

INTISARI

VARIASI TEMPORAL GEMPABUMI VULKANIK PERIODE PANJANG BERDASARKAN ANALISIS FREKUENSI KOMPLEKS DI GUNUNGAPI MERAPI TAHUN 2010 DAN HUBUNGANNYA DENGAN AKTIVITAS ERUPSI

LAILLA MARLINA
12/339756/PPA/04003

Prediksi tipe letusan gunungapi memiliki peran penting dalam mitigasi bencana gunungapi. Aktivitas seismik G. Merapi tahun 2010 yang terdokumentasi dengan baik secara instrumentasi selama sebelum erupsi dan krisis dapat dimanfaatkan untuk menambah pengetahuan mengenai proses fisis yang terjadi di bawah gunungapi. Untuk mengestimasi kondisi dinamika fluida G. Merapi sebelum erupsi dan mengetahui hubungan antara komposisi fluida di dalam rongga dengan tipe letusan G. Merapi, maka dilakukan analisis frekuensi kompleks seismisitas gempa periode panjang G. Merapi menggunakan metode Sompi pada periode waktu September hingga Oktober 2010.

Variasi temporal dari analisis frekuensi kompleks dibagi dalam tiga interval. Interval pertama adalah antara tanggal 10 September dan 16 Oktober 2010 dan berlanjut pada interval kedua dari tanggal 16 Oktober hingga 24 Oktober 2010 sedangkan interval ketiga berlangsung dari tanggal 30 hingga 31 Oktober 2010. Frekuensi dominan pada tiga interval tersebut berada pada rentang 1,02 – 5,93 Hz dengan Q factor bervariasi antara 7 dan 113.

Pada interval pertama teramati adanya pertumbuhan rongga sebagai respons dari meningkatnya tekanan di sistem hidrotermal akibat dari intrusi magma yang bergerak menuju permukaan. Peningkatan seismisitas gempabumi periode panjang pada interval ini menunjukkan adanya pemanasan magmatik pada sistem hidrotermal yang berkorelasi dengan hasil analisis frekuensi kompleks, laju inflasi/deflasi dan pengukuran emisi gas magmatik. Estimasi komposisi fluida di dalam rongga pada interval pertama ini adalah *bubbly water*, *misty gas*, uap air dan CO₂. Fase persiapan erupsi eksplosif yang ditandai dengan estimasi kenaikan konten abu – gas di dalam rongga ditemukan pada interval kedua. Sedangkan transisi dari fase eksplosif ke fase magmatis ditunjukkan pada interval ketiga dengan adanya estimasi fluida berupa *basalt-bubble* hasil dari intrusi magma baru dengan manifestasi permukaan tumbuhnya kubah lava.

Kata kunci: seismisitas gempabumi periode panjang, Gunungapi Merapi, metode sompi, frekuensi kompleks, Q factor

ABSTRACT

***TEMPORAL VARIATION OF LONG PERIOD VOLCANIC
EARTHQUAKE BASED ON THE COMPLEX FREQUENCY ANALYSIS AT
MERAPI VOLCANO IN 2010 AND ITS RELATIONSHIP
WITH ERUPTIVE ACTIVITY***

**LAILLA MARLINA
12/339756/PPA/04003**

Predicting the style of the eruption related with the dynamic of fluid inside a volcano, plays an important role in volcano disaster mitigation. The seismic activity of Merapi volcano in 2010 that has been well-documented instrumentally during the pre-eruptive and the crisis could be used to develop volcano monitoring technology and improve the understanding of physical process beneath the volcano. Temporal variations of long period seismicity of Merapi volcano during the period of September through Oktober 2010 using the Sompi method are presented in this research. The aim of the study are to estimate the dynamic states of fluid inside the Merapi volcano before the eruptive activity and to acknowledge the relationship between the fluid filled crack and the style of the Merapi eruption.

The temporal variations of the complex frequencies are divided into three intervals. The first interval occurred between 10 September and 16 Oktober 2010 and extended to the second interval from 16 Oktober to 24 Oktober 2010 while the third interval occurred from 30 to 31 Oktober 2010. The dominant frequencies during these intervals are found in the range 1.02 – 5.93 Hz with Q factors varying between 7 and 113.

Crack growth observed in the first interval in response to the increase pressure in hydrothermal system caused by the intrusion of magma moving towards the surface. The increase in the long period seismicity in this interval shows a magmatic heat pulse in hydrothermal system correlated with the result of complex frequency analysis, inflation/deflation rate and magmatic gas emission measurements. The estimation of the composition of fluids in the first interval are bubbly water, misty gas, steam and CO₂. Preparation phase to explosive eruption marked by increasing ash-gas content within the crack is observed in the second interval. While the transition from explosive phase to magmatic phase is showed in the third interval by the basalt – bubble fluid estimation as a result of intrusion of new magma with lava dome as a surface manifestation.

Keywords: Long period seismicity, Merapi volcano, sompi, complex frequency, Q factor