

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia terletak pada batas pertemuan empat lempeng tektonik besar dunia yang sangat aktif, yaitu lempeng Eurasia, lempeng Pasifik, dan lempeng Indo-Australia serta satu lempeng mikro yaitu lempeng mikro Philipina. Pertemuan antar lempeng ini merupakan daerah sumber gempa bumi. Dampak kondisi tektonik yang sedemikian inilah yang menjadikan Indonesia sangat rawan terhadap bencana gempa bumi, karena itulah dengan sendirinya Kepulauan Indonesia juga rawan bencana tsunami (Bock, dkk., 2003).

Kepulauan Indonesia yang memiliki tingkat aktivitas gempa yang tinggi yaitu Sumatera. Sepanjang pesisir barat pulau Sumatra, khususnya Kepulauan Mentawai, merupakan daerah yang sering mangalami gempa bumi dengan kedalaman dangkal. Hal ini akibat dari keadaan wilayah tersebut terletak pada salah satu kawasan pinggiran lempeng aktif yang terdapat interaksi antara lempeng Eurasian dan lempeng Indo-Australia. Interaksi tersebut menghasilkan pola penunjaman atau subduksi dan zona sesar mentawai.

Wilayah mentawai merupakan daerah yang patut diwaspadai karena terdapat energi yang tersimpan (energi ekspetasi) yang sewaktu waktu dapat dilepaskan dengan bentuk gempa bumi besar. Diawali dari hasil penelitian geologi Institute Teknologi California, Kerry Sieh tahun 1994 dan geolog LIPI Danny Hilman

Natawidjaja, segmen mentawai yang berlokasi di sisi barat sebelah luar pulau Siberut menyimpan potensi gempa 8,9 SR (Ardiyansyah, 2014). Pada tahun 2007, kembali terjadi gempa bumi berkekuatan 8.4 SR yang berpusat di perairan Sumatera Barat-Bengkulu (Natawidjaja, 2007). Pada tahun 2009, kawasan ini kembali terjadi gempa bumi berkekuatan 7,6 SR yang berpusat di lepas pantai Sumatera Barat (Sunarjo, dkk., 2010). Pada tahun 2010, juga kembali terjadi gempa bumi berkekuatan 7,2 SR yang berpusat di Pagai Selatan.

Untuk memperkecil dampak negatif dari gempa bumi diperlukan upaya mitigasi salah satunya prediksi atau estimasi periode ulang gempa yang berpotensi menimbulkan kerusakan. Perkiraan gempa bumi mengindikasikan bahwa gempa bumi dengan rentang magnitudo tertentu akan terjadi pada daerah tertentu pula. Hal ini hanya dapat digunakan untuk memprediksi kejadian gempa bumi sehingga dapat mencegah bahaya yang ditimbulkannya. Metode yang dapat digunakan untuk menghitung parameter keaktifan gempa bumi salah satunya adalah metode *Gutenberg-Richter* dapat diketahui secara kuantitatif tingkat keaktifan gempa bumi yang terdiri dari nilai a (indeks seismisitas) dan nilai b (tingkat resiko gempa) dan periode ulang untuk magnitudo tertentu di suatu daerah. Sedangkan pada metode *Likelihood* hanya menghitung secara statistik nilai parameter keaktifan gempa bumi, kelas interval magnitudo dapat diatur sedemikian rupa untuk menghindari kekosongan magnitudo pada kelas interval tertentu.

Chasanah, dkk, (2013) melakukan penelitian untuk menganalisis seismisitas dan periode ulang gempa bumi di Sumatera Barat pada periode 1961-2010. Metode

yang digunakan dalam penelitiannya adalah metode Guttenberg-Richter. Dari hasil analisis didapatkan nilai a sebesar 6,218 dan nilai b sebesar 0,666, serta indeks seismisitas untuk magnitudo 5-9 SR yaitu antara 10,142-0,022. Periode ulang gempa bumi untuk rentang magnitudo 5-9 SR adalah berkisar antara 0,099-45,302 tahun atau setara dengan 36-16,535 hari. Budiman, dkk., (2011) melakukan penelitian tentang analisis periode ulang dan aktivitas kegempaan pada daerah Sumatera Barat dan sekitarnya dengan menggunakan metode *Likelihood*. Dari penelitian dihasilkan nilai b antara 0,94-1,0 dan nilai a sekitar 6,7-7,13, sedangkan dari perhitungan periode ulang untuk magnitudo 5,0-6,5 SR memadai dijadikan acuan dalam memperkirakan perulangan gempa, tapi untuk magnitudo lebih besar dari 6,5 SR diperkirakan tidak akan terjadi.

Pada penelitian ini akan dilakukan analisis tingkat seismisitas dan periode ulang gempa bumi di Kepulauan Mentawai dengan menggunakan metode *Guttenberg-Richter*. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, yang membedakan penelitian ini dengan penelitian sebelumnya yaitu terletak pada metode yang digunakan dan penempatan daerah penelitiannya.

1.2 Tujuan dan Manfaat Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah :

1. Menentukan parameter seismotektonik nilai b dan nilai a menggunakan metode *Guttenberg-Richter*.
2. Menganalisis periode ulang gempa bumi melalui hubungan frekuensi kejadian gempa bumi dan magnitudo.

Manfaat dari penelitian ini adalah untuk mendapatkan gambaran tingkat aktivitas gempa tektonik secara kuantitatif di wilayah Kepulauan Mentawai hal ini diharapkan dapat memberikan informasi kepada masyarakat sebagai studi awal dalam usaha mitigasi bencana gempa bumi.

1.3 Ruang Lingkup dan Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Perhitungan nilai b , nilai a , dan prediksi periode ulang gempa bumi tektonik dilakukan dengan menggunakan metode *Guttenberg-Richter*.
2. Faktor-faktor lain yang mempengaruhi tingkat resiko gempa bumi seperti kondisi geologis, kualitas infrastruktur, kepadatan penduduk dan sebagainya diabaikan.
3. Data yang digunakan adalah data gempa bumi di Kepulauan Mentawai pada koordinat 1.8° LU- 3.5° LS dan 97.5° BT - 104° BT. Data diambil dari data historis gempa bumi yang diperoleh melalui Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika (BMKG) dan *International Seismological Center* (ISC) selama kurun waktu 1914-2015 (101 tahun) dengan kekuatan gempa bumi $M \geq 5$ SR dengan kedalaman $10 \leq h \leq 100$ km.