

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan zona *ring of fire* karena letak geografisnya berada di antara pertemuan tiga lempeng tektonik besar yaitu lempeng Pasifik, Indo-Australia, dan Eurasia. Ketiga lempeng tersebut menyebabkan Indonesia memiliki banyak gunung berapi yang masih aktif diseluruh dunia, sehingga tumbukan antar lempeng tersebut dapat mengakibatkan gempa di wilayah tertentu.

Aktivitas seismik yang tinggi mengindikasikan frekuensi gempa di wilayah tersebut. Gempa bumi adalah peristiwa di mana bumi bergetar secara tiba-tiba akibat pelepasan energi, ditandai dengan pecahnya lapisan batuan di kerak bumi. Gempa tersebut menimbulkan banyak korban dan hilangnya harta benda. Reruntuhan bangunan adalah penyebab utama kematian dalam gempa bumi. Langkah-langkah mitigasi diperlukan untuk meminimalkan dampak gempa bumi. Salah satu upaya tersebut adalah dengan memperoleh informasi tentang gerakan tanah di daerah tersebut dengan melakukan penelitian mengenai *Peak Ground Acceleration* (PGA) di wilayah tersebut.

Salah satu wilayah Indonesia yang merupakan daerah seismik aktif yaitu di wilayah Nusa Tenggara Barat. Wilayah Nusa Tenggara Barat termasuk ke dalam gugusan kepulauan di sebelah timur pulau Jawa yang membentang dari pulau Bali hingga pulau Timor. Pulau yang berpenduduk kurang lebih 3,4 juta jiwa tersebut memiliki risiko gempa yang cukup tinggi akibat subduksi lempeng Indo-Australia di selatan pulau Lombok dan busur belakang Flores di utara. Perlu dibuat peta bahaya gempa khususnya di pulau Lombok (*seismic hazard*) yang dilakukan dengan menganalisis nilai *Peak Ground Acceleration* (PGA) (Kurniawan dkk., 2019).

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh (Ulfiana, dkk, 2018) diperoleh, bahwa rumusan Donovan cocok digunakan untuk menghitung event gempa, baik $M_s < 5$, maupun $M_s > 5$ dan metode pendekatan empiris Donovan adalah pendekatan empiris yang paling cocok digunakan di Pulau Bali.

Menurut penelitian yang dilakukan (Baiq, 2020) di Wilayah Pulau Bali, menunjukkan bahwa hasil perumusan GMPE Donovan dengan nilai *Peak Ground Acceleration* (PGA) paling baik sehingga metode Donovan cocok digunakan untuk menghitung percepatan gempa.

Asumsi umum menyatakan bahwa semakin dekat suatu daerah dengan sumber gempa, maka semakin besar kerusakannya, tetapi ini juga tergantung pada geologi setempat, yang berdampak sangat besar pada kerusakan akibat gempa. Secara umum, tingkat kerusakan yang mungkin terjadi tergantung pada kekuatan dan kualitas bangunan, kondisi geologi dan geotektonik lokasi pembangunan, serta besar kecilnya *Peak Ground Acceleration* (PGA) dan indeks kerentanan seismik di daerah yang pernah terjadi gempa.

Perhitungan mengenai sensitivitas seismik dan nilai *Peak Ground Acceleration* (PGA) dimaksudkan untuk mengetahui kerentanan seismik suatu daerah terhadap bahaya gempa bumi. Gempa bumi dapat terjadi ketika energi di dalam bumi tiba-tiba terlepas dan mengguncang permukaan bumi dalam bentuk tekanan pada batuan. Pelepasan energi yang tersimpan dapat menyebabkan deformasi lempeng tektonik kerak bumi yang disebarkan ke permukaan oleh gelombang gempa. Gempa bumi ini mempengaruhi pergerakan bumi, dan semakin dekat suatu wilayah dengan pusat gempa, menyebabkan kerusakan besar di wilayah tersebut, namun kerusakan yang terjadi di suatu wilayah tergantung pada kondisi geologis wilayah setempat dan jumlah maksimum intensitasnya (Novia Sari & Prastowo, t.t.).

