

## SARI

### GEOLOGI DAN ANALISIS PERIODISITAS GEMPABUMI MENGGUNAKAN METODE MAXIMUM LIKELIHOOD DAERAH POHKUMBANG DAN SEKITARNYA, KECAMATAN KARANGANYAR, KABUPATEN KEBUMEN, PROVINSI JAWA TENGAH

Selvia Risma Alfarianti

Periodisitas gempabumi adalah periode ulang gempabumi yang diperoleh dengan mengetahui nilai parameter keaktifan gempabumi dengan seismisitas dan keadaan tektonik. Salah satu daerah dengan seismisitas yang tinggi yaitu Kebumen yang terletak disisi utara Pantai Selatan Jawa. Penentuan periode ulang gempabumi dilakukan dengan pendekatan data geologi, data citra satelit DEM (*Digital Elevation Model*), data *gravity*, dan data gempabumi USGS 1990 – 2020 untuk menganalisis tingkat kerapuhan batuan dan aktivitas seismik. Analisis geologi untuk mengetahui pembagian dan urutan stratigrafi (6 formasi) dengan struktur geologi yang berkembang berupa sesar naik dan satuan geomorfologi terdiri dari Satuan Punggungan Homoklin Penimbun, Satuan Lembah Zona Sesar Pohkumbang, Satuan Punggungan Homoklin Karanggayam, dan Satuan Dataran Aluvial Karanganyar. Analisis kelurusan citra satelit untuk mengetahui arah kelurusan struktur geologi dominan pada daerah penelitian yaitu sebesar  $N 85^{\circ} E$  relatif berarah barat – timur. Analisis geofisika berupa metode gravitasi untuk mengetahui persebaran densitas batuan bawah permukaan berdasarkan nilai anomali residual *gravity* yaitu sebesar 5,7 mGal – 7,6 mGal. Analisis data gempabumi USGS 1990 – 2020 digunakan untuk menghitung intensitas gempabumi dan *b – value* menggunakan Metode *Maximum Likelihood*. Dari hasil perhitungan intensitas gempabumi, daerah penelitian memiliki skala V – VI MMI yang termasuk kedalam tingkat resiko menengah. Berdasarkan perhitungan Metode *Maximum Likelihood* diperoleh nilai *b* sebesar  $1,1 \pm 0,1$ , nilai *a* sebesar 6,37, dan *magnitude of completeness* sebesar 4,2. Sehingga dihasilkan periode ulang gempabumi antara 0,814 tahun – 129,042 tahun. Dari keempat data tersebut, persebaran densitas untuk mengetahui kekuatan penjalaran gelombang seismik, intensitas untuk mengetahui efek akibat gempa, dan periode ulang untuk mengetahui kemungkinan terjadinya kembali gempabumi.

**Kata kunci:** geologi, gravitasi, intensitas gempabumi, maximum likelihood, periodisitas gempabumi

## ABSTRACT

### *GEOLOGY AND EARTHQUAKES PERIODICITY ANALYSIS USING MAXIMUM LIKELIHOOD METHOD IN POHKUMBANG AND SURROUNDING AREA, KARANGANYAR DISTRICT, KEBUMEN REGENCY, CENTRAL JAVA PROVINCE*

Selvia Risma Alfarianti

*Earthquake periodicity is a re-period of earthquakes obtained by knowing the value of earthquake activity parameters with seismicity and tectonic conditions. One of the areas with high seismicity is Kebumen which is located on the north side of the South Coast of Java. The determination of earthquake re-periods is carried out by approaching geological data, DEM (Digital Elevation Model) satellite imagery data, gravity data, and USGS earthquake data 1990 - 2020 to analyze levels of rock fragility and seismic activity. Geological analysis to find out the division and sequence of stratigraphy (6 formations) with geological structures that develop in the form of ascending faults and geomorphological units consists of the Homoklin Stocking Ridge Unit, Pohkumbang Fault Zone Valley Unit, Karanggayam Homoklin Ridge Unit, and Karanganyar Alluvial Plains Unit. Analysis of the straightness of satellite imagery to determine the direction of the straightness of the dominant geological structure in the research area of N 85 ° E relatively west - east. Geophysical analysis in the form of a gravity method to determine the distribution of density of subsurface rocks based on residual gravity anomalous values of 5.7 mGal – 7.6 mGal. Analysis of USGS earthquake data 1990 - 2020 is used to calculate earthquake intensity and b - value using the Maximum Likelihood Method. From the results of earthquake intensity calculations, the research area has a scale of V - VI MMI which is included in the intermediate risk level. Based on the calculation of the Maximum Likelihood Method obtained the value of b of  $1.1 \pm 0.1$ , the value of a 6.37, and the magnitude of completeness of 4.2. So that the re-period of the earthquake between 0.814 years - 129,042 years. Of the four data, the distribution of density to find out the strength of the alignment of seismic waves, the intensity to find out the effects of earthquakes, and re-periods to find out the possibility of earthquake re-occurrence.*

**Keywords:** *geology, gravity, earthquake intensity, maximum likelihood, earthquake periodicity*