumi yaitu lempeng Eurasia di sebelah utara, lempeng Pasifik di sebelah timur, lempeng Indo-Australia di sebelah selatan, dan lempeng Filipina di sekitar Sulawesi dan Maluku (Sunarjo dkk., 2010).

Secara tektonik Kota Padang termasuk daerah paling rawan gempa di Indonesia, karena berada pada pertemuan lempeng Indo-Australia yang menunjam ke bawah lempeng Eurasia. Tunjaman tersebut membentuk tiga zona yang menjadi sumber gempa yaitu zona subduksi, Sesar Mentawai dan Sesar Sumatera (Sunarjo dkk., 2010). Wilayah Kota Padang merupakan bagian yang tidak terpisahkan dari sistem Sesar Sumatera. Kota Padang diapit oleh Sesar Sumatera yang terdapat pada bagian tengah Pulau Sumatera dan palung laut di sebelah baratnya, sehingga wilayah ini menjadi sangat rawan bencana gempa (Isra, 2010).

Gempa bumi dengan kekuatan yang cukup besar akan sangat berdampak pada kerusakan bangunan. Salah satu faktor yang dapat menentukan besar kecilnya kerusakan tersebut adalah percepatan tanah maksimum atau *Peak Ground Acceleration* (PGA) (Edwiza, 2008). Setiap gempa akan menghasilkan

satu nilai percepatan tanah pada suatu tempat. Nilai percepatan tanah yang dibutuhkan untuk menyesuaikan kekuatan bangunan yang akan dibangun adalah percepatan tanah maksimum (Sunarjo dkk., 2010). Pemetaan nilai percepatan tanah maksimum akan menjadi informasi penting dalam menunjang pembangunan tata ruang dan wilayah di daerah-daerah rawan gempa (Kapojos dkk., 2015).

Nilai percepatan tanah dapat diketahui melalui dua cara yaitu pengukuran menggunakan alat ukur percepatan tanah atau akselerograf dan pendekatan secara empiris (Linkemer, 2008). Percepatan tanah menggunakan alat dapat dihitung secara langsung, namun cara ini sering terkendala akibat keterbatasan jaringan akselerograf baik dari segi ketersediaan alat, cakupan waktu, dan wilayah, maka diperlukan pendekatan secara empiris (Kapojos dkk., 2015). Pendekatan secara empiris dapat memberikan gambaran secara umum untuk percepatan tanah maksimum sesuai titik-titik yang dibutuhkan (Ibrahim dan Subarjo, 2004).

Beberapa rumusan yang bisa dipakai untuk menghitung nilai percepatan tanah secara empiris yaitu rumusan Mc.Guire, Fukushima-Tanaka, Donovan, Esteva, dan rumusan lainnya (Macropoulos, 1985; Edwiza dan Novita, 2008). Rumusan Mc.Guire merupakan rumusan yang pernah digunakan pada gempa bumi di California Selatan, yaitu pada patahan San Andreas. Karakteristik patahan tersebut hampir sama dengan patahan Sumatera khususnya Sumatera Barat (Pawirodikromo, 2012). Rumusan tersebut digunakan oleh Novita (2008) di daerah Padang Panjang yang menghasilkan nilai korelasi 0,137 dengan PGA 133,975 - 138,256 gal, sehingga memberikan gambaran bahwa korelasi PGA terhadap persentase bangunan rusak berat adalah sama.

Rumusan Fukushima-Tanaka berasal dari Jepang. Rumusan ini diperkirakan cocok untuk wilayah Sumatera dikarenakan kondisi tektonik Pulau Sumatera hampir mirip dengan Jepang. Penggunaan rumusan ini juga dianjurkan oleh beberapa peneliti Indonesia untuk menghitung nilai percepatan tanah pada daerah-daerah yang dilalui patahan permukaan di Sumatera dan Jawa. Rumusan ini pernah digunakan Anindya (2017) untuk studi kasus gempa di Segmen Sumani Sumatera Barat dan pernah digunakan Prasetyo (2016) untuk menghitung PGA di daerah yang dilalui Sesar Kendeng Surabaya, namun belum terdapat validasi dengan data akselerograf.

Rumusan Esteva dan Donovan pernah digunakan oleh Kapojos dkk. (2015) untuk mengukur PGA di wilayah Semenanjung Utara Pulau Sulawesi. Nilai dari kedua rumusan divalidasi dengan nilai yang terukur pada akselerograf di Kota Manado. Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa rumusan Estevalah yang lebih cocok untuk daerah Semenanjung Utara, namun rentang waktu yang digunakan untuk validasi data masih terlalu pendek yakni 3 tahun, sehingga kedua rumusan masih bisa digunakan lagi untuk dibandingkan.

Berdasarkan beberapa penelitian tersebut, maka pada penelitian ini digunakan rumusan Mc.Guire, Fukushima-Tanaka, Esteva, dan Donovan untuk menghitung beberapa nilai percepatan tanah. Nilai percepatan tanah yang diperoleh dari keempat rumusan tersebut akan divalidasi dengan nilai percepatan tanah yang terukur oleh akselerograf di Stasiun Maritim Teluk Bayur. Hasil validasi dapat menunjukkan rumusan yang paling cocok digunakan untuk Kota

Padang. Pemetaan nilai PGA dilakukan untuk data gempa sebelum dan sesudah gempa besar di Padang pada 30 September 2009.

1.2 Tujuan dan Manfaat Penelitian

1.2.1 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini yaitu :

1. Membuat peta percepatan tanah maksimum dan intensitas gempa Kota Padang menggunakan rumusan empiris terbaik dari hasil validasi akselerograf.
2. Membandingkan nilai PGA sebelum dan sesudah gempa besar di Kota Padang pada 30 September 2009.

1.2.2 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini yaitu menghasilkan peta percepatan tanah maksimum dan intensitas gempa Kota Padang yang berguna sebagai informasi penting untuk rencana pembangunan tata ruang dan wilayah Kota Padang.

1.3 Ruang Lingkup dan Batasan Masalah

Ruang lingkup dan batasan masalah dalam penelitian adalah sebagai berikut :

1. Nilai percepatan tanah maksimum diperoleh berdasarkan data gempa bumi di Segmen Mentawai dan sekitarnya pada koordinat *latitude* -3.338° - 1.67° dan *longitude* -261.431° - -259.497° .
2. Data gempa yang digunakan dari tahun 1976 - 2017.
3. Data yang digunakan pada akselerograf adalah data dari tahun 2013-2017 dengan episenter gempa di Segmen Mentawai dan sekitarnya.

4. Stasiun akselerograf yang digunakan adalah Stasiun Maritim Teluk Bayur pada koordinat -0.99670° LS - 100.37090° BT.
5. Nilai PGA yang dipetakan adalah nilai PGA yang diperoleh dari rumusan empiris hasil validasi dengan data akselerograf.

