

INTISARI

PEMODELAN INVERSI 3-D DATA ANOMALI GRAVITASI UNTUK IDENTIFIKASI FITUR PENGONTROL SISTEM PANAS BUMI AREA PROSPEK "DIRAS", SUMATRA BARAT

Oleh

Dimas Bayu Seto

17/414605/PA/18105

Indonesia merupakan salah satu negara dengan potensi panas bumi terbesar yang memiliki sekitar 40% dari total potensi panas bumi di dunia. Tingginya biaya dan faktor risiko dari suatu kegiatan eksplorasi panas bumi menjadi tantangan bagi geofisikawan untuk dapat melakukan kegiatan eksplorasi dengan optimal untuk meminimalkan kerugian. Metode gravitasi merupakan salah satu metode geofisika yang dapat digunakan pada kegiatan eksplorasi panas bumi dengan memanfaatkan nilai anomali dari medan gravitasi yang terukur di permukaan sebagai respon dari adanya variasi nilai densitas di bawah permukaan.

Pada penelitian ini, metode gravitasi diterapkan pada Area Prospek Panas Bumi "DIRAS" yang terletak di Kabupaten Pasaman, Sumatra Barat. Data pengukuran kemudian diolah hingga mendapatkan nilai Anomali Bouguer Lengkap (ABL) yang akan digunakan sebagai masukan dalam proses pemodelan inversi 3-D untuk menggambarkan sebaran densitas bawah permukaan. Analisis derivatif horizontal juga dilakukan guna menentukan batas struktur bawah permukaan yang mengontrol sistem panas bumi.

Hasil delineasi batas-batas struktur dari analisis derivatif horizontal menunjukkan keberadaan segmen sesar pembentuk Graben "X" yang merupakan produk dari pergeseran Sesar Besar Sumatra. Pada model inversi 3-D terlihat adanya distribusi kontras densitas dekat permukaan yang diasosiasikan dengan zona lemah sesar yang mengontrol kemunculan kelompok manifestasi di Area Prospek "DIRAS". Selain itu, model inversi 3-D juga menunjukkan respon dari intrusi granodiorit dengan densitas di atas $2,9 \text{ g/cm}^3$ pada kedalaman 2,7 km yang diduga berperan sebagai sumber panas pada Area Prospek "DIRAS".

Kata Kunci: metode gravitasi, anomali gravitasi, panas bumi, inversi 3-D, analisis derivatif

ABSTRACT

3-D INVERSION MODELING OF GRAVITY ANOMALIES FOR IDENTIFICATION OF GEOTHERMAL SYSTEM CONTROLLER FEATURES IN "DIRAS" PROSPECT AREA, WEST SUMATRA

By

Dimas Bayu Seto

17/414605/PA/18105

Indonesia is one of the countries with the largest geothermal potential which has about 40% of the total geothermal potential in the world. The high costs and risk factors of a geothermal exploration activity are a challenge for geophysicists to be able to conduct exploration activities optimally. The gravity method is one of the geophysical methods that can be used in geothermal exploration activities by utilizing the anomalous value of the gravitational field measured on the surface in response to variations in the density value below the surface.

The gravity method was applied to the "DIRAS" Geothermal Prospect Area located in Pasaman Regency, West Sumatra. The gravity data is then processed to obtain the Complete Bouguer Anomaly which will be used in 3-D inversion modeling process to describe the distribution of subsurface density. Horizontal derivative analysis is also carried out to determine the boundaries of subsurface structures that control the geothermal system.

The results of the delineation of structural boundaries from the horizontal derivative analysis show the presence of the fault segment forming the Graben "X" which is the product of the Sumatran Great Fault. 3-D inversion model shows that there is a near-surface density contrast distribution associated with a fault zone that controls the appearance of the manifestation group in the "DIRAS" Prospect Area. 3-D inversion model also shows the response of granodiorite intrusion with a density above $2,9 \text{ g/cm}^3$ at a depth of 2,7 km which is considered as a heat source in the "DIRAS" Prospect Area.

Keywords: gravity method, gravitational anomaly, geothermal, 3-D inversion, derivative analysis