

Pemetaan Struktur Geologi dan Pemodelan Sistem Panas Bumi Lapangan Diwak-Derekan dengan Data Geologi dan Magnetotelurik

Agung Wibawa (24040113410008)

Abstrak

Telah dilaksanakan penelitian lapangan geotermal Diwak-Derekan dengan menggunakan metode magnetotelurik (MT). Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi sistem panas bumi di daerah penelitian berdasarkan nilai resistivitas dan memetakan struktur geologi berdasarkan hasil survei batuan. Pengambilan data magnetotelurik dilakukan di 7 titik paling ideal dengan jarak 500 m – 1500 m antar titik. Survei geologi awal menunjukkan lokasi kemungkinan besar sumber panas terdapat di bagian Tenggara wilayah seluas 433000 – 445000 UTM bujur timur dan 9200000 – 9210000 UTM lintang selatan, karena batuan area ini didominasi oleh keberadaan breksi. Akan tetapi hasil inversi data magnetotelurik dari tiga sayatan yang dibuat pada 7 titik survei magnetotelurik menunjukkan bahwa area tersebut bukan merupakan daerah sumber panas, terbukti dari terdapatnya lapisan resistivitas rendah sampai kedalaman 5.000 m pada Sayatan 1. Tanda-tanda adanya daerah sumber panas terdeteksi diatas area tersebut yang dipenuhi oleh lava. Hasil inversi pada Sayatan 1 menunjukkan terdapatnya lapisan dengan nilai resistivitas $\leq 39 \Omega.m$ yang diinterpretasikan sebagai zona penudung. Selanjutnya terdapat lapisan dengan nilai resistivitas $>39 \Omega.m - \leq 748 \Omega.m$ dan diinterpretasikan sebagai zona reservoir. Selain itu juga terdapat lapisan dengan nilai resistivitas $>748 \Omega.m$, yang diinterpretasikan sebagai zona sumber panas. Hasil penelitian ini dikonfirmasi oleh keberadaan dip dan strike yang mengindikasikan keberadaan sesar. Keberadaan sesar ini sendiri telah diindikasikan pada penelitian sebelumnya dengan metode magnetik yang mendapati keberadaan beberapa sesar yang memfasilitasi sistem hidrotermal lapangan panas bumi Diwak-Derekan. Selain itu penemuan lapisan lempung menjadi menarik karena perlapisan tebal batuan penudung (lava) membuat temperatur reservoir menjadi lebih tinggi.

Kata kunci : magnetotelurik, Diwak-Derekan, reservoir temperatur tinggi

Mapping of Geological Structures and Modeling of the Diwak-Dereran Geothermal System with Geological and Magnetotelluric Data

Agung Wibawa (24040113410008)

Abstract

A research using magnetotelluric (MT) method in Diwak-Derekan geothermal field has been conducted. This research is aimed at identifying the geothermal system of the area based on resistivity values and mapping the geological structure based on results of geological surveys. Magnetotelluric data were taken from 7 (seven) most suitable stations that are spaced between 500 m to 1,500 m from each other. Early geological surveys show a probable location of heat source in the Southeastern part of an area spanning 433000 – 445000 UTM in longitude and 9200000 – 9210000 UTM in latitude, as this area of interest is dominated by the presence of breccia. However, inversion results of magnetotelluric data from 3 (lines) made of the 7 (seven) acquisition points show that that particular area is not the heat source. This is evident with the presence of a low resistivity layer that extends down to 5,000 m in Line 1. Signatures of a heat source are detected in an area just above that area, which is filled with lava.

Inversion results of Line 1 reveal the existence of a layer with $\leq 39 \Omega.m$ resistivity, which is interpreted as cap rock. Then another layer of $>39 \Omega.m - \leq 748 \Omega.m$ resistivity is also indicated, and it is interpreted as reservoir. They also unveil a layer of $>748 \Omega.m$ resistivity, which is interpreted as heat source. These results are further confirmed with geological findings of dips and strikes that indicate the presence of faults facilitating a hydrothermal system in the area, which has also been indicated from an earlier magnetic survey. The finding of a thick layer of clay is also interesting as this may increase the reservoir temperature.

Keywords: magnetotelluric, Diwak-Derekan, high temperature reservoir

Pembimbing Akademik

1. Udi Harmoko
2. Rahmat Gernowo