

ABSTRAK

Pulau Sulawesi merupakan wilayah tektonik aktif yang terletak pada pertemuan tiga lempeng utama, yaitu Lempeng Eurasia, Indo-Australia, dan Pasifik. Kompleksitas geologi ini menjadikan Sulawesi sebagai salah satu wilayah dengan potensi panas bumi yang signifikan, baik pada sistem vulkanik maupun non-vulkanik. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi lapisan bawah permukaan dan mengevaluasi parameter termal kerak bumi yang berkaitan dengan potensi panas bumi di Sulawesi, menggunakan data gravitasi WGM-12 dan data magnetik EMAG2v3. Pengolahan data gravitasi dilakukan untuk mengidentifikasi kelurusan geofisika melalui metode *Tilt Derivative*, *Total Horizontal Derivative*, dan *Horizontal Tilt Angle Derivative* sementara data magnetik digunakan untuk estimasi *Curie Point Depth* (CPD) dengan pendekatan *spectral modified centroid* dan *defractal*. Nilai CPD tersebut kemudian digunakan untuk menghitung *gradien geothermal* dan aliran panas (*heat flow*) dengan pendekatan konduktif. Hasil analisis menunjukkan bahwa arah kelurusan dominan berada pada orientasi barat laut–tenggara (NW–SE) dan timur laut–barat daya (NE–SW), searah dengan struktur sesar utama seperti Sesar Palukoro, Matano, dan Lawanopo. Nilai CPD yang diperoleh berkisar antara 15 hingga 25 km, dengan sebaran *heatflow* yang tinggi terdeteksi pada zona sesar aktif dan wilayah sekitar intrusi magmatik. Pola kelurusan yang rapat dan kontras anomali termal yang tinggi menunjukkan bahwa zona-zona tersebut berperan sebagai jalur migrasi fluida reservoir panas bumi. Integrasi antara data potensial gravitasi dan magnetik global memberikan pemahaman yang komprehensif mengenai struktur dan karakteristik termal bawah permukaan Sulawesi. Temuan ini mendukung pemetaan zona prospektif untuk eksplorasi panas bumi, khususnya pada sistem non-vulkanik, serta menjadi dasar untuk studi lanjutan dalam pemodelan geologi dan potensi energi terbarukan di wilayah Indonesia bagian timur.

Kata kunci: Potensi panas bumi, kedalaman titik Curie, aliran panas, struktur sesar, Sulawesi.

ABSTRACT

Sulawesi Island is a tectonically active region situated at the convergence of three major lithospheric plates: the Eurasian, Indo-Australian, and Pacific plates. This complex geological setting endows the island with significant geothermal potential, including both volcanic and non-volcanic systems. This study aims to delineate subsurface layers and assess the thermal parameters of the crust associated with geothermal potential in Sulawesi, utilizing global gravity data from the WGM-12 model and magnetic data from EMAG2v3. Gravity data were processed to extract geophysical lineaments using Tilt Derivative, Total Horizontal Derivative, and Horizontal Tilt Angle Derivative, while magnetic data were analyzed to estimate the Curie Point Depth (CPD) using spectral modified centroid and defractal methods. CPD values were subsequently used to calculate the geothermal gradient and heat flow through conductive modeling approaches. The results indicate dominant lineament orientations trending northwest–southeast (NW–SE) and northeast–southwest (NE–SW), aligning with major fault systems such as the Palukoro, Matano, and Lawanopo faults. CPD values range between 15 and 25 km, with elevated heat flow observed near active fault zones and magmatic intrusions. The presence of dense lineament clusters and high thermal anomalies suggests potential pathways for hydrothermal fluid migration. The integration of global gravity and magnetic potential field data provides a comprehensive understanding of the structural and thermal characteristics of Sulawesi's subsurface. These findings contribute to the delineation of prospective zones for geothermal exploration, particularly in non-volcanic systems, and offer a scientific basis for further geological and renewable energy studies in eastern Indonesia.

Keywords: Geothermal potential, Curie Point Depth, heat flow, fault structure, Sulawesi.