

**PENCITRAAN STRUKTUR BAWAH PERMUKAAN BERDASARKAN  
DATA TAHANAN-JENIS SATU-DIMENSI MAGNETOTELURIK  
DENGAN METODE TRIAL AND ERRORS DI DAERAH  
TANJUNG KERTA SUMEDANG**

**Skripsi**

Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan Memperoleh Gelar Sarjana Sains

Program Studi Fisika

Jurusan Fisika



diajukan oleh

**REZA DESITA**  
02 135 027

kepada



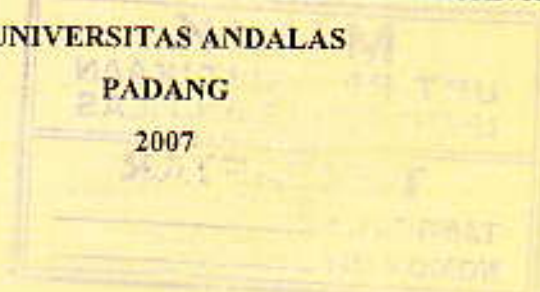
**JURUSAN FISIKA**

**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM**

**UNIVERSITAS ANDALAS**

**PADANG**

**2007**



**PENCITRAAN STRUKTUR BAWAH PERMUKAAN BERDASARKAN  
DATA TAHANAN-JENIS SATU-DIMENSI MAGNETOTELURIK  
DENGAN METODE TRIAL AND ERRORS DI DAERAH  
TANJUNG KERTA SUMEDANG**

**INTI SARI**

Inventarisasi dan pemanfaatan potensi sumberdaya alam sangatlah penting karena semakin berkurangnya sumberdaya alam yang ada saat sekarang ini, begitu juga di daerah Kabupaten Sumedang. Metode Magnetotelurik (MT) sudah berkembang dan digunakan tidak hanya untuk eksplorasi sumberdaya mineral dan struktur geologi. Dalam penelitian ini digunakan Metode MT karena mengingat adanya kontras konduktivitas dan jangkauan yang memadai. Kegiatan studi di wilayah Tanjung Kerta Sumedang meliputi area seluas 1200 KM<sup>2</sup> dengan panjang lintasan 8 KM berarah utara-selatan sejumlah 27 titik pengukuran MT. Sedangkan untuk interpretasi digunakan metode Trial and Errors. Dari proses ini diperoleh nilai tahanan-jenis dan kedalaman dari masing-masing titik ukur. Harga tahanan-jenis yang rendah (<10 ohm.m) yang terdapat di setiap titik ukur kecuali pada titik ukur CL\_10 sampai CL\_22, titik-titik tersebut berada di atas batu pasir dan breksi gunung api. Anomali tahanan-jenis tinggi (>1000 ohm.m) yang terdapat pada titik ukur CL\_22 diduga merupakan intrusi andesit yang telah membeku. Sedangkan untuk anomali tahanan-jenis sedang yang umumnya terdapat pada setiap titik ukur diperkirakan batuan tersebut tergolong dalam jenis batuan sedimen. Untuk mendapatkan gambaran 2-D dari struktur bawah permukaan selanjutnya data tahanan-jenis dan kedalaman dari masing-masing titik ukur diplot dengan menggunakan Surfer 8. Dari gambaran 2-D struktur bawah permukaan tersebut diperkirakan terdapat 4 patahan di daerah penelitian yang ditandai oleh adanya perbedaan tahanan-jenis yang mencolok dan garis kontur yang rapat

Kata kunci : Magnetotelurik, Metode Trial and Errors, Tahanan-jenis.

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Metode magnetotelurik merupakan salah satu dari metode geofisika untuk menentukan nilai tahanan-jenis batuan bawah permukaan guna mempelajari struktur geologi dengan cara memanfaatkan gelombang elektromagnetik (EM) alam maupun sumber buatan. Teknik yang menggunakan sumber EM alam disebut MT/AMT (*Magnetotelluric / Audio-frequency Magnetotelluric*) sedangkan untuk medan EM sumber buatan disebut CSAMT (*Controlled Source Audio-frequency Magnetotelluric*). Kelebihan metode MT adalah pada kemudahan pengambilan data di lapangan dan mempunyai jangkauan eksplorasi yang dalam. Kelemahannya adalah sangat sensitif terhadap gangguan (*noise*), misalnya gangguan aktivitas manusia di sekitarnya.

Ketergantungan fenomena listrik-magnet terhadap sifat kelistrikan buatan, terutama konduktivitas bumi digunakan sebagai konsep dasar metode MT. Hal ini dilakukan dengan mengukur secara simultan variasi medan listrik ( $\vec{E}$ ) dan medan magnet ( $\vec{H}$ ) sebagai fungsi frekuensi untuk menentukan struktur tahanan-jenis dalam bumi.

