

## INTISARI

### IDENTIFIKASI TUBUH INTRUSI DAN STRUKTUR PATAHAN PADA LAPANGAN PANAS BUMI “ARADELLE” BERDASARKAN DATA GRAVITASI MENGGUNAKAN ANALISIS DERIVATIF HORISONTAL DAN PEMODELAN INVERSI 3D

Oleh:

Ilona Kirana Saradella

15/385648/PA/17037

Energi Panas Bumi merupakan salah satu energi ramah lingkungan yang dapat diterapkan sebagai alternatif pengganti energi fosil. Indonesia secara geografis terletak pada zona *Ring of Fire* yang memiliki potensi cukup besar dalam pemanfaatan energi panas bumi. Hal ini di dukung dengan adanya gugusan gunung api yang tersebar di berbagai penjuru negeri ini. Mengacu pada kemungkinan di atas, maka perlu diadakan eksplorasi panas bumi. Salah satu metode geofisika yang dapat digunakan adalah metode gravitasi.

Pada area prospek panas bumi Aradelle yang terletak di kabupaten Minahasa, Provinsi Sulawesi Utara, metode gravitasi diterapkan dengan tujuan untuk mengidentifikasi fitur bawah permukaan yakni intrusi dan sesar serta mengetahui secara sederhana model konseptual dari sistem panas bumi berdasarkan hasil pemodelan inversi 3D. Analisis derivatif horizontal pada data gravitasi menjadi informasi tambahan terhadap posisi sumber anomali. Data yang digunakan merupakan data sekunder yang mencakup luasan area  $17,4 \times 19,8 \text{ km}^2$  dengan jumlah titik pengukuran sebanyak 551 titik.

Model 3D dan model konseptual dibuat pada kedalaman  $\pm 2000$  meter, dimana teridentifikasi beberapa tubuh intrusi dan struktur sesar sebagai komponen sistem panas bumi. Satuan batuan paling dominan berdasarkan pemodelan inversi 3D yakni bantuan dengan interval densitas  $2,48 - 2,64 \text{ gr/cm}^3$  yang diasumsikan sebagai susunan batuan andesit, breksi dan piroklastik. Dilanjutkan dengan persebaran tubuh intrusi yang diasumsikan sebagai batuan lava basalt dan lava andesit basaltik dengan interval densitas batuan sebesar  $2,94 - 3,02 \text{ gr/cm}^3$ . Dari hasil tersebut menunjukkan bahwa Pemodelan 3D dan analisis derivative horizontal sangat efektif dalam mendukung keberhasilan kegiatan eksplorasi panas bumi.

**Kata kunci:** metode gravitasi, panas bumi, analisis derivatif, intrusi, struktur geologi, pemodelan 3D.

## ABSTRACT

### ***IDENTIFICATION OF INTRUSIVE BODIES AND FAULT STRUCTURE IN “ARADELLE” GEOTHERMAL FIELD BASED ON GRAVITATIONAL DATA USING HORIZONTAL DERIVATIVE ANALYSIS AND 3D INVERSION MODELLING***

By:

Ilona Kirana Saradella  
15/385648/PA/17037

Geothermal energy is one of the eco-friendly energy that can be used as an alternative to fossil energy. Indonesia geographically located in the ring of fire zone which has considerable potential in implementing the potential of geothermal energy. This is supported by the existence of volcanoes that are scattered throughout the country. Referring to the above possibilities, it is necessary to hold geothermal exploration. One of the geophysical methods which can be used is the gravity method.

The Aradelle geothermal prospect area is located in the Minahasa district, North Sulawesi Province, the gravity method is applied to identify subsurface features which are intrusive bodies, faults and also knowing the conceptual model of the geothermal system based on the results of 3D inversion modeling. Horizontal derivative analysis of gravity data becomes additional information on the exact position of the anomalous source. The data used are secondary data which covers an area of  $17.4 \times 19.8 \text{ km}^2$  with a number of measurement points of 551 points.

3D models and conceptual models were made at a depth of  $\pm 2000$  meters, which identified several intrusive bodies and fault structures as components of the geothermal system. The most dominant rock unit based on 3D inversion modeling is the rocks with density intervals of  $2.48 - 2.64 \text{ gr/cm}^3$  which are assumed to be andesite, breccias, an pyroclastics rocks. Followed by the distribution of intrusive bodies which are assumed to be basalt lava and andesite basaltic lava with density intervals of  $2.94 - 3.02 \text{ gr /cm}^3$ . The results show that 3D modeling and horizontal derivative analysis are very effective in supporting the success of geothermal exploration activities.

**Keywords:** Gravity methods, geothermal, derivative analysis, intrusion, geological structure, 3D modelling.