

INTISARI

Menuju Pemantauan Aktivitas Gunungapi Secara *Realtime* Menggunakan Metode *Permutation Entropy*: Studi Kasus Erupsi Gunung Kelud, 13 Februari 2014

Oleh

Dheny Martin Sudyanto
13/347816/PA/15368

Berbagai macam metode telah dilakukan untuk memprediksi dan mengestimasi kapan suatu gunungapi akan mengalami erupsi. Namun, sampai saat ini masih belum ditemukan metode untuk mengatasi permasalahan tersebut. Oleh karena itu, diperlukan metode baru untuk mengestimasi kapan suatu gunungapi akan mengalami erupsi.

Dalam penelitian skripsi kali ini digunakan metode baru secara langsung dan cepat dalam mengestimasi waktu gunungapi akan mengalami erupsi yaitu menggunakan *permutation entropy*. Metode *permutation entropy* menggunakan pendekatan statistika untuk menghitung kompleksitas suatu sistem dinamis dalam kawasan waktu. Dengan menggunakan metode *permutation entropy* maka *forbidden pattern* akan terlihat, disaat pola tersebut tidak terlihat menggunakan metode lain. Studi kasus penelitian dilakukan saat erupsi Gunung Kelud pada 13 Februari 2014 yang bersifat eksplosif. Sebelum terjadi erupsi ditandai dengan peningkatan aktivitas seismik Gunung Kelud. Peningkatan aktivitas tersebut digambarkan dengan metode *permutation entropy*. Hasilnya menunjukkan terjadi penurunan nilai *permutation entropy* beberapa hari sebelum mengalami erupsi. Penurunan nilai tersebut dapat dijadikan sebagai tanda-tanda suatu gunungapi akan mengalami erupsi. Magma naik ke permukaan menimbulkan gempa-gempa vulkanik dan menunjukkan *forbidden pattern* pada grafik angka *permutation entropy*. Hasil tersebut menunjukkan metode *permutation entropy* dapat digunakan sebagai kandidat estimator gunungapi yang akan mengalami erupsi.

Kata Kunci: *permutation entropy*, *forbidden pattern*, rekaman seismogram, Gunung Kelud

ABSTRACT

Towards Realtime Monitoring Volcanoes Activity with Permutation Entropy Method: Case Study of Kelud Volcano Eruption, 13th February 2014

By

Dheny Martin Sudyanto
13/347816/PA/15368

Various methods have been previously proposed to predict and estimate eruption volcano. However, until now there is still no method has been found to solve this problem. Therefore a new method is needed to determine eruption volcanoes.

In the current study used a new method that direct and fast in realtime to estimate the time of volcanic eruption by using permutation entropy. The permutation entropy method uses a statistical approach to calculate the complexity of a dynamic system in time series. By using the permutation entropy method, the forbidden pattern will be visible, meanwhile this pattern could not be seen by another method. The study was conducted during an explosive eruption of Kelud Volcano at 13th February 2014. Before the eruption is marked by increased seismic activity of Kelud Volcano. The results show a decrease in permutation entropy values a few days before eruption. It can be used as precursor of a volcanoes eruption. Magma rises to the surface cause volcanic earthquake and indicate a forbidden pattern in the number permutation entropy graph. So, this method can be used as a candidate volcanoes eruption estimator.

Keywords: permutation entropy, forbidden pattern, seismogram record, Kelud Volcano