

ABSTRAK

Wilayah Sumatra berada di sekitar batas lempeng Indo-Australia dan lempeng Eurasia. Batas pertemuan lempeng ini merupakan lokasi sumber-sumber gempa tektonik merusak yang berasal dari zona subduksi dan patahan besar Sumatra. Terjadi beberapa kali gempa bumi besar di wilayah Sumatra seperti gempa bumi Sumatra-Andaman pada 26 Desember 2004 dengan magnitudo 9.0 Mw dan gempa bumi Nias-Simeulue pada 28 Maret 2005 dengan magnitudo 8.7 Mw. Tujuan dilakukannya penelitian ini adalah menentukan parameter seismik dan tektonik Pulau Sumatra dan sekitarnya berdasarkan konstanta Guttenberg-Richter. Selain itu juga untuk menentukan nilai indeks seismisitas, periode ulang gempa bumi, probabilitas gempa bumi, dan aktivitas seismik wilayah tersebut. Hasil data gempa bumi yang diperoleh akan dipetakan untuk mengetahui persebaran gempa bumi di wilayah tersebut. Metode yang digunakan pada penelitian ini yaitu metode Maksimum Likelihood. Data yang digunakan merupakan data gempa bumi wilayah Pulau Sumatra dan sekitarnya tahun 1906-2022, dengan magnitudo >4.0 MW dan kedalaman <700 km. Data gempa bumi tersebut didapatkan dari situs resmi USGS. Daerah penelitian dibatasi oleh koordinat 95° BT - 105° BT (Bujur Timur) dan 6° LU (Lintang Utara) - 6° LS (Lintang Selatan) kemudian dilakukan pembagian wilayah menjadi 6 bagian agar diperoleh hasil yang lebih akurat. Berdasarkan hasil penelitian ini, wilayah Pulau Sumatra dan sekitarnya termasuk wilayah yang memiliki aktivitas seismik tinggi. Sebaran nilai a pada 6 wilayah menunjukkan nilai 9,91-12,8, sedangkan nilai b berkisar 1,54-1,82. Gempa bumi yang paling sering terjadi di semua wilayah memiliki magnitudo 5,4-5,8 Mw. Indeks seismisitas untuk gempa bumi terbesar pada wilayah Pulau Sumatra dan sekitarnya dengan magnitudo rata-rata 5.4 Mw adalah 1.93 yaitu wilayah Aceh. Periode ulang untuk gempa bumi magnitudo 5.4 Mw mencapai sekitar 0,52 tahun dan nilai probabilitas gempa bumi mencapai 99% untuk jangka waktu 3 tahun.

Kata Kunci: gempa bumi, magnitudo, seismisitas, kerapuhan.

ABSTRACT

The Sumatra region is located around the boundary of the Indo-Australian plate and the Eurasian plate. The boundary between these plates is the location of sources of destructive tectonic earthquakes originating from subduction zones and the great Sumatran fault. There have been several large earthquakes in the Sumatra region, such as the Sumatra-Andaman earthquake on December 26 2004 with a magnitude of 9.0 Mw and the Nias-Simeulue earthquake on March 28 2005 with a magnitude of 8.7 Mw. The aim of this research is to determine the seismic and tectonic parameters of Sumatra Island and its surroundings based on the Guttenberg-Richter constant. Apart from that, it is also used to determine the seismicity index value, earthquake return period, earthquake probability and seismic activity in the area. The results of the earthquake data obtained will be mapped to determine the distribution of earthquakes in the area. The method used in this research is the Maximum Likelihood method. The data used is earthquake data for the Sumatra Island region and its surroundings from 1906-2022, with a magnitude of ≥ 4.0 and a depth of ≤ 700 km. The earthquake data was obtained from the official USGS website. The research area is limited by the coordinates 95° East Longitude - 105° East Longitude (East Longitude) and 6° North Latitude (North Latitude) - 6° South Latitude. Then the area is divided into 6 parts to obtain more accurate results. Based on the results of this research, the Sumatra Island area and its surroundings are areas that have high seismic activity. The distribution of λ values in 6 regions shows a value of 9.91-12.8, while the λ value ranges from 1.54-1.82. The most frequent earthquakes in all regions have a magnitude of 5.4-5.8 Mw. The seismicity index for the largest earthquake on the island of Sumatra and its surroundings with an average magnitude of 5.4 Mw is 1.93, namely the Aceh region. The return period for an earthquake of magnitude 5.4 Mw reaches around 0.52 years and the earthquake probability value reaches 99% for a period of 3 years.

Keywords: *earthquake, magnitude, seismicity, fragility*