

PENGUKURAN TAHANAN JENIS (*RESISTIVITY*) UNTUK PEMETAAN POTENSI AIR TANAH DI RUMAH SAKIT UMUM DAERAH PRAYA

Oleh:

Sukandi

Prodi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Nusa Tenggara Barat

Abstrak: Rumah Sakit Umum Daerah Praya merupakan Rumah Sakit milik pemerintah yang memiliki fungsi untuk pelayanan kesehatan bagi masyarakat, sehingga perlu fasilitas penunjang yang lengkap terutama dalam hal penyediaan air baku. Pemenuhan pasokan air baku dari PDAM terasa kurang, maka akan dimanfaatkan potensi air tanah. Untuk mengetahui potensi air tanah, dilakukan survey permukaan dan bawah permukaan. Salah satu metode survey yang akan dilakukan adalah pendugaan geolistrik. Dengan survey geolistrik dapat diketahui kedalaman lapisan *aquifer* sehingga dapat ditafsirkan potensi air tanah. Penelitian ini menggunakan metode investigasi langsung di lapangan berupa pengukuran geolistrik dengan menerapkan konsep konfigurasi elektroda *Schlumberger vertical electrical sounding* untuk memperoleh nilai arus dan potensial. Pengolahan hasil pengukuran di lapangan dengan menggunakan program *software IP2WIN* yang di kombinasikan dengan *software Progres 2D*. Berdasarkan penyelidikan dengan menggunakan metode geolistrik didapatkan nilai *resistivity* dan ketebalan lapisan yang berbeda-beda setiap titik walaupun masih dalam formasi yang sama. Lapisan ke-1 berupa lanau pasir dengan tahanan jenis 1.24 – 94.77 Ohm-m. Lapisan ke-2 berupa breksi tuff dengan nilai tahanan jenis 7.68 – 80.02 Ohm-m. Lapisan ke-3 berupa tuff pasir dengan nilai tahanan jenis 3.39 – 9.37 Ohm-m. Lapisan ke-4 berupa tuff pasir dengan nilai tahanan jenis 2.92 – 6.19 Ohm-m. Dari hasil interpretasi menunjukkan bahwa lapisan muka air tanah (*aquifer*) berada pada kedalaman 25.0 meter dengan nilai tahanan jenis antara 3.39 – 9.37 Ohm-m yang berada pada lapisan tuff pasir. Lapisan *aquifer* yang ada pada daerah ini termasuk sebagai *aquifer* bebas karena berada dalam daerah cekungan air tanah (CAT).

Kata Kunci : air tanah, pendugaan geolistrik, *software IP2WIN* dan *Progres 2D*

PENDAHULUAN

Rumah Sakit Umum Daerah Praya merupakan Rumah Sakit milik pemerintah yang memiliki fungsi untuk pelayanan kesehatan bagi masyarakat. Karena fungsi untuk pelayanan, maka perlu fasilitas penunjang yang lengkap terutama dalam hal penyediaan air baku. Pemenuhan air baku yang selama ini mengandalkan pasokan dari PDAM terasa kurang, maka direncanakan dengan memanfaatkan potensi air tanah bawah permukaan. Untuk mendapatkan gambaran mengenai kondisi air tanah perlu dilakukan survey potensi air tanah sebelum dilakukan eksplorasi. 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 mengetahui potensi air dan kedalaman lapisan air tanah, maka perlu dilakukan penyelidikan, baik penyelidikan dipermukaan maupun penyelidikan bawah permukaan. Penyelidikan air tanah pada umumnya didahului penyelidikan permukaan, selanjutnya diikuti

bawah permukaan. Penyelidikan permukaan dapat dilakukan dengan bantuan penginderaan jauh, sedangkan penyelidikan bawah permukaan dengan metode geofisika, dalam hal ini geolistrik.

