

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kepulauan Indonesia berada di daerah yang rawan gempa bumi tektonik. Hal ini disebabkan karena letak geografisnya yang berada pada pertemuan tiga lempeng tektonik utama yang berbeda jenis, yaitu Lempeng Eurasia (lempeng benua), Lempeng Hindia-Australia (lempeng samudera), dan Lempeng Pasifik (lempeng samudera). Pertemuan antara lempeng-lempeng tersebut menyebabkan terbentuknya zona subduksi. Nusa Tenggara Barat (NTB) merupakan salah satu wilayah yang rentan terhadap gempa bumi karena terletak di tepi Lempeng Indo-Australia. Posisi ini menyebabkan kompleksitas tektonik karena adanya subduksi di selatan dan timur, keberadaan Palung Sumbawa, dan Zona Sesar Flores. Kombinasi faktor-faktor ini menjadikan NTB rentan terhadap bencana tektonik seperti gempa bumi dan letusan gunung berapi sehingga memerlukan pemahaman dan mitigasi bencana yang baik.

Beberapa gempa bumi yang terjadi pada NTB yaitu gempa bumi 29 Juli 2018 magnitudo 6,4 di Lombok, gempa bumi 5 Agustus 2018 magnitudo 7,0 di Lombok, dan gempa bumi 19 Agustus 2018 magnitudo 6,8 di Lombok. Ketiga gempa tersebut disebabkan aktivitas sesar naik yang berada pada bagian utara Pulau Lombok yang merupakan hasil dari Zona Patahan Naik Busur Belakang Flores (ESDM, 2018).

Meminimalisasi ancaman bahaya akibat gempa bumi maka diperlukan upaya mitigasi bencana. Salah satu langkah mitigasi yang dapat dilakukan adalah dengan melaksanakan analisis risiko seismik (*seismic hazard*) sehingga

menghasilkan percepatan getaran tanah maksimum (*Peak Ground Acceleration/PGA*). Nilai PGA dapat diketahui wilayah yang berisiko gempa besar, seberapa kuat gempa yang mungkin terjadi, dan dampaknya pada infrastruktur. Informasi ini sangat penting guna mitigasi bencana di masa mendatang terkait ancaman gempa bumi (Azmiyati, 2021).

Terdapat dua metode yang dapat digunakan untuk melakukan analisis risiko seismik, yaitu metode PSHA (*Probabilistic Seismic Hazard Analysis*) dan metode DSHA (*Deterministic Seismic Hazard Analysis*). Metode DSHA dalam skenario gempa bumi yang akan terjadi ditentukan secara spesifik meliputi kekuatan gempa dengan magnitudo tertentu yang akan terjadi di lokasi tertentu, sedangkan metode PSHA menggunakan fungsi distribusi probabilitas yang memperhitungkan faktor-faktor ketidakpastian seperti ukuran, lokasi, dan waktu kejadian gempa. Metode PSHA dapat menunjukkan tingkat bahaya gempa di suatu lokasi dalam bentuk nilai PGA. Metode PSHA lebih sering digunakan karena memberikan kerangka kerja yang terarah untuk mengidentifikasi, memperkirakan, dan menggabungkan faktor-faktor ketidakpastian. Oleh karena itu, metode ini dapat memberikan gambaran menyeluruh mengenai tingkat bahaya gempa bumi.

Kurniawan dkk. (2019) telah melakukan penelitian bahaya seismik mengetahui nilai percepatan tanah maksimum dan seberapa jauh efek sumber gempa tersebut terhadap Pulau Lombok menggunakan metode PSHA. Pulau ini memiliki bahaya kerentanan seismik yang cukup tinggi dengan adanya dua sumber gempa utama yaitu Flores *Back-arc Thrust* dan subduksi Lempeng Indo – Australia. Peneliti menyimpulkan bahwa wilayah Pulau Lombok bagian tengah merupakan relatif aman dari bahaya seismisitas. Wilayah Pulau Lombok bagian Selatan dan

Utara memiliki kontribusi terbesar pada persebaran nilai PGA dan memiliki bahaya seismisitas yang tinggi.

Bunaga dan Taruna (2021) telah melakukan analisis berdasarkan distribusi spasial *b value* NTB dengan menggunakan katalog ISC, USGS dan BMKG. Hasil penelitian menunjukkan bahwa distribusi *b value* antara 0,3 dan 0,8. Semakin rendah *b value* maka semakin tinggi tingkat *stress* pada wilayah tersebut. Zona *Back Arc Thrust* pada Utara Lombok, Zona Subduksi di Selatan Pulau Lombok dan Sumbawa Barat dan sebelah Timur Sesar Teluk Panas memiliki potensi kejadian gempa bumi relatif besar.

Azmiyati (2021) telah melakukan penelitian mengetahui nilai percepatan tanah maksimum menggunakan metode PSHA di Nusa Tenggara tahun 1973 - 2011. Hasil penelitian menunjukkan daerah Pulau Sumbawa, Sumba, Timor, Flores dan Kupang memiliki tingkat bahaya gempa bumi tinggi dengan nilai PGA antara 0,25 - 0,50 g. Daerah Pulau Bali dan Lombok bagian Selatan memiliki tingkat bahaya gempa rendah dengan nilai PGA antara 0,1 g - 0,25 g.

Berdasarkan uraian di atas, dilakukan penelitian tambahan untuk mengevaluasi dampak dan tingkat bahaya gempa di Nusa Tenggara Barat berdasarkan data gempa dari tahun 1900 sampai 2023. Metode analisis yang digunakan adalah metode PSHA dengan fokus pada deagregasi *hazard*. Deagregasi *hazard* bertujuan untuk mengidentifikasi lokasi gempa berdasarkan potensi *hazard* yang memiliki risiko tertinggi dalam menghadapi bencana gempa bumi di beberapa wilayah Nusa Tenggara Barat. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan wawasan yang lebih mendalam terkait risiko gempa di wilayah tersebut untuk mendukung upaya mitigasi dan penanganan bencana.

1.2 Tujuan dan Manfaat Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk menentukan parameter *a-b value*, laju kejadian gempa (λ), PGA dengan probabilitas terlampaui 10% dan 2% dalam 50 tahun, serta menyelidiki deagregasi *hazard* di Nusa Tenggara Barat. Diharapkan penelitian ini memberikan gambaran sebaran gempa di Nusa Tenggara Barat dan menyediakan informasi nilai PGA sebagai salah satu mitigasi bencana gempa bumi di daerah penelitian.

1.3 Ruang Lingkup dan Batasan Penelitian

Batasan Masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Wilayah yang akan diteliti yaitu wilayah Nusa Tenggara Barat ($8^{\circ}10'$ LS – $9^{\circ}5'$ LU dan $115^{\circ}46'$ BT - $119^{\circ}5'$ BT).
2. Data yang digunakan berupa data sekunder yang dikumpulkan dari sumber katalog gempa yaitu *United States Geological Survey* (USGS) dan selama periode pengamatan dari tahun 1900-2023
3. Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah *Probability Seismic Hazard Analysis* (PSHA) dengan menggunakan *EZ-Frisk Engineering 7.52*, *Zmap Version 6.0*, dan *QGIS3*

