

INTISARI

Perbandingan Nilai *Permutation Entropy* dan *Fractal Volatility* Menggunakan Dua Stasiun Seismik Dalam Prediksi Gunungapi: Studi Kasus Erupsi Gunung Kelud, 13 Februari 2014

Oleh

Yopi Anas Saputro Adi
13/349834/PA/15580

Beragam metode penelitian telah dilakukan untuk mengestimasi waktu gunungapi akan mengalami erupsi. Dari berbagai metode tersebut masih belum ditemukan metode yang mampu menjadi solusi untuk mengatasi permasalahan tersebut. Oleh karena itu, diperlukan metode baru supaya dapat mengestimasi waktu erupsi gunungapi.

Selain penggunaan metode *permutation entropy*, penelitian kali ini menggunakan metode *fractal* dan *spectrogram*. Metode *permutation entropy* menggunakan pendekatan statistika untuk menghitung suatu sistem dinamis dalam kawasan waktu. Penggunaan metode *fractal* untuk mengetahui apakah data mengalami trend naik dan turun pada grafik *fractal*. Penggunaan *spectrogram* dilakukan untuk mengetahui nilai frekuensi yang terkandung dalam data gempa. Penelitian dilakukan pada saat erupsi Gunung Kelud pada tahun 2014 yang bersifat eksplosif. Aktivitas seismik Gunung Kelud mengalami peningkatan sebelum terjadinya erupsi. Peningkatan tersebut dapat diamati menggunakan metode *permutation entropy*.

Dari grafik hasil perhitungan *permutation entropy* dapat diketahui hasil yang menunjukkan pola gunungapi yang disebut dengan *forbidden pattern* sesaat menjelang terjadinya erupsi yang ditandai dengan pola nilai *permutation entropy* yang rendah sesaat sebelum gunungapi mengalami erupsi. Dalam studi kasus erupsi Gunung Kelud 13 Februari 2014, metode *permutation entropy* lebih layak digunakan dalam prediksi dibandingkan dengan metode *fractal*.

Kata Kunci: Gunung Kelud, *permutation entropy*, *forbidden pattern*, *fractal*, *spectrogram*

ABSTRACT

Comparison of Permutation Entropy and Fractal Volatility Values using Two Seismic Stations in Volcano Prediction: Case Study of Kelud Volcano Eruption, 13th February 2014

By

Yopi Anas Saputro Adi
13/349834 / PA / 15580

Various research methods have been carried out to estimate the time the volcano will experience an eruption. Of the various methods, there is still no method that can be used as a solution to overcome these problems. Therefore, a new method is needed in order to estimate the time of volcanic eruption.

In addition to the use of the permutation entropy method, this study uses the fractal and spectrogram methods. The permutation entropy method uses a statistical approach to compute a dynamic system in a time zone. The use of the fractal method to determine whether the data has an up and down trend on the fractal graph. The use of the spectrogram is carried out to determine the frequency values contained in earthquake data. The study was conducted at the eruption of Mount Kelud in 2014 which was explosive. Mount Kelud seismic activity has increased before the eruption. This increase can be observed using the permutation entropy method.

From the graph of permutation entropy calculation results can be seen the results showing the volcanic pattern called the forbidden pattern just before the eruption is marked by a pattern of permutation entropy value which is lace just before the volcano erupts. In the Mount Kelud eruption case study on February 13, 2014, permutation entropy is more feasible to use in prediction than the fractal method.

Keywords: Mount Kelud, permutation entropy, forbidden pattern, fractal, spectrogram