Dalam penelitian ini penyelidikan potensi air tanah digunakan pendugaan geolistrik yang mempelajari sifat aliran listrik di dalam bumi dan mendeteksinya dipermukaan bumi, yang meliputi pengukuran arus dan potensial. Jadi, pendugaan geolistrik pada dasarnya untuk mengetahui gambaran penyebaran, kedalaman lapisan dan perubahan variasi harga tahanan jenis lapisan batuan dibawah permukaan tanah pada arah lateral maupun vertikal dengan mengalirkan arus listrik ke dalam tanah melalaui empat buah elektroda, (Sukandi, 2006).

Adanya variasi nilai tahanan jenis (*resistivity*) yang berbeda-beda disetiap lapisan batuan, maka interpretasi potensi air tanah menyebabkan terjadinya perbedaan antara *resistivity* dari lapisan *porous* yang jenuh air dengan lapisan mampat (kompak) yang tidak mengandung air. Perbedaan disini adalah perbedaan *resistivity* air dengan

resistivity butiran/mineral dari lapisan padat (Sosrodarsono dan Takeda, 1976).

Nilai tahanan jenis yang diperoleh kemudian dikorelasikan dengan kondisi geologi daerah setempat, sehingga dapat ditafsirkan mengenai jenis batuan dan kemungkinan adanya lapisan batuan yang dapat bertindak sebagai lapisan pembawa air (akuifer).

Tujuannya adalah untuk mengetahui kedalaman lapisan pembawa air (*aquifer*) sehingga dapat ditafsirkan potensi air tanah di daerah penyelidikan.

METODE PENELITIAN

Lokasi penelitian adalah area Rumah Sakit Umum Daerah Praya Lombok Tengah. Metode yang digunakan adalah survey lapangan dengan pengukuran menggunakan alat geolistrik multi chanel. Jumlah titik pengukuran dalam penelitian ini sebanyak 3 (tiga) titik dengan arah bentangan utara selatan. Dalam pelaksanaan pengukuran di lapangan menerapkan konsep konfigurasi elektroda Schlumberger *vertical electrical sounding*.

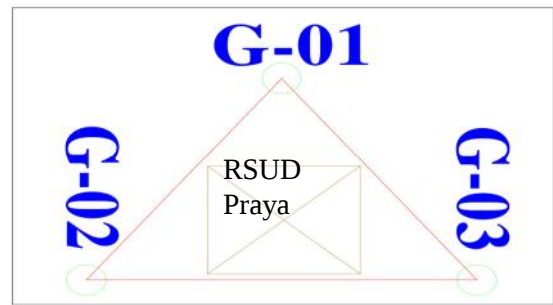
Untuk mengolah hasil pengukuran di lapangan yaitu dengan menggunakan program *software IP2WIN* yang di kombinasikan dengan *software Progres 2D*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

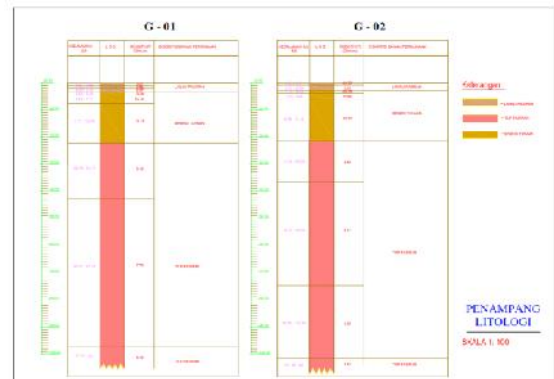
a. Interpretasi Geolistrik

Dari 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.

