

APLIKASI GEOLISTRIK METODE SHCLUMBERGER UNTUK PENYELIDIKAN AIR TANAH DI DUSUN SURABAYE DESA BARABALI LOMBOK TENGAH, NUSA TENGGARA BARAT

Oleh :

Gusti Ayu Esty Windhari¹, Khairul Rijal²

¹Program Studi Teknik Pertambangan – ²Program Studi Teknik Sipil
FSTT Universitas Pendidikan Mandalika

Abstrak: Penyelidikan air tanah dibutuhkan untuk mengetahui ketersediaan air baku di daerah penelitian yaitu di Dusun Surabaya, Desa Barabali Lombok Tengah. Metode geofisika menggunakan alat geolistrik dapat diaplikasikan untuk mendapat gambaran kondisi geologi bawah permukaan terkait persediaan air baku. Metode ini mempelajari sifat aliran listrik di bumi dan menggabungkannya dengan nilai resistivitas. Penelitian dilakukan menggunakan konfigurasi Schlumberger yang selanjutnya diolah dengan software IPI2Win dan Progress untuk mendapatkan nilai tahanan jenis yang sebenarnya. Hasil interpretasi data geolistrik di Dusun Surabaya Desa Barabali menunjukkan akuifer (muka air) berada pada kedalaman 14,10 m. Dari nilai resistivity dapat diperkirakan kondisi air tanah adalah lapisan akuifer air tawar (*fresh water*)

Keywords : Geolistrik, Air Tanah, Metode Schlumberger

PENDAHULUAN

Keberadaan air tanah sangatlah bervariasi dan tidak menyebar rata, tergantung pada kondisi geologi bawah permukaan atau lapisan pembawa air (*aquifer*) dan kondisi topografi wilayah setempat. Untuk daerah kering seperti Kabupaten Lombok Tengah, dimana musim hujan lebih pendek yaitu sekitar 4 sampai 5 bulan dan selebihnya dipenuhi oleh musim kering atau kemarau, tentunya air tanah merupakan alternatif untuk pemenuhan akan kebutuhan air baku. Apalagi sejalan dengan itu *base flow* air permukaan debitnya semakin tahun semakin menurun.

Untuk mengetahui keberadaan lapisan air tanah untuk kebutuhan air baku, perlu dilakukan penyelidikan geologi bawah permukaan tanah dengan cara penyelidikan air tanah dengan menggunakan survey geolistrik tahanan jenis. Tujuannya adalah untuk mengetahui kedalaman dan keberadaan lapisan yang mengandung/pembawa air (*aquifer*) serta untuk mengetahui sifat-sifat lapisan pembawa tersebut, sehingga didapat pendugaan potensi air tanah dapat di daerah penyelidikan.

METODE PENELITIAN

Secara garis besar dalam penelitian potensi air tanah ini, digunakan metode investigasi langsung dilapangan, meliputi survey lokasi, pengumpulan data primer dan tahapan interpretasi.

a. Pemetaan geologi

Pemetaan geologi yang dilakukan antara lain mengetahui arah jurus, melokalisir titik-titik pengukuran dan kemiringan lapisan batuan untuk menentukan arah bentangan kabel pada survey geolistrik. Selain itu dilakukan pengamatan stratigrafi dan struktur batuan yang tersusun di daerah penyelidikan. Pemetaan ini sangat penting guna membantu di dalam penafsiran hasil geolistrik

tahanan jenis.

b. Pengukuran Geolistrik Tahanan Jenis

Dalam pengukuran geolistrik yang diukur adalah *resistivity* dari suatu lapisan batuan terhadap arus listrik. Pengukuran geolistrik di lapangan menggunakan metode *Schlumberger*

c. Interpretasi lapangan

1. Harga atau nilai dari tahanan jenis lapangan (ohm-meter) pada kedalaman duga (meter) diplotkan pada kertas grafik bilogaritma transparan dengan sumbu ordinat untuk ρ_a dan sumbu absis untuk jarak elektroda ($\frac{1}{2} AB$)
2. Lakukan penghalusan jika grafiknya kurang halus.
3. Tentukan model kurva tersebut apakah termasuk model bumi 2 (dua) lapis atau model bumi 3 (tiga) lapis.

d. Interpretasi pendahuluan

Tahapan ini dilakukan untuk menentukan harga resistivity masing-masing lapisan dengan menggunakan kurva bantu (*curve matching partial*). Data hambatan jenis yang telah diplotkan kedalam kertas bilogaritma dilakukan pencocokan dengan kurva standar untuk model bumi dua lapis dan kurva bantu (*curve matching*) yang sesuai. Dari pencocokan kurva ini kita bisa mengetahui nilai tahanan jenis serta ketebalan tiap lapisannya.

