

ABSTRAK

PEMODELAN SISTEM PANAS BUMI CUBADAK PASAMAN BERDASARKAN ANALISIS GRADIEN DAN PEMODELAN 3D DATA GAYABERAT

Oleh

Presti Diah Utami

Cubadak, Pasaman, Sumatera Barat merupakan salah satu daerah prospek panas bumi yang ditandai dengan kemunculan manifestasi di permukaan berupa mata air panas. Keberadaan manifestasi tersebut mengindikasikan adanya sistem panas bumi di bawah permukaan. Penelitian ini bertujuan untuk memodelkan sistem panas bumi di daerah tersebut menggunakan metode gayaberat guna memperoleh gambaran kondisi bawah permukaan. Data yang digunakan berasal dari GGMPlus yang kemudian melalui beberapa tahapan pengolahan, meliputi koreksi data, pemisahan Anomali Regional dan residual menggunakan analisis spektrum dan metode *moving average*. Selanjutnya dilakukan analisis turunan, yaitu *First Horizontal Derivative* (FHD) dan *Second Vertical Derivative* (SVD), untuk mengidentifikasi batas struktur geologi dan menentukan keberadaan sesar. Selain itu, dilakukan pemodelan inversi 3D untuk memperkirakan distribusi densitas batuan bawah permukaan yang berkaitan dengan sistem panas bumi. Hasil analisis turunan pada penampang A–A' dan B–B' menunjukkan indikasi lima sesar normal yang diinterpretasikan berperan sebagai jalur permeabilitas aliran fluida hidrotermal. Hasil inversi 3D menunjukkan distribusi densitas bawah permukaan berkisar antara 1,9–2,9 g/cm³. Zona berdensitas rendah, yaitu sekitar 1,9–2,23 g/cm³, diinterpretasikan sebagai reservoir panas bumi. Sementara itu, zona berdensitas tinggi, yaitu sekitar 2,73–2,9 g/cm³, diinterpretasikan sebagai sumber panas yang kemungkinan berkaitan dengan aktivitas magmatik.

Kata kunci: Analisis Derivatif, Cubadak, Gayaberat, Inversi 3D, Panas Bumi.

ABSTRACT

GEOTHERMAL SYSTEM MODELING OF CUBADAK PASAMAN BASED ON GRADIENT ANALYSIS AND 3D MODELING OF GRAVITY DATA

By

Presti Diah Utami

Cubadak, Pasaman Regency, West Sumatra, is one of the geothermal prospect areas characterized by the presence of surface manifestations in the form of hot springs. The existence of these manifestations indicates the presence of a geothermal system. This study aims to model the geothermal system in the area using the gravity method to obtain an overview of subsurface conditions. The gravity method employed utilizes GGMPlus data, which are processed through several stages, including data correction and the separation of regional and residual anomalies using spectral analysis and the moving average method. Furthermore, derivative analyses, namely the First Horizontal Derivative (FHD) and Second Vertical Derivative (SVD), are conducted to identify geological structure boundaries and delineate the presence of faults. In addition, 3D inversion modeling is performed to estimate the subsurface rock density distribution associated with the geothermal system. The results of derivative analysis along sections A–A' and B–B' indicate the presence of five normal faults, which are interpreted to act as permeability pathways for hydrothermal fluids. The results of the 3D inversion show that the subsurface density distribution ranges from (1,9 - 2,9 g/cm³). Zones with low density, (1,9–2,23 g/cm³), are interpreted as geothermal reservoirs. Zones with high density, approximately (2,73–2,9 g/cm³), are interpreted as heat sources likely associated with magmatic activity.

Keywords: 3D Inversion, Cubadak, Derivative Analysis, Gravity Method, Geothermal.