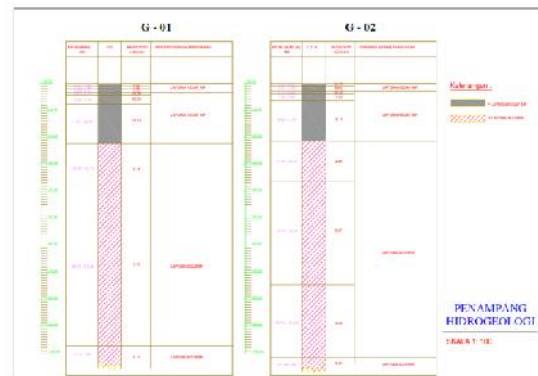
Dari Penampang tahanan jenis G-01 dan G-02 kearah timur – barat (**Gambar 4.6** dan **Gambar 4.7**), penampang lapisan terdiri dari 4 lapisan dengan tahanan jenis yang berbeda, dimana *lapisan atas* berupa: Lanau pasiran dengan ketebalan 2.79 – 3.42 m dengan tahanan jenis 2.37 – 94.77 ohm-m. *Lapisan kedua*, dengan ketebalan 18.67 – 18.76 meter bertahanan jenis 10.14 – 62.30 ohm-m ditafsirkan sebagai lapisan breksi tufaan. *Lapisan ketiga*, bertahanan jenis 3.39 – 9.37 ohm-m ditafsirkan sebagai lapisan tuf pasiran dengan ketebalan 75.06 – 80.20 meter. Lapisan ini ditafsirkan sebagai lapisan akuifer. *Lapisan terakhir (empat)*, lapisan ini dapat berfungsi sebagai lapisan akuifer dengan nilai tahanan jenis 3.41 – 6.19 ohm-m, namun ketebalan lapisan ini tidak diketahui.



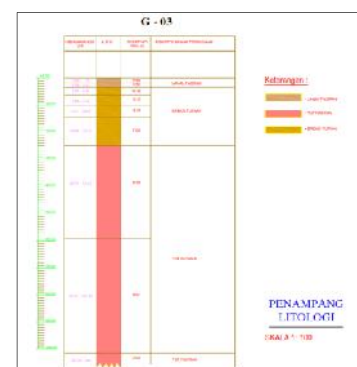
Gambar 1. Denah titik pengukuran lapangan



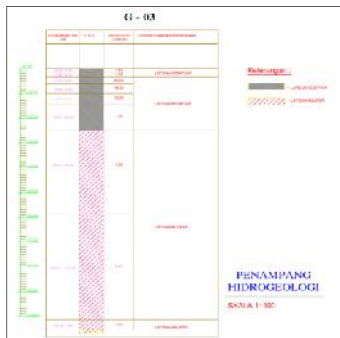
Gambar 2. Penampang litologi bawah permukaan titik G-01 dan G-02



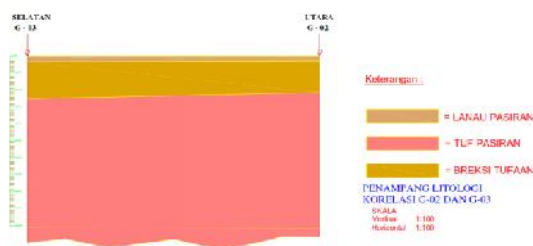
Gambar 3. Penampang hidrogeologi bawah permukaan titik G-01 dan G-02



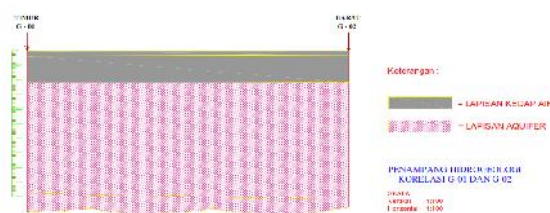
Gambar 4. Penampang litologi bawah permukaan titik G-03



