

## INTISARI

### **Analisis Pengaruh Rotasi Data Magnetotellurik pada Pemodelan Resistivitas 2D di Daerah Panas Bumi Sumani**

Oleh

Satriya Putra Baskara  
21/477852/PA/20710

Penelitian geologi, geokimia, dan geofisika menggunakan metode geolistrik, gravitasi, dan magnetik, menunjukkan daerah panas bumi Sumani memiliki potensi sebesar 36 MWe dengan area prospek seluas 20 km<sup>2</sup>. Studi magnetotellurik sebelumnya melakukan pemodelan 3D pada data yang dirotasi ke arah -135° (tegak lurus sesar Sumatra) dengan mode TM. Namun, evaluasi spesifik tentang pengaruh variasi rotasi terhadap model resistivitas 2D masih terbatas. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh rotasi data MT dalam pemodelan resistivitas 2D untuk memperoleh model yang paling baik dan representatif.

Penelitian ini menggunakan 10 titik pengukuran pada dua lintasan yang memotong dan sejajar sesar besar Sumatra. Analisis tensor fase digunakan untuk menentukan arah *geoelectrical strike* sebelum pemodelan dengan empat variasi data, yaitu tanpa rotasi, dirotasi -49,7° dan -64,6° (*geoelectrical strike*), serta -45° (*geological strike*, searah Sesar Besar Sumatra). Model terbaik ditentukan berdasarkan *overlay* model serta evaluasi kuantitatif menggunakan luas irisan distribusi resistivitas dan nilai RMS *error*.

Pemodelan 2D menggunakan inversi *Non-linear Conjugate Gradient* (NLCG) menunjukkan bahwa rotasi pada lintasan L2 yang sejajar dengan sesar Sumatra menghasilkan kontras resistivitas lebih baik, sedangkan lintasan L1 yang memotong sesar Sumatra lebih representatif pada data tanpa rotasi. Analisis sistem panas bumi dilakukan dengan meninjau distribusi resistivitas bawah permukaan. Model menunjukkan lapisan konduktif (<10 Ωm) sebagai batuan penudung berupa aliran piroklastik teralterasi, serta lapisan resistif (25–80 Ωm) sebagai lapisan batuan reservoir berupa batuan vulkanik Tersier yang terkekarkan. Dengan mengevaluasi skenario rotasi dapat diperoleh model resistivitas 2D yang lebih baik dan dapat meningkatkan efisiensi eksplorasi panas bumi.

**Kata kunci:** magnetotellurik, Sumani, tensor fase, rotasi, inversi 2D

## ***ABSTRACT***

### **ANALYSIS OF MAGNETOTELLURIC DATA ROTATION EFFECTS ON 2D RESISTIVITY MODELING IN SUMANI GEOTHERMAL AREA**

By

Satriya Putra Baskara  
21/477852/PA/20710

Geological, geochemical, and geophysical studies using geoelectric, gravity, and magnetic methods indicate that the Sumani geothermal area has a potential of 36 MWe within a 20 km<sup>2</sup> prospect area. Using the TM mode, previous magnetotelluric studies applied 3D modeling on data rotated to -135° (perpendicular to the Sumatra Fault). However, evaluations of rotation effects on 2D resistivity models remain limited. This study analyzes the impact of magnetotelluric data rotation in 2D resistivity modeling to obtain the most representative model.

This study utilizes 10 measurement points along two survey lines, one perpendicular and one parallel to the Sumatra Fault. Phase tensor analysis determines the geoelectrical strike before modeling, considering four data variations: unrotated, rotated to -49.7° and -64.6° (geoelectrical strike), and -45° (geological strike, aligned with the Sumatra Fault). The best model is selected based on overlay evaluation and quantitative assessment of resistivity distribution overlap and RMS error.

2D modeling using Non-linear Conjugate Gradient (NLCG) inversion reveals that rotation along L2 (parallel to the fault) enhances resistivity contrast, while L1 (perpendicular to the fault) is better represented without rotation. Geothermal system analysis identifies a conductive layer (<10 Ωm) as an altered pyroclastic flow cap rock and a resistive layer (25–80 Ωm) as a fractured Tertiary volcanic reservoir. Evaluating rotation scenarios improves 2D resistivity models, enhancing geothermal exploration efficiency.

**Keywords:** magnetotelluric, Sumani, phase tensor, rotation, 2D inversion