

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Gempa bumi adalah peristiwa bergoncangnya bumi karena pergeseran lapisan batuan pada kulit bumi secara tiba-tiba akibat pergerakan lempeng-lempeng tektonik (Sunarjo dkk., 2012). Setiap tahunnya bumi digoncang lebih dari sepuluh gempa bumi dengan magnitudo besar yang menimbulkan korban jiwa, kerusakan bangunan, dan dampak sosial yang besar dalam masyarakat (Natawidjaya, 2007). Indonesia memiliki kondisi morfologi yang beragam. Keragaman morfologi ini banyak dipengaruhi oleh faktor geologi terutama adanya aktifitas pergerakan tiga batas pertemuan lempeng besar tektonik yaitu Lempeng Indo-Australia yang bergerak relatif ke utara, Lempeng Eurasia yang bergerak relatif ke tenggara dan Lempeng Pasifik yang bergerak relatif ke barat, di sekitar perairan Indonesia (Afidah, 2014). Pergerakan lempeng-lempeng tektonik tersebut menyebabkan Indonesia menjadi wilayah yang rawan gempa.

Menurut BMKG, Pulau Lombok merupakan kawasan seismik yang aktif di Indonesia dan berpotensi diguncang gempa karena terletak diantara dua pembangkit gempa dari selatan dan utara, dari selatan terdapat zona subduksi lempeng Indo-Australia yang menunjam ke bawah Pulau Lombok, sedangkan dari utara terdapat struktur geologi Sesar Naik Flores (*Flores Back Arc Thrusting*). Sesar naik ini jalurnya memanjang dari Laut Bali ke Timur hingga ke Flores. Selain itu, Pulau Lombok juga memiliki kondisi tanah yang bersifat lepas, tebal, akuifer, struktur kekar dan sesar. Dari kondisi tersebut, maka Lombok memiliki

potensi yang cukup besar terhadap gempa bumi (Fatimah dkk., 2019).

Daryono (2018) mengungkapkan sejarah kegempaan Indonesia mencatat setidaknya gempa kuat dan Tsunami telah mengguncang NTB lebih dari 15 kali sejak 1815. Gempa dengan kekuatan di atas 6,0 SR yang pernah terjadi di Pulau Lombok antara lain: Gempa Lombok 25 Juli 1856 di Labuan Tereng, gempa berkekuatan 6,0 SR pada 21 Desember 1970 di perairan di Selatan Lombok, gempa 24 Desember 1970 dengan kekuatan 5,6 SR, gempa 28 Mei 1972 dengan kekuatan 6,3, gempa 10 April 1978 dengan kekuatan 6,7 SR, gempa 30 Mei 1979 dengan kekuatan 6,1 SR, dan gempa pada 1 Januari 2000 dengan kekuatan 6,1 SR, serta gempa 9 Juni 2016 dengan kekuatan 6,2 SR.

Salah satu gempa terbesar yang mengguncang Lombok yaitu gempa dengan magnitudo 7,0 SR pada 5 Agustus 2018. Pusat gempa berada pada kedalaman 15 km dan berada di darat 18 km arah Barat Laut Lombok Timur.

Upaya mitigasi bencana perlu dilakukan di Pulau Lombok untuk meminimalisir korban jiwa dan kerusakan. Salah satu upaya yang dilakukan yaitu dengan membuat peta intensitas dan percepatan getaran tanah (Prabowo dan Arifin, 2015). Peta intensitas dan percepatan getaran tanah ini kemudian dianalisis berdasarkan pengaruhnya terhadap kerentanan bangunan di suatu wilayah tempat terjadinya gempa bumi.

Percepatan tanah yang dapat menyebabkan kerusakan yang paling parah di suatu wilayah akibat terjadinya gempa bumi adalah percepatan tanah maksimum (Romadiana dkk., 2018). Percepatan tanah menunjukkan kekuatan dan lamanya durasi guncangan yang bergantung pada kekuatan dan lokasi sumber gempa

(Kramer and Steven, 1996). Percepatan tanah tersebut dihitung untuk setiap kejadian gempa dalam periode waktu tertentu di setiap titik pengamatan yang diambil. Nilai percepatan tanah yang paling besar di titik tersebut merupakan nilai percepatan tanah maksimum (*peak ground acceleration/ PGA*), kemudian dijadikan sebagai bahan pertimbangan dalam pembangunan infrastruktur tahan gempa dan mitigasi bencana (Baucokro dan Madlazim, 2016).

Percepatan tanah di suatu daerah dapat diukur langsung saat gempa terjadi dengan akselerograf yang dipasang pada tempat tersebut (Boatwright dkk., 2001). Terbatasnya peralatan akselerograf dari segi periode waktu maupun tempatnya menyebabkan penentuan nilai percepatan tanah maksimum lebih banyak menggunakan pendekatan rumusan empiris. Beberapa rumusan empiris yang sering digunakan dalam penentuan percepatan tanah maksimum di antaranya adalah Metode Fukushima-Tanaka (1970), Metode Mc. Guire (1974, 1977), Metode Donovan (1973) dan lain-lain (Pasau, dkk, 2018). Metode Fukushima-Tanaka sudah pernah diterapkan di Jepang dengan menggunakan 1372 komponen percepatan tanah maksimum horizontal dari 28 gempa di Jepang dan 15 gempa di Amerika Serikat. Metode Mc. Guire sudah pernah digunakan untuk menentukan nilai percepatan tanah maksimum (PGA) di patahan San Andreas California Selatan, kemudian metode Donovan juga sudah pernah diterapkan untuk menghitung nilai PGA berdasarkan data rekaman gempa bumi pada 09 Februari 1971 di San Fernando.

