

INTISARI

Pemodelan Bawah Permukaan Zona Subduksi dan Busur Gunungapi di Jawa Timur Berdasarkan Hasil Relokasi Hiposenter dan Tomografi Seismik Menggunakan Metode *Double Difference*

Oleh

Rahmawati Fitrianingtyas
16/403581/PPA/05098

Aktivitas subduksi di selatan Jawa Timur mengakibatkan Jawa Timur memiliki tingkat seismisitas yang tinggi dan deretan gunungapi yang masih aktif. Penelitian ini melakukan pencitraan bawah permukaan untuk mengetahui kondisi geologi dan tektonik di Jawa Timur. Metode tomografi *Double Difference* digunakan untuk merelokasi hiposenter gempa bumi dan memperoleh model struktur kecepatan 3D. Data yang digunakan yaitu data *picking arrival time* gempa bumi dari Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika (BMKG) periode April 2009 sampai 2017. Wilayah penelitian berada di Jawa Timur dan sekitarnya yang meliputi koordinat $5^{\circ} - 11^{\circ}$ LS dan $110^{\circ} - 115^{\circ}$ BT. Sebanyak 36.860 fase gelombang P dan 13.488 fase gelombang S dari 3893 kejadian gempa bumi terekam oleh 28 stasiun yang tersebar di wilayah tersebut.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa relokasi hiposenter menggunakan metode *Double Difference* menghasilkan distribusi gempa bumi yang lebih terfokus dan bersesuaian dengan kondisi tektonik di Jawa Timur. Berdasarkan hasil tomogram diketahui bahwa Jawa Timur bagian selatan yang merupakan Zona Pegunungan Selatan didominasi oleh delta kecepatan positif (V_p dan V_s) yang diasosiasikan dengan adanya batuan intrusi atau batuan dasar. Delta kecepatan negatif (V_p dan V_s) yang mendominasi Jawa Timur bagian tengah atau dikenal sebagai Zona Kendeng diasosiasikan sebagai cekungan yang berisi sedimen. Hasil sayatan penampang vertikal dari tomogram menunjukkan adanya delta kecepatan positif (V_p dan V_s) yang diasosiasikan dengan *slab* subduksi dan terdeteksi hingga kedalaman 250 km. Aliran fluida hasil *partial melting* di bawah gunungapi Jawa Timur rata-rata terdeteksi sampai kedalaman 30 km yang diidentifikasi dari delta kecepatan negatif (V_p dan V_s).

Kata kunci: Jawa Timur, relokasi, hiposenter, tomografi, *Double Difference*

ABSTRACT

Sub-surface Modelling of Subduction Zone and Volcanic Arc in East Java Based on Hypocenter Relocation and Seismic Tomography using *Double Difference Method*

By

Rahmawati Fitrianingtyas

16/403581/PPA/05098

Subduction in the southern area of East Java causes a high seismicity and brings many active volcanoes up. This study presents a subsurface model constructed to determine the geological and tectonic conditions in East Java. Double Difference tomography method is used to relocate hypocenter and obtain three-dimensional velocity structure model. We use the earthquake picking arrival time data from the Meteorology, Climatology and Geophysics Agency (BMKG) for the period April 2009 to 2017. Our experiment area is in East Java, around 5° - 11° LS and 110° - 115° BT. There are 36.860 phase of P wave and 13.488 phase of S wave from 3893 earthquake obtained by 28 network stations.

This study result shows that the hypocenter relocation using Double Difference method generated an earthquake distribution that is more focus and corresponded to tectonic conditions in East Java. Based on the tomogram, we know that the south area of East Java as known as Southern Mountain Zone is dominated by positive velocity delta (V_p and V_s). It could be associated with the existence of intrusive rocks or bedrock. Negative velocity delta (V_p and V_s) dominate the middle area of East Java as known as Kendeng Zone could be associated with sedimentary basin. The vertical cross section of the tomogram shows positive velocity delta (V_p and V_s) that represent the slab subduction. It could be detected up to 250 km of depth. The paths fluids from partial melting process that feeding volcanoes in East Java is detected up to about 30 km of depth that identified by negative velocity delta (V_p and V_s).

Kata kunci: East Java, relocation, hypocenter, tomography, Double Difference