

INTISARI

Pemodelan Kecepatan Seismik 3-Dimensi di Zona Subduksi Ganda Laut Maluku Menggunakan Tomografi Seismik *Double-Difference*

Oleh

Arif Alhazmi Fauzi
22/508842/PPA/06448

Laut Maluku merupakan kawasan seismik yang sangat aktif dengan tatanan geodinamika yang kompleks karena terletak di daerah konvergensi lempeng tektonik utama yaitu Lempeng Eurasia, Indo-Australia, Pasifik, dan Filipina. Interaksi ini membentuk zona subduksi ganda Laut Maluku yang menyebabkan tingginya kejadian gempa bumi dan sebagian memicu tsunami. Beberapa penelitian telah dilakukan sebelumnya untuk memodelkan zona subduksi ganda Laut Maluku. Namun, dari hasil penelitian-penelitian sebelumnya menunjukkan kedalaman slab subduksi ganda Laut Maluku yang berbeda-beda. Penelitian ini bertujuan untuk memperbarui penelitian sebelumnya serta memberikan pemahaman yang lebih baik mengenai tektonik di Laut Maluku dengan data terbaru menggunakan metode tomografi seismik *double-difference* (tomoDD) yang menggabungkan relokasi hiposenter dan inversi tomografi secara simultan. Pemodelan dilakukan dengan inversi tomografi *double-difference* dari data 6.828 kejadian gempa bumi yang tercatat di 73 stasiun seismik dan menghasilkan 435.767 fase gelombang P dan 96.714 fase gelombang S. Hasil menunjukkan kedalaman *slab* Sangihe di bagian barat lebih dalam mencapai ~600 km dibanding *slab* Halmahera di bagian timur yang mencapai ~300 km dan berhasil mengidentifikasi fitur-fitur tektonik di zona subduksi ganda Laut Maluku, yaitu batas antara Lempeng Laut Maluku dengan Lempeng Sulawesi dan Laut Filipina serta Sula *slab*, pola *thrusting* di Punggungan Talaud-Mayu, adanya sesar Tobelo yang aktif, zona panas di bawah busur vulkanik Sangihe Halmahera, serta zona *mantle wedge* yang berasosiasi dengan *partial melting* dan dehidrasi *slab*.

Kata kunci: Laut Maluku, subduksi ganda, tomografi, *double-difference*

ABSTRACT

Modeling The 3-D Seismic Velocity in Molucca Sea Double Subduction Zone Using Double-Difference Tomography Seismic

By

Arif Alhazmi Fauzi
22/508842/PPA/06448

The Molucca Sea is a very active seismic region with a complex geodynamic setting due to its location at the convergence of major tectonic plates: the Eurasian, Indo-Australian, Pacific, and Philippine plates. This interaction forms the Molucca Sea double subduction zone, leading to frequent earthquakes that trigger several tsunamis. This study aims to update previous studies and provide a better understanding of the tectonics in the Molucca Sea with the latest data using double-difference tomography (tomoDD), which combines hypocenter relocation and tomography inversion simultaneously. Modeling was performed by inversion of 6,828 events recorded at 73 seismic stations, yielding 435,767 P-wave and 96,714 S-wave phases. The results show the depth of the western Sangihe slab is deeper, reaching ~600 km, compared to the eastern Halmahera slab, which reaches ~300 km and successfully identified tectonic features in the Maluku Sea double subduction zone, namely the boundary between Molucca Sea Plate, Philippine Plate, Celebes slab and Sula slab, thrusting patterns in Talaud-Mayu Ridge, the presence of active Tobelo faults, magmatic zones under Sangihe-Halmahera volcanic arc, and mantle wedge zones associated with partial melting and slab dehydration.

Keywords: Molucca Sea, double subduction, tomography, double-difference