Gempa bumi menghasilkan nilai percepatan tanah di setiap daerah, dilihat dari perspektif perencanaan pembangunan dan pemetaan kerawanan, percepatan yang digunakan adalah percepatan maksimum yang dapat diperoleh dengan percepatan

atau pendekatan empiris yang dikemukakan oleh para ahli dengan menggunakan pemanfaatan data historis kejadian gempa bumi.

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui tingkat intensitas dan *Peak Ground Acceleration* (PGA) gempa bumi di wilayah Nusa Tenggara Barat (NTB) guna meningkatkan sikap masyarakat khususnya masyarakat Nusa Tenggara Barat yang tanggap terhadap bencana gempa bumi. Secara umum nilai *Peak Ground Acceleration* (PGA) dapat dihitung dengan menggunakan akselerometer, namun karena keterbatasan alat ini maka perhitungan nilai *Peak Ground Acceleration* (PGA) untuk setiap daerah dilakukan dengan pendekatan empiris. Dalam penelitian ini nilai *Peak Ground Acceleration* (PGA) dihitung, diolah dan dipetakan menggunakan salah satu metode, yaitu metode empiris Donovan yang kemudian dipetakan dan dianalisis. Oleh karena itu tujuan dari penelitian ini adalah menganalisis nilai percepatan tanah maksimum dengan menggunakan persamaan *Ground Motion Prediction Equation* (GMPE) Donovan di wilayah Nusa Tenggara Barat yang menyebabkan gempa (Ulfiana, dkk, 2018).

Studi penelitian terdahulu merupakan kajian literatur yang digunakan sebagai acuan dasar dalam pelaksanaan penelitian ini. Pada penelitian yang dilakukan oleh Emi Ulfiana (2018) yang meneliti tentang pendekatan empiris *Peak Ground Acceleration* (PGA) pada wilayah Pulau Bali menggunakan tiga metode yaitu metode Donovan, MC. Guirre dan MV Mickey. Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan tiga metode untuk mendapatkan metode yang paling baik yang digunakan di wilayah Pulau Bali. Data yang digunakan pada metode ini adalah data empiris yang bersumber dari katalog BMKG dan USGS dengan rentang waktu dari tahun 1963 hingga 2017. Penelitian ini menghasilkan bahwa metode Donovan adalah metode yang paling baik digunakan di wilayah Pulau Bali dibandingkan dengan dua metode lainnya untuk menghitung nilai *Peak Ground Acceleration* (PGA) di Pulau Bali.

Pada penelitian lain yang dilakukan oleh Baiq (2020) yang melakukan penelitian di wilayah Pulau Lombok dengan pendekatan empiris untuk mendapatkan nilai *Peak Ground Acceleration* (PGA) dengan menggunakan tiga

metode yang sama seperti penelitian sebelumnya. Pada penelitian ini juga menghasilkan metode Donovan merupakan metode yang paling baik digunakan di wilayah Pulau Lombok dibandingkan dua metode lainnya. Hasilnya menunjukkan bahwa nilai percepatan tanah maksimum paling tinggi sebesar 0,11191 *gal* yang terjadi di daerah Lombok Utara, dan nilai percepatan tanah maksimum terendah terjadi di daerah Lombok Tengah sebesar 0,03441 *gal*.

Mengacu pada latar belakang tersebut, minat peneliti terpicu untuk melakukan studi tentang “**Analisis Kerawanan Seismik di Wilayah Nusa Tenggara Barat Berdasarkan Nilai *Peak Ground Acceleration* dengan menggunakan Persamaan GMPE Donovan**”.

