

**PENDUGAAN STRUKTUR
LAPISAN BAWAH PERMUKAAN BUMI
DENGAN METODE RESISTIVITAS DUA DIMENSI**
(Studi Kasus di Sekitar Lokasi Pusat Studi Tanaman Obat Universitas Andalas)

Skripsi

Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan Memperoleh Gelar Sarjana Sains

Program Studi Fisika

Jurusan Fisika



diajukan oleh
CULULAFNU
00 135 014

kepada

JURUSAN FISIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS ANDALAS

PADANG

2006



Intisari

Telah dilakukan penelitian untuk menduga struktur lapisan bawah permukaan bumi disekitar Pusat Studi Tanaman Obat (PSTO) Universitas Andalas. Penelitian ini menggunakan metode geolistrik resistivitas dua dimensi. Data diperoleh dari hasil survei dengan teknik pengukuran konfigurasi Wenner-Schlumberger. Rentang daerah pengukuran adalah 100 m dengan spasi elektroda 2 m. Alat yang digunakan adalah *Auto Range Resistivitymeter*. Jumlah *datum point* (titik data) yang diperlukan adalah 381 titik sesuai dengan *stacking chart* yang dibuat. Dari data (I) dan (V) serta faktor geometri (K) dihitung harga resistivitas semu (ρ_a) untuk masing-masing titik data. Pengolahan data dilakukan dengan *software Res2Dim*. Dari hasil pengolahan dan interpretasi data maka diperoleh kedalaman maksimal yaitu 15,8 m yang terdiri dari tiga lapisan, yaitu lapisan batuan beku pada kedalaman $\pm 0,5$ m – 4,98 m, lapisan batuan sedimen urai pada kedalaman $\pm 4,98$ – 6,45 m, dan air tawar pada kedalaman $\pm 6,45$ – 15,8 m.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dalam usaha mempelajari gejala kebumihan, telah berkembang berbagai bidang keilmuan yang berhubungan dengannya. Diantaranya adalah bidang geofisika eksplorasi. Bidang ini khusus mempelajari gejala kebumihan pada lapisan bumi dari bagian permukaan saja (sifat-sifat fisik dari permukaan bumi). Berkembangnya bidang ini berangkat dari keinginan manusia untuk menggali serta memanfaatkan sumber kekayaan alam yang terdapat di dalam lapisan bumi tersebut. Hal ini karena diperkirakan pada lapisan tersebut (kerak bumi) terdapat berbagai sumber kekayaan alam, misalnya minyak bumi, mineral-mineral, air tanah (*ground water*), gas dan lain-lain yang banyak bermanfaat bagi kehidupan manusia. Di samping itu studi lapisan bumi bagian permukaan menimbulkan juga berkembangnya ilmu kebumihan yang tidak kalah pentingnya yaitu bidang geoteknik. Bidang ini mempelajari sifat lapisan bumi bagian permukaan dengan tujuan untuk perencanaan pemanfaatan daerah di atas lapisan bumi tersebut, misalnya dalam perencanaan bendungan, bangunan besar, jembatan, terowongan dan lain-lain (Hendrajaya dan Arif, 1998).

Geolistrik adalah salah satu metode geofisika eksplorasi yang sering digunakan disamping metode-metode lainnya. Metode ini didasarkan pada sifat aliran listrik di dalam bumi dan bagaimana cara mendeteksinya di permukaan bumi, dalam hal ini meliputi pengukuran potensial, pengukuran arus dan medan

elektromagnetik baik yang terjadi secara alamiah maupun akibat injeksi arus ke dalam bumi.

Penelitian ini dibatasi pada pendugaan struktur lapisan bawah permukaan bumi di sekitar lokasi Pusat Studi Tanaman Obat (PSTO) Universitas Andalas Padang. Rentang daerah pengukuran adalah sepanjang 100 m (Lampiran I) yang didasarkan pada perhitungan nilai resistivitas semu menggunakan metode resistivitas dua dimensi konfigurasi Wenner-Schlumberger. Hubungan antara nilai resistivitas semu dengan nilai resistivitas yang sebenarnya merupakan hubungan yang kompleks. Untuk menentukan nilai resistivitas yang sebenarnya digunakan suatu program (*software*) komputer yang didasarkan pada teknik pemodelan inversi bernama *Res2Dinv*. Program ini secara otomatis akan menentukan nilai resistivitas yang sebenarnya dalam model penampang melintang lapisan bawah permukaan bumi dua dimensi yang selanjutnya dapat ditentukan struktur dan kondisi lapisan bawah permukaan bumi tersebut.