Untuk mengetahui sejauh mana kebenaran hasil pencocokan kurva, maka hasil dari metode ini diolah dengan menggunakan computer berprogram *resist*, sehingga diperoleh jumlah lapisan, ketebalan dan tahanan jenis dari tiap lapisan.

Dari nilai tahanan jenis dan ketebalan masing-masing lapisan tanah atau batuan dan perbedaan

tahanan jenis yang menyolok (kontras), dapat diperoleh tafsiran atau gambaran tentang litologi bawah permukaan serta kemungkinan adanya lapisan pembawa air (akuifer).

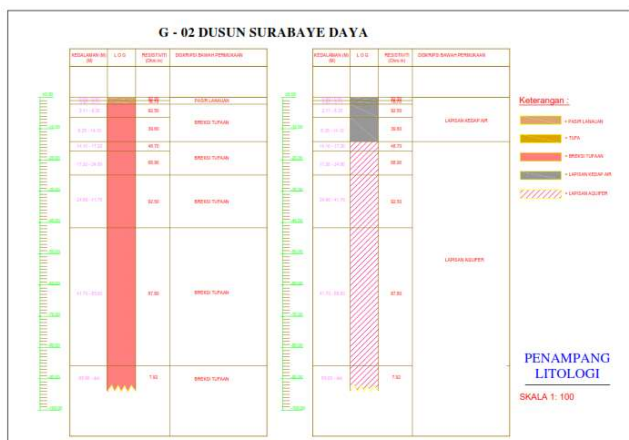
e. Interpretasi akhir

Pada tahap ini hasil interpretasi pendahuluan dikonfirmasi dengan data lainnya, seperti data geologi dari hasil pemetaan, disamping itu data tahanan jenis diuji dengan pemboran baru ditarik kesimpulan. Korelasi ini sangat penting untuk *Justification*.

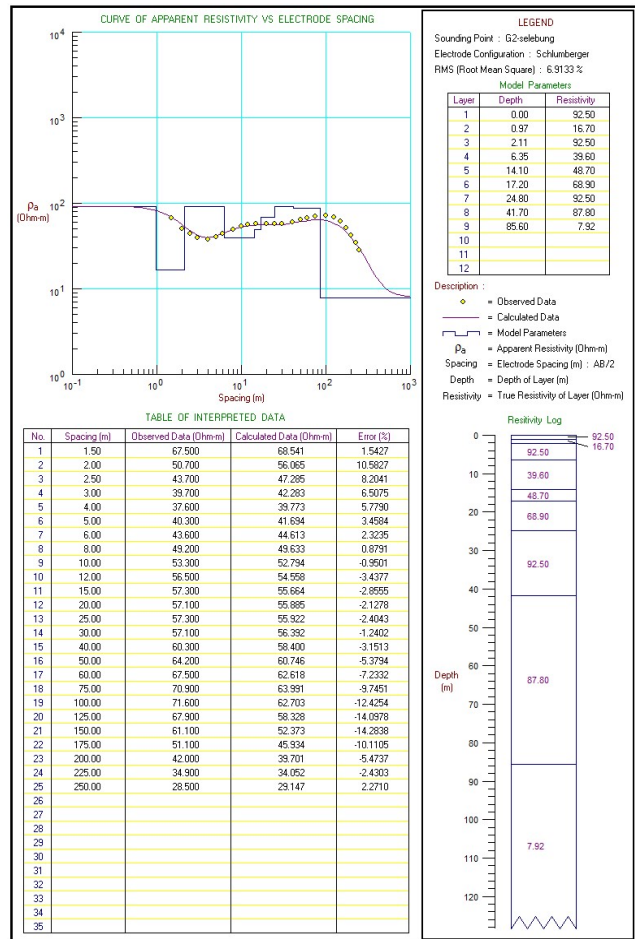
HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil pengukuran di lapangan dengan menggunakan konfigurasi Schlumberger, maka selanjutnya dilakukan pengolahan dengan menggunakan *software IPI2Win* dan *Progress* untuk mendapatkan nilai tahanan jenis yang sebenarnya, kedalaman dan ketebalan lapisan bawah permukaan tanah dari masing-masing lokasi penelitian.