Gambar 5. Penampang hidrogeologi bawah permukaan titik G-03

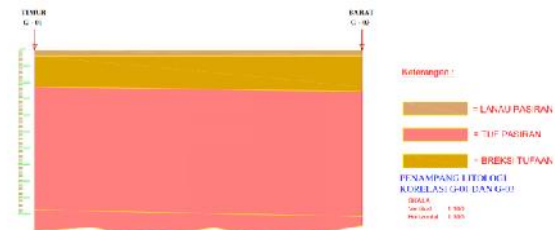


Gambar 6. Penampang litologi bawah permukaan korelasi titik G-01 dan G-02

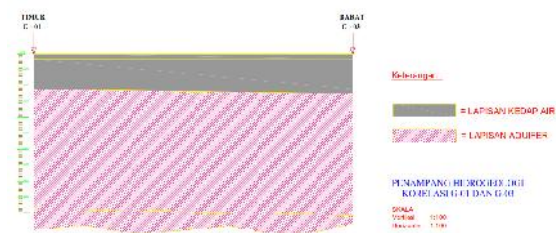


Gambar 7. Penampang hidrogeologi korelasi titik G-01 dan G-02

Korelasi penampang titik G-01 dan G-03 kearah timur – barat (**Gambar 8** dan **Gambar 9**). Pada penampang ini lapisan ditafsirkan terdiri dari 4 (empat) lapisan dengan tahanan jenis yang berbeda, dimana *lapisan atas* berupa: Lanau pasiran dengan ketebalan 3.31 – 3.42 m dengan tahanan jenis 1.24 – 8.07 ohm-m. *Lapisan kedua*, dengan ketebalan 18.76 – 21.70 meter bertahanan jenis 7.68 – 80.02 ohm-m ditafsirkan sebagai lapisan breksi tufaan. *Lapisan ketiga*, bertahanan jenis 5.16 – 9.36 ohm-m ditafsirkan sebagai lapisan tuf pasiran dengan ketebalan 75.06 – 76.31 meter. Lapisan ini ditafsirkan sebagai lapisan akuifer. *Lapisan terakhir (empat)*, lapisan ini dapat berfungsi sebagai lapisan akuifer dengan nilai tahanan jenis 2.92 – 6.19 ohm-m, namun ketebalan lapisan ini tidak diketahui

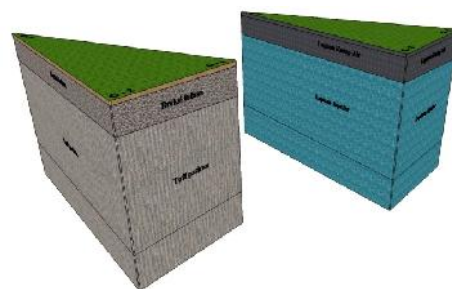


Gambar 8. Penampang litologi bawah permukaan korelasi titik G-01 dan G-03

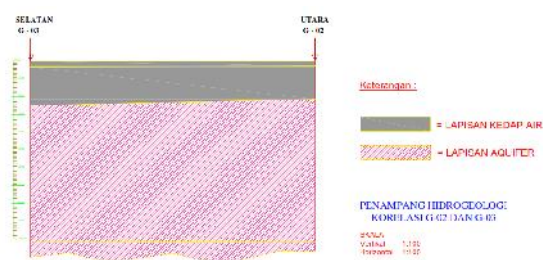


Gambar 9. Penampang hidrogeologi korelasi titik G-01 dan G-03

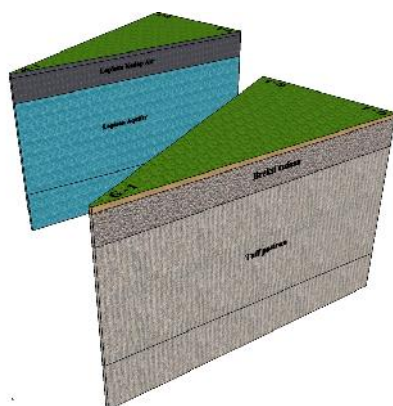
Korelasi penampang tahanan jenis G-02 dan G-03 kearah utara – selatan (**Gambar 10** dan **Gambar 11**). Pada penampang ini lapisan ditafsirkan terdiri dari 4 lapisan dengan tahanan jenis yang berbeda, dimana *lapisan atas* berupa: Lanau pasiran dengan ketebalan 2.79 – 3.31 m dengan tahanan jenis 1.24 – 94.77 ohm-m. *Lapisan kedua*, dengan ketebalan 18.67 – 21.67 meter bertahanan jenis 7.68 – 80.02 ohm-m ditafsirkan sebagai lapisan breksi tufaan. *Lapisan ketiga*, bertahanan jenis 3.39 – 9.37 ohm-m ditafsirkan sebagai lapisan tuf pasiran dengan ketebalan 76.31 – 80.20 meter. Lapisan ini ditafsirkan sebagai lapisan akuifer. *Lapisan terakhir (empat)*, lapisan ini dapat berfungsi sebagai lapisan akuifer dengan nilai tahanan jenis 2.92 – 3.41 ohm-m, namun ketebalan lapisan ini tidak diketahui.



