ABSTRAK

Muti Amanda Chairiyah, 4221240006 (2026). Analisis *Resonance* dan *Scattering* di Kaldera Vulkanik Toba Menggunakan Metode Finite Difference

Kaldera Toba merupakan sistem vulkanik besar dengan struktur bawah permukaan yang heterogen akibat sejarah erupsi dan aktivitas magmatik. Heterogenitas ini memengaruhi perambatan gelombang seismik dan dapat memicu fenomena *resonance* dan *scattering*. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis karakteristik propagasi gelombang seismik dua dimensi di Kaldera Vulkanik Toba serta mengkaji pengaruh struktur bawah permukaan terhadap respons seismik lokal. Penelitian dilakukan melalui pemodelan numerik menggunakan metode *Finite Difference Time Domain* (FDTD). Model bawah permukaan disusun berdasarkan data sekunder berupa peta geologi, hasil tomografi seismik, dan parameter elastik Crust 1.0. Simulasi dilakukan dalam domain waktu untuk mengamati pola perambatan gelombang dan distribusi energi. Hasil simulasi menunjukkan bahwa variasi kecepatan dan densitas batuan menyebabkan penyebaran gelombang yang kompleks serta membentuk zona penguatan amplitudo yang mengindikasikan terjadinya *resonance*. Temuan ini menegaskan bahwa struktur internal Kaldera Toba berperan penting dalam mengontrol respons seismik lokal.

Kata kunci: Kaldera Toba, gelombang seismik, *resonance*, *scattering*, *finite difference*.

ABSTRACT

Muti Amanda Chairiyah, 4221240006 (2026). Analisis Resonance dan Scattering di Kaldera Vulkanik Toba Menggunakan Metode Finite Difference

The Toba Caldera is a large volcanic system with a heterogeneous subsurface structure due to its eruption history and magmatic activity. This heterogeneity affects seismic wave propagation and can trigger resonance and scattering phenomena. This study aims to analyze the characteristics of two-dimensional seismic wave propagation in the Toba Volcanic Caldera and examine the influence of the subsurface structure on local seismic response. The research was conducted through numerical modeling using the Finite Difference Time Domain (FDTD) method. The subsurface model was constructed based on secondary data in the form of geological maps, seismic tomography results, and Crust 1.0 elastic parameters. Simulations were carried out in the time domain to observe wave propagation patterns and energy distribution. The simulation results showed that variations in rock velocity and density caused complex wave propagation and formed amplitude amplification zones, indicating resonance. These findings confirm that the internal structure of the Toba Caldera plays an important role in controlling local seismic response.

Keywords: *Toba Caldera, seismic waves, resonance, scattering, finite difference*.