Inventarisasi dan pemanfaatan potensi sumberdaya alam sangatlah penting karena semakin berkurangnya sumberdaya alam yang ada sangat sekarang ini, begitu

juga di daerah Kabupaten Sumedang. Pemerintah Kabupaten Sumedang bekerja sama dengan Lembaga Penelitian dan Pemberdayaan Masyarakat – ITB melaksanakan kegiatan kajian/studi di wilayah Kabupaten Sumedang. Kegiatan ini diharapkan menghasilkan data dan informasi geologi baik dari data lapangan (data primer) maupun kompilasi data literatur (data sekunder) yang berguna dalam inventarisasi dan pemanfaatan potensi sumberdaya alam di Kabupaten Sumedang.

Dalam pembuatan tugas akhir ini, digunakan metode magnetotelurik dalam pencitraan struktur tahanan-jenis bawah permukaan pada daerah Sumedang. Pembahasan akan dibatasi hanya dalam menentukan struktur tahanan-jenis bawah permukaan berdasarkan teknik pemodelan 1-D dengan menggunakan metode *trial and errors*. Kemudian dilakukan Interpretasi terhadap hasil pemodelan 1-D data magnetotelurik.

## 1.2 Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mendapatkan gambaran tentang struktur tahanan-jenis bawah permukaan di daerah Tanjung Kerta Sumedang, meliputi area seluas 1200 KM<sup>2</sup> dengan panjang lintasan 8 KM berarah utara-selatan dengan 27 titik pengukuran MT dan hubungannya dengan struktur geologi.

## BAB V

### PENUTUP

#### 5.1 Kesimpulan

Dari teknik pemodelan 1-D dengan menggunakan metode *trial and errors* dapat diperoleh nilai tahanan-jenis dan kedalaman masing-masing lapisan pada setiap titik ukur. Berdasarkan nilai yang didapat dilakukan interpretasi untuk melakukan pencitraan struktur bawah permukaan daerah penelitian.

Lapisan pada bagian selatan penampang, antara CL\_01 sampai CL\_9, memberikan harga tahanan-jenis yang rendah. Pengamatan geologi permukaan menunjukkan bawah titik-titik tersebut berada di atas satuan batu pasir dan breksi gunung api.

Anomali tahanan-jenis rendah ( $<10$  ohm.m) hampir terdapat di setiap titik ukur pada kedalaman yang berbeda-beda. Sedangkan Pada titik ukur CL\_22 terdapat anomali tahanan-jenis tinggi ( $>1000$  ohm.m). Daerah ini diduga merupakan intrusi andesit yang telah membeku.

Umumnya, pada setiap titik ukur terdapat lapisan yang mempunyai tahanan-jenis sedang. Berdasarkan nilai tahanan-jenisnya, batuan tersebut tergolong dalam jenis batuan sedimen.

## DAFTAR PUSTAKA

- Arsadi, E.M., Nishimura, S., and Mogi, T., 1988. *Penerapan Metode magnetotelurik dalam eksplorasi sumberdaya mineral, panasbumi dan ilmu kebumihian. Studi kasus di gunungapi Sakurajima, Kyushu, Jepang*, Proceeding PIT HAGI.
- Bemmelen, R.W, van, 1949. *The Geology of Indonesia*, volume I A, The Hague Martinus.
- Benderitter, Y., and Gerard, A., 1984. *Geothermal study of Reunion island: Audiomagnetic survey*, J. Volcanol. Geoth. Res.
- Cagniard, L., 1953. *Basic Theory of Magnetotelluric Method of Geophysical Prospecting*, Geophysics, V. 18, New York.
- Dinas Pertambangan dan Energi Kabupaten Sumedang, Lembaga Penelitian Dan Pemberdayaan Masyarakat-ITB., 2002. *Pengkajian Kemungkinan Terdapatnya Minyak Dan Gas Bumi Di Kabupaten Sumedang*.
- Hidayat, D.S., 2001. *Pengukuran Respon Magnetotelurik Memotong Sesar Lembang*, Laporan Kerja Praktek, FMIPA Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Hohmann, G., 1980. *Numerical Modeling for Electromagnetic Methods of Geophysics*, Electromagnetic Methods in Applied Geophysics-Theory, Oklahoma.
- Kato, Y., and Kikuchi, T., 1950, *on the phase different of earth current induced by the changes of the earth's magnetic field*: Science Report Tohoku Univ, Serv. V. Geophys.
- Kauffman, A. A and Kelly, G. V., 1991, *The magnetotelluric Sounding Methods of Geophysics*, Electromagnetic Methods in Applied Geophysics Theory, Elsevier Sciences, Publ. co. Inc.
- Koesoemadinata, 1963, *Geologi Eksplorasi*, Penerbit ITB.
- Noeradi, Dardji. 1994. *Approche de la Geodynamique D'une Marge Continentale Active au Droit D'une Zone de Subduction. Stratigraphie Analyse Structurale et Etude Quantitative de la Subsidence des Bassins Sedimentaires Tertiares. Contribution a L'etude Geologique D'une Partie Occidentale de L'ile de Java-*