

## SARI

### GEOLOGI DAN ANALISIS HUBUNGAN KEAKTIFAN GEMPABUMI DENGAN DEFORMASI SERTA KARAKTERISTIK SIFAT BATUAN BERDASARKAN NILAI *B-VALUE* MENGGUNAKAN METODE *LEAST SQUARE* DAERAH KEDUNGKANDANG DAN SEKITARNYA, KABUPATEN MALANG, JAWA TIMUR

Dea Rizqi Zerlinda

Provinsi Jawa Timur merupakan salah satu wilayah yang berada di zona subduksi aktif. Hal tersebut menyebabkan lokasi ini sering mengalami gempabumi. Kecamatan Kedungkandang merupakan daerah yang berada dalam Zona Gunungapi Kuarter (Van Bammelen, 1949). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui geologi daerah penelitian yang merupakan tempat adanya stasiun InaCORS CMLG dan tingkat seismisitas yang ada pada lokasi penelitian dan sekitarnya. Hubungan antara frekuensi dengan magnitudo gempabumi adalah  $\log N = a - bM$  yang dikemukakan oleh Gutenberg Richter digunakan untuk menghitung indeks seismisitas, periode ulang gempabumi, dan probabilitas untuk 25 tahun menggunakan metode *Least Square*. Dari hasil analisis, daerah penelitian memiliki litologi batuan tuf dan lava basal dengan stasiun InaCORS CMLG yang berada pada wilayah yang berlitologi batuan tuf. Data gempa yang digunakan adalah data dalam rentang tahun 1973-2021 yang berada pada koordinat X : 643319 mE – 720738 mE, dan Y : 9004850 mN – 9126473 mN dengan magnitudo  $\leq 3$  dan kedalaman  $\geq 400$  Km. Hasil dari analisis gempabumi didapatkan tingkat seismisitas tertinggi adalah gempa dengan magnitudo 3,6-3,9 sebesar 0,589 dengan periode ulang gempanya adalah 1,68 tahun dan probabilitas terjadinya gempa dalam waktu 25 tahun adalah 99,7%. Sedangkan tingkat seismisitas terendah adalah gempa dengan magnitudo 6,4-6,6 sebesar 0,025 dengan periode ulang gempanya 40,548 tahun dan probabilitas terjadinya gempa dalam waktu 25 tahun adalah 45,8%. Hubungan dari kecepatan deformasi dengan frekuensi gempabumi pada lokasi penelitian adalah semakin besar frekuensi gempabumi, maka akan mengakibatkan pergeseran yang lebih besar. Hal ini juga dipengaruhi oleh letak stasiun inaCORS CMLG yang berada pada daerah dengan litologi batuan tuf yang bersifat *ductile* sehingga daerah tersebut akan mudah mengalami deformasi atau pergeseran kedudukan.

**Kata Kunci :** Geologi, Gutenberg Richter, metode *Least Square*, nilai *a*, nilai *b*

## ABSTRACT

### *GEOLOGY AND RELATIONSHIP BETWEEN EARTHQUAKE ACTIVITY AND DEFORMATION ANALYSIS AND ROCK CHARACTERISTICS BASED ON B-VALUE USING LEAST SQUARE METHOD IN KEDUNGKANDANG AND SURROUNDING AREA, MALANG REGENCY, EAST JAWA*

Dea Rizqi Zerlinda

*East Java Province is one of the areas in the active subduction zone. This causes this location to experience frequent earthquakes. Kedungkandang District is an area within the Quaternary Volcanic Zone (Van Bammelen, 1949). This study focuses to determine the geology of the research area which is the location of the InaCORS CMLG station and the level of seismicity that exists at the research site and its surroundings. The relationship between frequency and earthquake magnitude is  $\text{Log } N = a - bM$  proposed by Gutenberg Richter used to calculate seismicity index, earthquake return period, and probability for 25 years using the Least Square method. From the results of the analysis, the research area has a lithology of tuff and basalt lava with the InaCORS CMLG station located in an area with tuff rock lithology. Earthquake data used is data in the 1973-2021 range which is at coordinates  $X : 643319 \text{ mE} - 720738 \text{ mE}$ , and  $Y : 9004850 \text{ mN} - 9126473 \text{ mN}$  with magnitude 3 and depth 400 Km. The results of the earthquake analysis showed that the highest seismicity level was an earthquake with a magnitude of 3.6-3.9 of 0.589 with an earthquake return period of 1.68 years and the probability of an earthquake occurring within 25 years was 99.7%. While the lowest level of seismicity is an earthquake with a magnitude of 6.4-6.6 of 0.025 with an earthquake return period of 40.548 years and the probability of an earthquake occurring within 25 years is 45.8%. The relationship between the speed of deformation and the frequency of earthquakes at the study site is that the greater the frequency of earthquakes, the larger the shift will be. This is also influenced by the location of the CMLG in aCORS station in areas with tuff rock lithology which has a low level of compaction so that the area will easily experience a shift in position.*

**Keywords :** *Geology, Gutenberg Richter, least square method, a-Value, b-Value*