1.2 Identifikasi Masalah

Adapun Identifikasi Masalah dari penelitian ini adalah :

1. Tingkat intensitas guncangan seismik di wilayah Nusa Tenggara Barat.
2. Perlu adanya informasi yang akurat mengenai nilai *Peak Ground Acceleration* (PGA) di wilayah Nusa Tenggara Barat.
3. Potensi kerusakan bangunan dan indeks kerentanan seismik di wilayah Nusa Tenggara Barat.

1.3 Ruang Lingkup

Adapun ruang lingkup dari penelitian ini berfokus pada :

1. Tingkat intensitas guncangan seismik di wilayah Nusa Tenggara Barat.
2. Nilai percepatan tanah maksimum (*peak ground acceleration*) di wilayah Nusa Tenggara Barat menggunakan metode empiris Donovan.
3. Potensi kerusakan bangunan dan indeks kerentanan seismik di wilayah Nusa Tenggara Barat yang terjadi gempa bumi.

1.4 Rumusan Masalah

Adapun Rumusan Masalah dari penelitian ini adalah :

1. Bagaimana tingkat intensitas kerusakan yang diakibatkan oleh gempa bumi di wilayah Nusa Tenggara Barat?

2. Bagaimana nilai percepatan tanah maksimum (*peak ground acceleration*) menggunakan metode empiris Donovan di wilayah Nusa Tenggara Barat yang terjadi gempa bumi ?
3. Bagaimana potensi kerusakan bangunan dan indeks kerentanan seismik di wilayah Nusa Tenggara Barat yang terjadi gempa bumi?

1.5 Batasan Masalah

1. Tingkat intensitas yang diletiti hanya terhadap salah satu bencana alam yaitu gempa bumi, terkhususnya gempa bumi di wilayah Nusa Tenggara Barat.
2. Mengetahui nilai percepatan tanah maksimum (*Peak Ground Acceleration*) dengan menggunakan metode empiris Donovan.
3. Gempa bumi menghasilkan nilai percepatan tanah di setiap daerah, dilihat dari perspektif perencanaan pembangunan dan pemetaan kerawanan, percepatan yang digunakan adalah percepatan maksimum yang dapat diperoleh dengan pendekatan empiris, Sehingga Dampak kerusakan bangunan dan indeks kerentanan seismik yang akan dilihat adalah berdasarkan nilai percepatan tanah maksimum (*peak ground acceleration*) yang telah dihitung menggunakan metode empiris Donovan.

1.6 Tujuan Penelitian

1. Mengidentifikasi tingkat intensitas kerusakan yang diakibatkan oleh gempa bumi di wilayah Nusa Tenggara Barat.
2. Mengetahui besar nilai percepatan tanah maksimum (*peak ground acceleration*) di wilayah Nusa Tenggara Barat yang terjadi gempa bumi dengan menggunakan metode empiris Donovan.
3. Mengidentifikasi dampak kerusakan bangunan dan indeks kerentanan seismik di wilayah Nusa Tenggara Barat yang terjadi gempa bumi.

1.7 Manfaat Penelitian

1. Manfaat Teoritis

- a. Penelitian ini memberikan informasi dan pengetahuan tentang kerawanan seismik di wilayah Nusa Tenggara Barat berdasarkan nilai Percepatan Tanah Maksimum (*peak ground acceleration*) dengan menggunakan metode empiris Donovan.
- b. Penelitian ini memberikan pengetahuan tentang bagaimana dampak kerusakan bangunan dan indeks kerentanan seismik di wilayah Nusa Tenggara Barat yang terjadi gempa bumi.

2. Manfaat Praktis

Penelitian tentang analisis kerawanan seismik di wilayah Nusa Tenggara Barat berdasarkan nilai Percepatan Tanah Maksimum (*peak ground acceleration*) diharapkan akan menunjukkan hasil yang nyata terhadap kerentanan seismik di suatu daerah yaitu terhadap bahaya gempa bumi