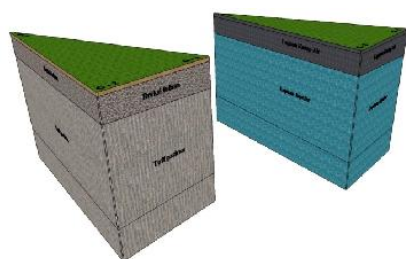
Gambar 10. Penampang litologi bawah permukaan korelasi titik G-02 dan G-03



Gambar 11. Penampang hidrogeologi korelasi titik G-02 dan G-03



Gambar 12. Bentuk 3D penampang litologi dan hidrogeologi bawah permukaan



Gambar 13. Bentuk 3D penampang litologi dan hidrogeologi bawah permukaan

PENUTUP

a. Simpulan

Geomorfologi lokasi penyelidikan merupakan morfologi pedataran dengan kemiringan lereng kurang dari 3°. Bentuk pedataran merupakan satuan alluvium yang didominasi oleh lanau pasir, diperkirakan berumur Kuartar. Singkapan batuan dasar tidak terlihat pada daerah penyelidikan.

Berdasarkan data hasil pendugaan geolistrik sebanyak 3 (tiga) titik menunjukkan lapisan bawah permukaan yaitu:

Lapisan ke-1 berupa lanau pasir dengan tahanan jenis 1.24 – 94.77 Ohm-m. Lapisan ke-2 berupa breksi tuffa dengan nilai tahanan jenis 7.68 – 80.02 Ohm-m. Lapisan ke-3 berupa tuf pasir dengan nilai tahanan jenis 3.39 – 9.37 Ohm-m. Lapisan ke-4 berupa tuf pasir dengan nilai tahanan jenis 2.92 – 6.19 Ohm-m. Dari hasil interpretasi menunjukkan bahwa lapisan muka air tanah (*akuifer*) berada pada kedalaman 25.0 meter dengan nilai tahanan jenis antara 3.39 – 9.37 Ohm-m yang berada pada lapisan tuf pasir. Lapisan *akuifer* yang ada pada daerah ini termasuk sebagai *akuifer* bebas karena berada dalam daerah cekungan air tanah (CAT).

b. Saran

Saran yang diberikan terkait dengan penelitian ini adalah: Untuk mendapatkan informasi yang lebih lengkap tentang keberadaan air tanah di daerah penelitian, agar dilanjutkan dengan pemboran eksplorasi pada lokasi titik pendugaan atau berada diantara ketiga titik pengukuran lapangan. Jika dilakukan eksplorasi, maka kedalaman maksimum pemboran, yaitu 100 meter di bawah permukaan tanah.

DAFTAR PUSTAKA

- Soemarto, C.D., 1986. *Hidrologi Teknik*. Usaha Nasional, Surabaya.
- Sosrodarsono, S., dan Takeda K., 1976. *Hidrologi Untuk Pengairan*. PT. Pradnya Paramita, Jakarta.
- Sukandi, 2016, Pengukuran Resistivity Sistem Air Tanah Dengan Menggunakan Metode Geolistrik Pada Formasi Batugamping (Formasi Ekas) di Tanjung Ringgit, Kecamatan Jerowaru Kabupaten Lombok Timur, Skripsi, Universitas Mataram.
- Telford, W.M. Geldart, L.P., Sheriff, R.E., Key, D.D., 1976, *Applied Geophysics*, edisi 1, Cambridge University press, London
- Verhoef, P.N.W., (1992). *Geologi Untuk Teknik*. Penerbit Erlangga, Surabaya.