KAJIAN HASIL PENGUKURAN METODE WENNER DAN SCHLUMBERGER PADA MODEL LAPISAN TANAH DENGAN ANOMALI STRUKTUR LAPISAN HORIZONTAL DAN VERTIKAL

SKRIPSI

Untuk memenuhi sebagian persyaratan memperoleh gelar Sarjana Sains

Program Studi Fisika
Jurusan Fisika

Diajukan oleh :

ZACKY SYARIEF
03 135 038

Kepada

JURUSAN FISIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG

2010

INTISARI

Telah dilakukan penelitian untuk membandingkan efektifitas dua konfigurasi elektroda dalam metode resistivitas, yakni konfigurasi Wenner dan Schlumberger untuk mendeteksi struktur lapisan horizontal dan vertikal. Penelitian dilakukan dengan menggunakan model dalam skala laboratorium. Dari penelitian ini didapatkan bahwa untuk bentangan dan spasi elektroda yang sama, yakni 170 cm dan 5 cm, konfigurasi Wenner dan Schlumberger tidak dapat menunjukkan perbedaan yang berarti dan kedua konfigurasi tidak cukup baik mendeteksi keberadaan lapisan.

Kata kunci : Resistivitas, Konfigurasi Wenner, Konfigurasi Schlumberger

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Bumi merupakan hal yang menarik untuk dipelajari. Ilmu yang mempelajari tentang bumi dinamakan ilmu kebumian (*geoscience*). Ada banyak hal yang bisa dipelajari dari bumi ini. Salah satunya adalah tentang kondisi kerak bumi. Adanya bahan atau lapisan tertentu di bawah permukaan bumi dapat diketahui dengan meninjaunya dari sifat-sifatnya seperti listrik, elastis, magnet dan kerapatan.

Struktur lapisan tanah bumi tersusun secara berlapis-lapis. Lapisan ini tersusun dalam berbagai variasi dikarenakan proses-proses geologi yang membentuknya. Proses pembentukan lapisan bumi ini dimulai dari sejak bumi terbentuk. Banyak proses yang menyebabkan struktur bumi berlapis-lapis , diantaranya adalah proses geologi seperti gejala-gejala seismik seperti pergerakan lempeng yang menyebabkan terjadinya lipatan-lipatan, juga dapat disebabkan oleh gejala-gejala lainnya seperti erosi, erupsi gunung api, maupun faktor-faktor lainnya seperti cuaca dan perubahan iklim bumi yang menyertai proses terbentuknya bumi samapi seperti saat ini. Variasi dari struktur lapisan ini secara umum tersusun secara horizontal maupun vertikal.

Batuan-batuan yang muncul dipermukaan muka bumi maupun yang terekam melalui hasil pengukuran geofisika memperlihatkan bentuk bentuk arsitektur yang bervariasi dari satu tempat ke tempat lainnya. Bentuk arsitektur

susunan batuan di suatu wilayah pada umumnya merupakan batuan-batuan yang telah mengalami deformasi sebagai akibat gaya yang bekerja pada batuan tersebut. Deformasi pada batuan dapat berbentuk lipatan maupun patahan/sesar. Dalam ilmu geologi struktur dikenal berbagai bentuk perlipatan batuan, seperti sinklin dan antiklin. Jenis perlipatan dapat berupa lipatan simetri, asimetri, serta lipatan rebah (*recumbent/overtune*), sedangkan jenis-jenis patahan adalah patahan normal (*normal fault*), patahan mendatar (*strike slip fault*), dan patahan naik (*trustfault*) (Noor.D.*Geologi Struktur*,2008).

Dalam suatu keadaan, terdapat suatu lapisan homogen yang didalamnya mengandung anomali berlapis. Anomali berlapis ini dapat berbentuk struktur lapisan horizontal maupun vertikal. Hal dapat ditemukan pada survey pertambangan, Salah satunya batubara. Pada penelitian ini dimodelkan bartubara yang terperangkap dalam lapisan tanah liat, dimana batubara terdapat diantara tanah liat tersebut.

Geofisika merupakan bagian dari ilmu bumi yang mempelajari bumi menggunakan prinsip-prinsip fisika. Penelitian geofisika dimaksudkan untuk mengetahui struktur bawah permukaaan bumi. Ada banyak metode yang digunakan dalam survei geofisika di antaranya adalah metode geolistrik. Salah satu jenis metode geolistrik adalah metode geolistrik tahanan jenis yang mempelajari struktur dari lapisan batuan di dalam bumi berdasarkan nilai resistivitasnya. Metode geolistrik merupakan salah satu metode geofisika yang dapat memberikan gambaran susunan dan kedalaman lapisan batuan (Priyatnto 1989 dalam Kalmiawan *et al* , 2000). Selanjutnya Looke (1999a) mengungkap

bahwa Survei geolistrik metode resisitivitas *mapping* dan *sounding* menghasilkan informasi perubahan variasi harga resistivitas baik arah *lateral* maupun arah *vertikal*. Oleh sebab itu metode geolistrik ini dapat digunakan untuk mempelajari variasi struktur lapisan tanah, baik secara horizontal maupun vertikal.

