

INTISARI

KLASTERISASI GEMPA VULKANIK GUNUNGAPI MERAPI PERIODE AGUSTUS 2022 BERDASARKAN NILAI KORELASI SILANG SINYAL GEMPA MENGGUNAKAN ALGORITMA HIERARCHICAL CLUSTERING

Oleh

Alissa Lintang Sari

18/424161/PA/18266

Kemajuan teknologi sangat berpengaruh pada segala bidang, tak terkecuali dalam bidang vulkanologi. Implementasi mesin pembelajaran (*machine learning*) pada pemantauan gunung berapi dapat digunakan dalam pengelompokan gempa untuk mengetahui perulangan sinyal seismik. Sinyal seismik yang serupa mengindikasikan lokasi hiposenter dan mekanisme sumber yang sama. Pada penelitian ini, digunakan algoritma *hierarchical clustering* untuk mengelompokkan sinyal gempa berdasarkan kemiripannya yang dihitung dengan korelasi silang. Perhitungan korelasi silang dan klasterisasi dilakukan dengan menggunakan modul *EQcorrscan*. Data yang digunakan adalah sinyal gempa Gunungapi Merapi periode waktu 4 – 31 Agustus 2022 dan data waktu tiba yang didapatkan dari proses deteksi gempa metode LTE/STE.

Penelitian ini menunjukkan hasil klasterisasi yang optimal dengan parameter-parameter, seperti lebar pencuplikan *window* 2,3 s, ambang koefisien korelasi 0,795, dan filter sinyal *Band-Pass* 0,5 – 8 Hz. Dihasilkan 699 gempa yang terkelompok ke dalam 10 kluster. Analisis jenis gempa berdasarkan bentuk onset gempa, frekuensi dominan, kedalaman hiposenter, dan rasio amplitudo menunjukkan 1 kluster yang merupakan gempa VTB, sedangkan 9 kluster sisanya merupakan gempa VTA.

Kata kunci : Klasterisasi, Gempa Vulkanik, *Hierarchical Clustering*, *EQcorrscan*, deteksi gempa LTE/STE

ABSTRACT

MERAPI VOLCANIC EARTHQUAKE CLUSTERING FOR AUGUST 2022 PERIOD BASED ON WAVEFORM CROSS-CORRELATION VALUE USING HIERARCHICAL CLUSTERING ALGORITHM

By

Alissa Lintang Sari

18/424161/PA/18266

Advances in technology are very influential in all fields, including in the field of volcanology. The implementations of machine learning in monitoring volcanoes can be used in earthquake clustering to determine seismic signals repetition. Similar seismic signals indicate the same location and source mechanism. In this study, hierarchical clustering algorithm is used to group earthquake signals based on their similarity, which is calculated by cross-correlation. Cross-correlation and clustering were performed using the EQcorrscan module. The data used is the Merapi earthquake signal for the period 4 – 31 August 2022 and arrival time data which obtained from the LTE/STE earthquake detection process.

This study obtains optimal clustering results with parameters, such as 2.3 s window length, correlation threshold of 0.795, and Band-Pass filtering from 0.5 – 8 Hz. A total of 699 earthquakes were grouped into 10 clusters. Families analysis of earthquakes based on the shape of the earthquake onset, dominant frequency, hypocenter depth, and amplitude ratio shows that there is one VTB earthquake cluster and nine VTA earthquakes clusters.

Keywords : Clustering, Volcanic Earthquake, Hierarchical Clustering, EQcorrscan, earthquake detection LTE/STE