

## INTISARI

# PENCITRAAN TOMOGRAFI ATENUASI SEISMIK DI BAWAH WILAYAH SELAT SUNDA DAN SEKITARNYA

Oleh

MUHAMMAD ARJUNA WIRAKUSUMA

21/481063/PA/20932

Wilayah Selat Sunda, yang meliputi Jawa Barat dan sebagian Sumatra Selatan, merupakan zona transisi antara subduksi normal dan oblik dari Busur Sunda, serta dikenal dengan aktivitas seismik dan vulkanik yang relatif tinggi. Untuk memahami karakteristik struktur bawah permukaan dan persebaran magmatisme di zona ini, dilakukan penelitian tomografi atenuasi seismik tiga dimensi berdasarkan data waktu peredaman gelombang seismik ( $t^*$ ). Penelitian ini bertujuan untuk mengungkap distribusi zona atenuasi gelombang  $P$  dan memahami proses geodinamik yang terjadi di bawah Selat Sunda. Metode yang digunakan melibatkan inversi tomografi dari nilai  $t^*$  yang diperoleh melalui proses *spectral fitting* pada gelombang  $P$ , setelah dilakukan koreksi instrumen. Data yang digunakan mencakup katalog gempa dan rekaman dari 45 stasiun seismik jaringan *IA* selama periode 2009 hingga 2020. Sebanyak 1.069 kejadian gempa dengan magnitudo antara 2,3 hingga 6,9 dan kedalaman hingga 300 km menghasilkan total 8.149 nilai  $t^*$ , dengan minimal empat nilai  $t^*$  per kejadian gempa. Hasil pemodelan menunjukkan bahwa nilai  $t^*$  berkisar antara 0,001 hingga 0,336 detik, *corner frequency* antara 0,255 hingga 26,12 Hz, dan level spektral dalam rentang  $2,82 \times 10^{-11}$  hingga  $1,17 \times 10^{-4}$ . Peta hasil tomografi mengungkapkan adanya zona atenuasi tinggi pada kedalaman kurang dari 50 km dalam lempeng yang tersubduksi, yang mengindikasikan keberadaan fluida, pelelehan parsial, atau anomali termal. Temuan ini memberikan kontribusi penting dalam pemahaman tentang mekanisme atenuasi gelombang seismik dan struktur litosfer di zona subduksi kompleks Selat Sunda.

Kata-kata kunci :Atenuasi, Tomografi Seismik, *Spectral Fitting*, Selat Sunda

## ABSTRACT

### SEISMIC ATTENUATION TOMOGRAPHY OF THE SUNDA STRAIT AND ITS ADJACENT REGIONS

By

MUHAMMAD ARJUNA WIRAKUSUMA

21/481063/PA/20932

The Sunda Strait region, encompassing Western Java and parts of Southern Sumatra, represents a transitional zone between normal and oblique subduction of the Sunda Arc, characterized by relatively high seismic and volcanic activity. To better understand the subsurface structure and seismic wave attenuation characteristics of this complex tectonic area, a three-dimensional seismic attenuation tomography study was conducted using seismic wave attenuation time ( $t^*$ ) data. The tomography inversion utilized earthquake catalog data and waveform records from 45 seismic stations of the IA network, covering the period from 2009 to 2020. Selected earthquake events ranged in magnitude from 2.3 to 6.9 and reached depths of up to approximately 300 km. The  $t^*$  values were derived from spectral fitting of instrument-corrected P-waves. A total of 1,069 earthquake events and 8,149  $t^*$  values—ensuring a minimum of four  $t^*$  observations per event—were included in the inversion process. The spectral analysis showed that  $t^*$  values range from 0,001 to 0,336 s, corner frequencies vary between 0,255 Hz and 26,12 Hz, and spectral levels span from  $2,82 \times 10^{-11}$  to  $1,17 \times 10^{-4}$ . The tomographic results revealed a high-attenuation P-wave zone at depths shallower than 50 km within the subducted slab, indicating the possible presence of fluids, partial melting, or thermal anomalies. These findings offer new insights into seismic attenuation processes and lithospheric structure in the Sunda Strait region, contributing to a better understanding of subduction dynamics in this transitional tectonic zone.

Keywords : Attenuation, Seismic Tomography, Spectral Fitting, Sunda Strait