

ANALISIS TINGKAT KEGEMPAAN WILAYAH JAWA TIMUR BERBASIS DISTRIBUSI SPASIAL DAN TEMPORAL *MAGNITUDE OF COMPLETENESS (Mc), A-VALUE DAN B-VALUE.*

Uswatun Chasanah^{1,*}, Eko Handoyo²

¹Prodi S1 Fisika, Universitas Muhammadiyah Lamongan, Lamongan

²Prodi S1 Teknik Komputer, Universitas Muhammadiyah Lamongan, Lamongan

*uswah23@gmail.com

Received 25-11-2020, Revised 01-09-2021, Accepted 07-09-2021, Published 1-10-2021

ABSTRACT

The Space and temporal distribution of the seismicity parameters consisting of magnitude of completeness (M_c), a-value, and b-value were estimated for the East Java, Indonesia using the International Seismological Center (ISC) earthquake catalogue. The main purposes of this research were to determine the parameters of the seismicity and its spatial temporal distribution so that early detection and warning systems in the East Java run optimally. All estimated parameters were analyzed based on an earthquake catalogue during 1980-2020 by applying The Maximum Curvature (MaxC) method. The MaxC method enumerates the highest value of the first subordinate of the cumulative Frequency Magnitude Distribution (FMD) graph. The value of the magnitude of completeness, which was estimated on this study as result M_c 3,4 – 4,8; a-value 5,560 - 8,244; and b-value (0,73 – 0,82 ± 0.13). The lower b-value (0,73 ± 0.13) was obtained for the southern part of the East Java. This area is indicated to have high seismic moment release and rock stress level accumulation. Understanding and clarifying the relation between seismicity parameters and structure of tectonic framework can guidance us to estimate seismic risk for earthquake hazard mitigation in the East Java.

Keywords: seismicity, magnitude of completeness, East Java.

ABSTRAK

Distribusi spasial dan temporal dari parameter seismisitas yang terdiri dari magnitude of completeness (M_c), a-value, dan b-value telah dihitung sebagai upaya untuk menganalisis tingkat kegempaan wilayah Jawa Timur. Parameter tersebut dihitung berdasarkan data katalog gempa bumi International Seismological Center (ISC) dalam rentang waktu antara tahun 1980-2020. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menentukan parameter seismisitas dan distribusi spasial dan temporalnya sehingga proses deteksi dan peringatan dini gempa bumi di Jawa Timur dapat berjalan secara optimal. Parameter seismisitas dihitung dengan menggunakan metode Maximum Curvature (MaxC). Metode MaxC dalam menentukan parameter seismisitas terdiri dari proses menentukan titik kelengkungan maksimum dengan menghitung nilai maksimum dari turunan pertama kurva distribusi Frekuensi-Magnitudo (FMD). Variasi parameter seismisitas kemudian dipetakan secara spasial dan temporal setiap sepuluh tahun dalam kurun waktu 50 tahun terakhir untuk melihat perubahan variasi parameter seismisitas. Hasil penelitian menunjukkan M_c -value 3,4 – 4,8; a-value 5,560 - 8,244; dan b-value (0,73 – 0,82 ± 0.13). Daerah yang memiliki b-value rendah (0,73 ± 0.13) berada di sekitar wilayah selatandai Jawa Timur. Wilayah ini diindikasikan sebagai daerah dengan pelepasan momen seismik yang tinggi dan memiliki akumulasi tingkat stress batuan yang tinggi. Mengetahui dan memahami hubungan antara parameter seismisitas dan struktur tektonik dapat membantu kita untuk menentukan tingkat resiko bencana gempa bumi di wilayah Jawa Timur.

Kata kunci: seismisitas, magnitude of completeness, Jawa Timur.