Berdasarkan resistivity log G-02 **Gambar 1**, dengan arah lintasan Utara Selatan yang berada pada koordinat 0424886 ; 9045748, menunjukkan bahwa lapisan bawah permukaan tanah ditafsirkan terdiri dari 3 (tiga) lapisan dengan tahanan jenis yang berbeda, dimana *lapisan atas* berupa: Pasir lanauan dengan ketebalan 0.0 – 2.11 m dengan tahanan jenis 16.70 – 92.50 Ohm-m. *Lapisan kedua*, dengan ketebalan 2.11 – 85.60 meter bertahanan jenis 39.60 - 92.50 Ohm-m ditafsirkan sebagai breksi tufaan. Lapisan ini ditafsirkan sebagai lapisan akuifer dengan kedalaman muka air diduga berada pada kedalaman 14.10 m. *Lapisan terakhir (tiga)*, lapisan ini dapat berfungsi sebagai lapisan akuifer dengan nilai tahanan jenis 7.92 Ohm-m ditafsirkan sebagai lapisan breksi tufaan, namun ketebalan lapisan ini tidak diketahui.



Gambar 1. Resistivity log bawah permukaan titik G-02 Surabaya



Gambar 2. Hasil pengolahan dengan menggunakan *software* di titik G-02

PENUTUP

Geomorfologi lokasi penyelidikan merupakan morfologi medan bergelombang dan pendataran dengan kemiringan lereng antara 5 - 10%. Bentuk medan bergelombang merupakan satuan alluvium yang didominasi oleh pasir lanauan yang berwarna coklat keabuan, seberdangan bentuk pedataran berupa lempung yang berwarna abu-abu kehitaman. Posisi stratigrafi satuan alluvium menempati urutan teratas yang diperkirakan berumur Kuartar. Sedangkan singkapan batuan dasar tidak terlihat pada daerah penyelidikan.

Berdasarkan data hasil korelasi pendugaan geolistrik di Dusun Surabaya Desa Barabali menunjukkan Lapisan ke-1 berupa pasir lanauan dengan tahanan jenis 16.70 – 92.50 Ohm-m. Lapisan ke-2 berupa breksi tufaan dengan nilai tahanan jenis 7.92 - 92.50 Ohm-m. Lapisan akuifer (muka air) diduga berada pada kedalaman 14.10 m. Dari nilai resistivity dapat diperkirakan kondisi air tanah adalah lapisan akuifer air tawar (*fresh water*)

DAFTAR PUSTAKA

- Andimangga, S., 1992. *Peta Geologi Lembar Lombok, Nusa Tenggara Barat. Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi, Bandung.*
- Anonim, 2004. *Penyelidikan Konservasi Air tanah pada Cekungan Air Tanah Mataram-Selong Propinsi NTB. Kanwil DPE NTB NTB, Mataram.*
- Anonim, 2004. *Laporan Geologi Study Identifikasi Pengembangan dan Konservasi Sumber Daya Air di Lombok Selatan. Amukti*
- Luhur General Consultant, Mataram.
- Soemarto, C.D., 1986. *Hidrologi Teknik. Usaha Nasional, Surabaya.*
- Sosrodarsono, S., dan Takeda K., 1976. *Hidrologi Untuk Pengairan. PT. Pradnya Paramita, Jakarta.*
- Suharyadi, 1984. *Geohidrologi (ilmu air tanah). Diktat kuliah Fakultas Teknik Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.*
- Telford, W.M. Geldart, L.P., Sheriff, R.E., Key, D.D., 1976, *Applied Geophysics, edisi 1, Cambridge University press, London*