

Pemodelan sistem Geotermal Arjuno Welirang dengan menggunakan data magnetotellurik = Modelling of Arjuno Welirang Geothermal System using magnetotelluric data

Fikri Fahmi, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20345590&lokasi=lokal>

Abstrak

Daerah prospek panas bumi Arjuno-Welirang berada di jalur ring of fire Indonesia dan berlokasi di Kab. Mojokerto, Kab. Malang, Kab. Pasuruan, dan Kota Batu Provinsi Jawa Timur. Secara geologi batuan di daerah ini didominasi oleh batuan vulkanik berupa lava dan piroklastik yang berumur kuartar. Manifestasi yang muncul di permukaan berupa fumarol - solfatar yang terletak di puncak Gn. Welirang dan mata air panas yang berada di sebelah barat dan barat laut Gn. Welirang bertipe bicarbonate dengan suhu berkisar antara 39 - 55 0C. Inversi 2-D dan 3-D dari data Magnetotellurik dilakukan untuk mengetahui struktur resistivitas bawah permukaan dengan menggunakan software WinGlink dan MT3DInv-X.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa inversi 3-D mampu menggambarkan struktur bawah permukaan dengan lebih baik dibandingkan dengan inversi 2-D. Lapisan konduktif (<15 ohm-m) dengan ketebalan sekitar 1 - 1,5 km diindikasikan sebagai clay cap dari sistem panas bumi. Lapisan yang berada di bawah clay cap dengan nilai resistivitas sedikit lebih tinggi (20 - 60 ohm-m), diindikasikan sebagai zona reservoir. Body dengan nilai resistivitas yang tinggi (>80 ohm-m), diinterpretasikan sebagai heat source yang berasosiasi dengan aktivitas vulkanik Gn. Arjuno-Welirang.

Tahap akhir dari penelitian adalah mengintegrasikan data MT, geologi dan geokimia, untuk membangun model konseptual. Luas daerah prospek untuk sistem geotermal Arjuno-Welirang sekitar 18 km² dengan pusat reservoir berada di bawah puncak Welirang. Temperatur reservoir geotermal Arjuno-Welirang dihitung dengan menggunakan geotermometer gas CO₂ sekitar 260oC. Potensi dari sistem geotermal Arjuno-Welirang dihitung dengan metode Volumetrik Lump Parameter adalah sebesar 144 MWe.

Arjuno-Welirang Geothermal prospect area is situated in ring of fire Indonesia and located in Kab. Mojokerto, Kab. Malang, Kab. Pasuruan, and Kota Batu, East Java. Geologically, the prospect area is dominated by Quaternary volcanic rocks, both lava and pyroclastic. Surface manifestations occurred in this prospect area are fumaroles-solfatar found on top of Mount Welirang. Other manifestations found in this area are hot springs on the West and Northwest of Mount Welirang that categorized as bicarbonate type with temperatures range between 39 to 55 oC. The 2-D and 3-D inversion MT data are performed to determine the subsurface resistivity structure. The 2-D inversion was done by using WinGlink software, while the 3-D inversion has been carried out using MT3DInv-X software.

The result of the inversion shows that the 3-D inversion can delineate the subsurface structure more clearly than the 2-D inversion. The conductive layer (<15 ohm-m) with a thickness of about 1 - 1,5 km is indicated indicating the clay cap of the geothermal system. A slightly higher resistivity value (20-60 ohm-m) is discovered below the clay cap, indicating the reservoir zone. Body with high resistivity values (> 80 ohm-m) is interpreted as heat source of geothermal system associated with volcanic activity of Mount Welirang. The final stage of the research is to integrate the MT data, geology and geochemistry data, to build a conceptual model. The coverage boundary of the prospective area is about 18 km² with the summit of Mount Welirang as the center of reservoir. Temperature of geothermal reservoir based on CO₂ gas

geothermometer is about 260°C. The capacity of Arjuno-Welirang geothermal system counted using Volumetric Lump Parameter method is about 144 MWe.