

INTISARI

Pemodelan Inversi 2-D Data Magnetotellurik Menggunakan Metode *Nonlinear Conjugate Gradient*

Studi Kasus : Zona Geser Kalinjala, Kraton Gawler, Australia Selatan

Oleh

Muhamad Lutfi Sa'bani

15/378036/PA/16511

Zona Sesar Kalinjala terletak di Semenanjung Eyre Utara, Kraton Gawler, Australia Selatan. Wilayah ini merupakan kompleks tekto-vulkano yang sangat aktif pada masa Arkean hingga akhir Proterozoikum. Salah satu fitur hasil aktivitas tektonik tersebut berupa *paleosuture* yang diperkirakan berada di antara segmen-segmen sesar Kalinjala. Jejak *paleosuture* juga membawa indikasi adanya mineralisasi Proterozoikum. Pada penelitian ini dilakukan pemodelan inversi 2-D data magnetotellurik menggunakan metode *Nonlinear Conjugate Gradient (NLCG)* dengan tujuan untuk memetakan distribusi resistivitas bawah permukaan di zona sesar Kalinjala. Data magnetotellurik yang digunakan dalam penelitian ini merupakan data *open access* dari Lembaga Survei Geologi Australia Selatan. Penelitian ini menggunakan *initial model half space* 100 Ohm.m, dengan tiga jenis pemodelan. Model pertama menggunakan *mesh* berukuran 4,26 x 3,23 kilometer dan 18 titik pengukuran. Model kedua menggunakan *mesh* berukuran 4,26 x 3,23 kilometer dan 17 titik pengukuran. Model ketiga menggunakan *mesh* berukuran 0,51 x 2,7 kilometer dan 17 titik pengukuran. Setiap pemodelan dilakukan dengan menggunakan parameter inversi yang sama.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa model ketiga merupakan model yang paling mendekati kondisi geologi daerah setempat. Model ini memiliki *RMS Error* 2,32 persen setelah melalui 528 kali iterasi. Pada hasil inversi 2-D, di bawah Sesar Kalinjala menunjukkan adanya anomali resistivitas yang tinggi (>100 Ohm.m). Adanya anomali konduktif yang terlokalisir diinterpretasikan sebagai zona tensional yang berada di bawah segmen sesar Kalinjala bagian barat. Fitur ini dimungkinkan terkait dengan zona mineralisasi dengan nilai resistivitas < 100 Ohm.m. Batas *paleosuture* tidak begitu tampak pada hasil inversi 2-D, sehingga batas ini didelineasikan berdasarkan kontras resistivitas di bawah segmen sesar Kalinjala bagian timur, yakni Sesar Camel Hill-Roopena.

Kata kunci : Sesar Kalinjala, *paleosuture*, magnetotellurik, NLCG, mineralisasi, inversi 2-D

ABSTRACT

Two-Dimensional Inversion Modelling of Magnetotelluric Data Using Nonlinear Conjugate Gradient Case Study : Kalinjala Shear Zone, Gawler Craton, South Australia

by

Muhamad Lutfi Sa'bani

15/378036/PA/16511

The Kalinjala Fault Zone is located on the North Eyre Peninsula, Gawler Craton, South Australia. This area is a tecto-volcanic complex that was very active during the Archaean period until the end of the Proterozoic. One feature of the tectonic activity is paleosuture which is estimated to be among the Kalinjala fault segments. The paleosuture trace also carried an indication of Proterozoic mineralization. In this study, 2-D inversion modeling of the magnetotelluric data using Nonlinear Conjugate Gradient Methode (NLCG) were performed to map the subsurface resistivity distribution in the Kalinjala fault zone. Magnetotelluric data which were used in this study were open access data from the South Australian Geological Survey Institute. This study used an initial half-space model of 100 Ohm.m, consisted of three models. First model used 18 measurement points and mesh with dimensions of 4,26 x 3,23 kilometers. Second model utilized 17 points and mesh with dimensions of 4,26 x 3,23 kilometers. Third model used mesh and mesh with dimensions of 0,51 x 2,7 kilometers and 17 data points. Each model inverted using the same inversion parameters.

The results of this study indicate that the third model is the model closest to the local geological conditions. This model has RMS Error 2,32 percent after going through 528 iterations. In the 2-D inversion results, under the Kalinjala fault there is a high resistivity anomaly (> 100 Ohm.m). Localized conductive anomalies are interpreted as tensional zones which are below the western Kalinjala fault segment. This feature is possible related to the mineralized zone with a resistivity value of < 100 Ohm.m. The *paleosuture* is not clear in the results of 2-D inversion, so the limit is based on resistivity contrast under the easternmost Kalinjala fault segment, the Camel Hill-Roopena fault.

Keywords : Kalinjala Fault, *paleosuture*, magnetotellurik, mineralization, NLCG, 2-D inversion