Dari hasil penelitian ini diharapkan kita memperoleh informasi penting tentang struktur dan kondisi lapisan bawah permukaan bumi, sehingga kita dapat melakukan perencanaan pemanfaatan daerah tersebut secara optimal dan efisien dimasa yang akan datang. Metode yang digunakan juga dapat terus dikembangkan dalam usaha mencari dan menggali sumber-sumber kekayaan alam yang terkandung di dalam bumi untuk kesejahteraan hidup manusia.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Dari hasil yang diperoleh dapat disimpulkan bahwa dengan mengetahui distribusi harga resistivitas lapisan bawah permukaan bumi maka dapat diketahui struktur lapisannya. Diduga struktur lapisan bawah permukaan bumi di sekitar lokasi Pusat Studi Tanaman Obat (PSTO) terdiri atas tiga lapisan yaitu

1. Lapisan batuan beku (*slate, mable, quartzite*) bercampur tanah endapan (*alluvium*) dengan kedalaman $\pm 0,5 - 4,98$ m
2. Lapisan batuan sedimen lepas (*sandstone, shale, limestone*) bercampur tanah endapan (*alluvium*) dengan kedalaman $\pm 4,98 - 6,45$ m yang merupakan lapisan pembatas antara lapisan batuan dengan lapisan air tawar
3. Kumpulan air tawar (*fresh water*) bercampur dengan batuan sedimen lepas (*sandstone, shale, limestone*) dalam jumlah kecil dengan kedalaman $\pm 6,45 - 15,8$ m diselingi dengan kumpulan tanah lempungan berpasir (*sandstone* dan *clay*) yang basah dan lembek

5.2 Saran

Untuk mendapatkan hasil yang lebih baik bagi penelitian selanjutnya disarankan :

1. Untuk menggunakan metode resistivitas tiga dimensi atau metode-metode lainnya yang hasilnya berupa pemodelan dalam tiga dimensi.

DAFTAR PUSTAKA

- Grandis, H. dan Winardhi, S., 2000, *Inversi Geofisika, GF-345, edisi ke-1*, Program Studi Geofisika, Fakultas Ilmu Kebumihan dan Teknologi Mineral, ITB, Bandung
- Griffiths, D.H. dan Barker, R.D., 1993, *Two-dimensional Resistivity Imaging and Modeling in Areas of Complex Geology*, Journal of Applied Geophysics, 29, (211-226)
- Geotomo., July 2001, Software, *Geoelectrical Imaging 2D and 3D Guide*
- Hendrajaya, L. dan Arif, I., 1988, *Geolistrik Tahanan Jenis*, Laboratorium Fisika Bumi Jurusan Fisika FMIPA, ITB, Bandung
- Keller, G.V., dan Frischknecht, F.C., 1966, *Electrical Methods in Geophysical Prospecting*, Pergamon Press Inc., Oxford
- Loke, M. H., 2000, *Electrical Imaging Surveys for Environmental and Engineering Studies*, www.abcm.sc
- Putra, D.I., 2004, *Studi dan Perencanaan Pembuatan Sumur Bor Produksi dalam Rangka Pengadaan Air Bersih UNAND*, Teknik Sipil, Fakultas Teknik, UNAND, Padang
- Rahmad, K., 2001, *Modul Semester Break*, Laboratorium Fisika Bumi, ITB, Bandung
- Soemarto, C.D., 1987, *Hidrologi Teknik*, Penerbit Usaha Nasional Surabaya Indoneasia, Surabaya
- Soenarno, B., 2003, *Pendugaan Geolistrik Lapangan di Bolok dan Sikumana Kupang*, 30 hlm, <http://pusair-pu.go.id/dete/bulletin/buletin4.htm>, 30 Januari 2006
- Telford, W.M., Sheriff, R.E., dan Key, D.A., 1976, *Applied Geophysics*, Cambridge University Press, London