

INTISARI

Pembuatan Model Fisis Letusan Gunung Lumpur Bledug Kuwu Dan Pemodelan Numerik Untuk Mengetahui Kecepatan Perambatan Gelombang Seismiknya

Oleh

Ahmad Fauzi Pohan
13/353665/PPA/04222

Aktivitas gunung lumpur Bledug Kuwu di Jawa Tengah merupakan fenomena yang menarik dikaji menggunakan pemodelan fisis dan numerik. Tujuan penelitian ini adalah mengetahui parameter dari medium dan struktur bawah permukaan gunung lumpur Bledug Kuwu. Media fisis menggunakan akuarium berukuran $59 \times 59 \times 37,3$ cm yang diisi material dari lumpur Bledug Kuwu. Sumber letusan dihasilkan dari tekanan kompresor yang dapat diatur kedalaman dan sudut sumbernya. Sinyal seismik direkam menggunakan *geophone* komponen vertikal sebanyak 3 buah dengan durasi perekaman selama 10 dan 5 detik. Data diambil dengan frekuensi sampel 2 dan 4 kHz untuk masing-masing durasi perekaman. Pemodelan numerik dilakukan menggunakan metode *finite-difference* orde-4 teknik *convolutional perfectly matched layer* (CPML) untuk mencocokkan hasil dari pemodelan fisis. Konfigurasi sumber dan *geophone* dibuat sesuai dengan pemodelan fisisnya.

Berdasarkan hasil analisis seismogram model fisis diperoleh kecepatan perambatan gelombang-P pada medium lumpur Bledug Kuwu adalah sebesar 48,74 m/s, dengan frekuensi dominan antara 20 sampai 25 Hz. Hasil perbandingan antara seismogram model fisis dan seismogram model numerik diperoleh parameter kecepatan gelombang-S sebesar 28,14 m/s, densitas lumpur sebesar 1200 Kg/m^3 , dan *conduit* dari Bledug Kuwu membentuk sudut 30° terhadap arah vertikal, dengan hasil korelasi antara model fisis dan numerik sebesar 0,9.

Kata Kunci : Pemodelan fisis, pemodelan numerik, Bledug Kuwu, *finite-difference*, *convolutional perfectly matched layer* (CPML).

ABSTRACT

Physical And Numerical Modeling of Bledug Kuwu Mud Volcano Eruption to Determine The Velocity of Seismic Wave Propagation

by

Ahmad Fauzi Pohan
13/353665/PPA/04222

Bledug Kuwu mud volcano activity in Central Java is an interesting phenomenon to be studied using both physical and numerical modeling. The objective of this study was to determine the physical parameters of the medium and to help the interpretation of the subsurface structure of Bledug Kuwu. The Physical model was an aquarium with a dimension of $59 \times 59 \times 37.3$ cm filled with Bledug Kuwu's mud. The eruption source is generated by a compressor pressure that can be controled both the depth and the angel of the source. The resulting seismic signals were recorded by using 3 vertical component *geophones* for 10 and 5 seconds durations at a frequency of 2 and 4 kHz respectively. Numerical modeling was done by using a finite-difference method with a convolutional perfectly matched layer (CPML) to fit the results from the physical modeling. The source and *geophone* configuration was also made with the same configuration as the physical modeling.

The physical modeling shows that the P-wave velocity of the Bledug Kuwu's medium is 48.7 m/s with a dominant frequency of 20 to 25 Hz. The comparison of seismogram from physical and numerical model gives S-wave velocity 28.1 m/s, mud density 1200 Kg/m^3 . It also shows the conduit of the Bledug Kuwu mud volcano system 30° dipping. The correlation of the physical and numerical model is 0.9.

Keywords : Physical model, numerical model, Bledug Kuwu, finite-difference, convolutional perfectly matched layer (CPML).