

ABSTRAK

Nama : Juwita Puspita Dewi
Program Studi : Fisika
Judul : Pemodelan Inversi Dua Dimensi Data Radio-Magnetotellurik (RMT) Menggunakan SimPEG

Penelitian ini bertujuan untuk memodelkan struktur bawah permukaan menggunakan data Radio-Magnetotellurik (RMT) dua dimensi di wilayah Cileles, Jatinangor, Sumedang. Akuisisi dilakukan sepanjang lintasan 100 meter dengan 10 titik ukur menggunakan perangkat RMT-F. Data yang diperoleh kemudian diproses menggunakan perangkat lunak Tensor-MDP untuk memperoleh parameter resistivitas semu, fasa, dan estimasi galat. Inversi dilakukan dengan perangkat lunak SimPEG versi 0.24.0 terhadap tiga konfigurasi data: mode Transverse Electric (TE), mode Transverse Magnetic (TM), dan gabungan keduanya. Masing-masing mode diuji dalam sepuluh variasi parameter regulasi untuk memperoleh model terbaik berdasarkan nilai Root Mean Square Error (RMSE).

Model inversi terbaik dari masing-masing mode menunjukkan keberadaan zona konduktif dominan pada kedalaman 5 hingga 15 meter, yang diinterpretasikan sebagai lapisan batuan lapuk atau tanah jenuh air. Mode TE menunjukkan sensitivitas vertikal yang baik, sedangkan mode TM memberikan resolusi lateral yang lebih tinggi. Gabungan keduanya menghasilkan representasi bawah permukaan yang lebih menyeluruh dan seimbang. Hasil akhir menunjukkan nilai RMSE yang rendah dan transisi konduktivitas yang halus, yang mencerminkan kestabilan numerik dan akurasi model terhadap kondisi geologi lokal.

Model hasil inversi dapat dimanfaatkan dalam aplikasi seperti eksplorasi airtanah, pemetaan zona pelapukan, serta evaluasi tapak geoteknik. Hasil ini membuktikan bahwa metode RMT dua dimensi berbasis SimPEG efektif untuk pemetaan geofisika bawah permukaan secara akurat dan dapat diandalkan.

Kata kunci: SimPEG, inversi RMT 2D, konduktivitas, mode TE, mode TM, pemetaan bawah permukaan.

ABSTRACT

Name : Juwita Puspita Dewi
Study Program : Physics
Title : Two-Dimensional Inversion Modeling of Radio-Magnetotelluric (RMT) Data Using SimPEG

This research aims to model the subsurface structure using two-dimensional Radio-Magnetotelluric (RMT) data in the Cileles area, Jatinangor District, Sumedang Regency. Data acquisition was conducted along a 100-meter survey line with 10 measurement points using the RMT-F device. The measured data were processed using the Tensor-MDP software to obtain apparent resistivity, phase, and error estimates. The inversion was carried out using SimPEG version 0.24.0 for three data configurations: Transverse Electric (TE) mode, Transverse Magnetic (TM) mode, and a combination of both. Each configuration was tested using ten variations of regularization parameters to determine the best model based on the Root Mean Square Error (RMSE) value.

The best inversion models for each mode revealed dominant conductive zones at depths of 5 to 15 meters, interpreted as weathered rock layers or saturated soil. The TE mode demonstrated higher sensitivity to vertical conductivity variations, while the TM mode provided better lateral resolution. The combined mode resulted in a more balanced and comprehensive subsurface image. The final models exhibited low RMSE values and smooth conductivity transitions, indicating good numerical stability and reliable geological representation.

The inversion results are useful for applications such as groundwater exploration, weathered zone mapping, and geotechnical site assessment. These findings confirm that the 2D RMT method based on SimPEG is effective for accurate and reliable subsurface geophysical mapping.

Keywords: SimPEG, 2D RMT inversion, conductivity, TE mode, TM mode, subsurface mapping.