

ABSTRAK

IDENTIFIKASI STRUKTUR BAWAH PERMUKAAN DAN PEMODELAN 3D BERDASARKAN ANALISIS DATA GAYABERAT PADA DAERAH PANAS BUMI WKP RANAU

Oleh
ANDIKO PRATAMA

Perkembangan struktur geologi di Pulau Sumatera dipengaruhi oleh aktivitas tektonik antara Lempeng Hindia-Australia dan Lempeng Eurasia, yang menghasilkan subduksi dan gaya kompresi. Proses ini membentuk pola gunung api aktif dan kompleksitas geologi di Pulau Sumatera. Potensi panas bumi di Pulau Sumatera, khususnya di WKP Danau Ranau, dipengaruhi oleh struktur geologi di daerah tersebut. Penelitian ini menggunakan metode second vertical derivative (SVD) dan pemodelan 3D data gaya berat untuk mengidentifikasi struktur bawah permukaan. Tujuan penelitian ini adalah menentukan kedalaman anomali regional dan residual, menganalisis struktur patahan dari hasil FHD dan SVD, serta menganalisis struktur geologi bawah permukaan berdasarkan pemodelan 3D. Hasil penelitian menunjukkan nilai rata-rata anomali Bouguer regional sebesar 2.741 meter dan residual sebesar 271,59 meter. Analisis derivative mengidentifikasi enam patahan pada jarak tertentu, dengan perubahan bidang kontak pada kurva anomali FHD yang mencerminkan nilai maksimum dan minimum. Lokasi reservoir panas bumi ditemukan di antara Danau Ranau dan Gunung Seminung pada kedalaman 1000 m - 2500 m dengan densitas rendah 1,74 - 2,56 gr/cc, sedangkan heat source berada di bawah kaki Gunung Seminung dengan densitas 2,63 – 3,38 gr/cc. Kesimpulan penelitian ini memberikan pemahaman yang lebih baik tentang struktur geologi dan potensi panas bumi di WKP Danau Ranau, serta relevansinya dalam eksplorasi sumber daya geotermal.

Kata Kunci : Data Gayaberat, Pemodelan 3D, Struktur Lapisan Bawah Permukaan.

ABSTRACT

IDENTIFICATION OF SUBSURFACE STRUCTURES AND 3D MODELING BASED ON GRAVITY DATA ANALYSIS IN THE GEOTHERMAL AREA OF WKP RANAU

By

ANDIKO PRATAMA

The development of geological structures on Sumatra Island is influenced by tectonic activity between the Indian-Australian Plate and the Eurasian Plate, which results in subduction and compression forces. This process forms active volcanic patterns and geological complexity on Sumatra Island. The geothermal potential on Sumatra Island, especially in the Lake Ranau WKP, is influenced by the geological structure in the area. This study uses the second vertical derivative (SVD) method and 3D modeling of gravity data to identify subsurface structures. The objectives of this study were to determine the depth of regional and residual anomalies, analyze fault structures from FHD and SVD results, and analyze subsurface geological structures based on 3D modeling. The results showed an average regional Bouguer anomaly value of 2,741 meters and a residual of 271.59 meters. Derivative analysis identified six faults at a certain distance, with changes in the contact area on the FHD anomaly curve reflecting the maximum and minimum values. The geothermal reservoir location was found between Lake Ranau and Mount Seminung at a depth of 1000 m - 2500 m with a low density of 1.74 - 2.56 gr / cc, while the heat source is under the foot of Mount Seminung with a density of 2.63 - 3.38 gr / cc. The conclusion of this study provides a better understanding of the geological structure and geothermal potential in the Lake Ranau WKP, as well as its relevance in the exploration of geothermal resources.

Keywords : Gravity Data, 3D Modeling, Subsurface Layer Structure.