Dalam geolistrik tahanan jenis dikenal beberapa macam metode penyusunan elektroda. Beberapa diantara metode tersebut yang secara umum banyak digunakan adalah metode Wenner dan Schlumberger. Konfigurasi yang berbeda kemungkinan akan mempunyai sensitivitas yang berbeda terhadap struktur bawah permukaan yang berbeda.

1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah melakukan kajian atau analisis hasil pengukuran metoda Wenner dan Schlumberger pada lapisan tanah dengan anomali struktur lapisan vertikal dan horizontal.

1.3 Batasan Masalah

Bentangan maksimum elektroda adalah 170 cm dengan spasi elektroda terpendek 5 cm. Penelitian dilakukan dengan menggunakan model fisis di laboratorium.

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Dari penelitian yang telah dilakukan, ditemukan bahwa kedua konfigurasi yang digunakan tidak dapat mendeteksi keberadaan anomali berupa struktur lapisan horizontal dan vertikal. Dari tiga model fisis yang telah dibuat, baik untuk pasir putih homogen maupun dengan pasir putih dengan anomali struktur lapisan memiliki hasil yang tidak jauh berbeda, baik ditinjau dari dimensi maupun nilai resistivitas dari anomali dalam lapisan. Perbedaan hanya terletak pada nilai error hasil inversi saja.

Hal ini kemungkinan disebabkan oleh tingkat sensitivitas dan ketelitian alat yang kurang baik, dimana alat tidak dapat membedakan lapisan dengan nilai resistivitas yang tidak jauh berbeda. Ini terbukti apabila anomali diletakkan dalam logam (konduktor) yang resistivitasnya jauh berbeda dengan lapisan pasir keberadaan anomali dapat ditemukan, akan tetapi struktur lapisan masih tetap tidak terdeteksi.

5.2 Saran

Dikarenakan hasil tidak sesuai dengan yang diharapkan disebabkan oleh kurangnya tingkat sensitivitas dari alat yang digunakan, penulis menyaran agar menggunakan alat yang lebih baik pada penelitian berikutnya. Akan lebih baik jika alat yang digunakan merupakan alat pabrikan, bukan alat buatan tangan (Home made) seperti yang penulis gunakan pada penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

Akmam, 2002, *Petunjuk Praktikum Elastisitas Zat Padat Dan Batuan Serta Aspek Geofisiknya Dan Metoda Geolistrik Tahanan Jenis*, Jurusan Fisika, UNP.

Azhar dan Handayani. G, 2004. *Penerapan Metode Geolistrik Konfigurasi Schlumberger untuk Penentuan Tahanan Jenis Batubara*. Thesis. UNRI : Riau.

Distrik, T.W. 2002. *Efektifitas Pemahaman Materi Struktur Lapisan Bawah Permukaan Bumi Untuk Mendeteksi Limbah Melalui Metode Geolistrik Resistivity*. UNILA : Lampung.

Hendrajaya L., Arif I. 1990. *Geolistrik Tahanan Jenis*. Jurusan Fisika. ITB. Bandung.

Kalmiawan,P., Sismanto, A dan Suparwoto, 2000. *Survey of resistivity method to investigate the Krakal Hot Spring in Desa Krakal, Kec. Alian, Kab. Kebumen, Prop.Jawa Tengah*. Bandung : *Prosiding* PIT HAGI ke – 25.

Linsley, Ray. K, and Franzini, B. Joseph.1989, *Teknik Sumber Daya Air Jilid 1*. Erlangga, Jakarta.

Loke, M.H. 1999a. *Electrical Imaging Surveys for Environmental and Engineering Studies : A Practical Quide to 2-D and 3-D Surveys*. Malaysia : Penang.

M. H. Look, 1999, *A Practical Guide to 2-D and 3-D Surveys*, Penang, Malaysia.

Reynold, John M. 1997. *An Introduction to Applied And Environtmental* Geophysics. Reynold Geo-science Ltd. Uk.

Seyhan. Ersin, 1990, *Dasar–Dasar Hidrologi*, Gajah Mada University Press, Yogyakarta.

Soemarto. CD, 1995, *Hidrologi Teknik Edisi Ke–2*, Erlangga, Jakarta.

Telford, W. M., Sheriff, R. E., dan Key, D. A., 1976, *Applied Geophysics*, Cambridge University Press, London.