Penelitian percepatan tanah di Pulau Lombok sebelumnya sudah dilakukan oleh Sukarasa dan Trisnawati (2017) dengan menggunakan data percepatan tanah

pada studi kasus gempa bumi NTB tanggal 1 Agustus 2016. Hasil yang diperoleh divalidasi dengan data akselerograf, namun penelitian hanya meliputi wilayah Dompu pada 1 Agustus 2016. Berdasarkan penelitian tersebut diperoleh perhitungan percepatan tanah maksimum yang tercatat di stasiun SUBE sebesar 41.496 gal yang berada di Dompu – NTB dengan jarak 60 km. Agustawijaya dkk (2018) juga telah melakukan determinasi seismisitas dan percepatan tanah dengan rumusan Esteva, Mc.Guire dan Joyner-Boore. Berdasarkan hasil penelitian ini diperoleh nilai PGA dengan rumusan empiris Esteva antara 0.003g dan 0.11g, rumusan Mc.Guire antara 0.01g dan 0.72g, serta dengan rumusan empiris Joyner-Boore antara 0.003g and 0.28g, namun hasil yang diperoleh belum divalidasi dengan data akselerograf. Pujiastuti (2018) juga melakukan pemetaan percepatan tanah maksimum Kota Padang dengan 4 rumusan empiris yaitu, Mc.Guire, Fukushima-Tanaka, Esteva, dan Donovan. Pada penelitian tersebut diperoleh bahwa rumusan Fukushima-Tanaka merupakan rumusan yang paling cocok digunakan untuk perhitungan percepatan tanah Kota Padang dengan persentase kesalahan rata-rata terendah sebesar 51%, sedangkan Mc.Guire 396%, Esteva 74%, dan Donovan 861%.

Penelitian ini mengenai analisis percepatan tanah maksimum Pulau Lombok menggunakan empat rumusan empiris, yaitu: Mc.Guire, Fukushima-Tanaka, Esteva, dan Donovan yang akan divalidasi dengan data akselerograf yang terukur di Stasiun Mataram (MASE) yang merupakan stasiun terdekat dengan sumber gempa dalam periode 2013-2018. Diharapkan dari hasil validasi dengan data akselerograf dapat diperoleh rumusan empiris terbaik untuk perhitungan

percepatan tanah Pulau Lombok. Pemetaan nilai PGA dilakukan untuk membandingkan kondisi percepatan tanah sebelum dan sesudah gempa besar di Lombok pada 5 Agustus 2018. Perbandingan ini bertujuan untuk mengetahui perubahan nilai percepatan tanah dan kaitannya dengan kerentanan bangunan. Semakin besar nilai percepatan tanah maka tingkat kerusakan bangunan akan semakin besar.

1.2 Tujuan dan Manfaat Penelitian

1.2.1 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini yaitu :

1. Menentukan rumusan empiris terbaik dari hasil validasi akselerograf untuk menghitung percepatan tanah maksimum Pulau Lombok.
2. Membuat peta percepatan tanah maksimum dan intensitas gempa Pulau Lombok menggunakan rumusan empiris terbaik.
3. Membandingkan nilai PGA sebelum dan sesudah gempa besar di Pulau Lombok pada 5 Agustus 2018 serta kaitannya dengan mitigasi bencana.

1.2.2 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini yaitu menghasilkan peta percepatan tanah maksimum dan intensitas gempa bumi yang dapat digunakan sebagai acuan dalam perencanaan tata ruang yang baik untuk wilayah Lombok. Pada wilayah dengan nilai percepatan tanah tanah besar diperlukan perencanaan pembangunan yang lebih baik dari segi konstruksi bangunan.

1.3 Ruang Lingkup dan Batasan Masalah

Ruang lingkup dan batasan masalah dalam penelitian adalah sebagai berikut:

1. Nilai percepatan tanah maksimum diperoleh dari data gempa bumi di Pulau Lombok dan sekitarnya pada koordinat 8,95-8,19 °LS dan 115,82-116,72 °BT.
2. Data gempa yang digunakan dari tahun 1979– 2018 dengan magnitudo ≥ 5 SR.
3. Data yang digunakan pada akselerograf adalah data nilai percepatan tanah dari tahun 2013-2018 dengan episenter gempa di Lombok dan sekitarnya.
4. Stasiun akselerograf yang digunakan adalah Stasiun Mataram (MASE).
5. Daerah penelitian digrid dengan spasi jarak 0,01°.
6. Nilai PGA yang dipetakan adalah nilai PGA yang dihitung dari salah satu rumusan empiris yang dipilih dari keempat rumusan berdasarkan validasi data akselerograf.

